

RESÚMENES DE PROFESORES

CONFERENCIA ANUAL NOMINATIVA

Evolución de la medicina transfusional, el papel de la AMMTAC a lo largo de sus XV años

Dra. Malva Hilda Mejía Arregui
AMMTAC

El tema propuesto para esta conferencia inaugural me pareció de sumo interés y empecé a divagar imaginando de todo lo que podría hablar; posteriormente puse los pies en la tierra y me di cuenta de que sería difícil si no imposible, tanto por la temática como por el tiempo disponible, abordar cada uno de los rubros con la profundidad que me habría gustado. Trataré, pues, de hacer una revisión panorámica de los avances que se han dado en los últimos 15 años, a reserva de que sin duda dejaré fuera muchos de ellos por la restricción que nos impone el tiempo de la conferencia y el espacio en este ejemplar, no por ser menos importantes pero tal vez por lo que ahora valoramos como de mayor impacto, lo cual no quiere decir que posteriormente cobren mayor relevancia a lo largo del ejercicio de la Medicina Transfusional (MT). No quiero dejar de mencionar desde ahora que, a pesar del gran avance que la MT ha tenido –particularmente desde el siglo pasado–; continúan cometándose errores muy básicos en su ejercicio y lo que es aún más peligroso, en ocasiones se desconoce el principio científico del porqué tienen que hacerse las cosas de determinada manera y cuáles son los fundamentos de nuestro diario quehacer en este campo. Una de las cosas que mayor impacto ha tenido es la gran modernización y tecnificación de los Bancos de Sangre y los Servicios de Transfusión. Así como la tecnología ha revolucionado nuestra vida diaria lo ha hecho también de manera impresionante a los servicios de salud en general y la MT no ha quedado fuera de esta revolución. No debemos perder de vista que la mayor parte de la tecnología que hoy aplicamos no la hemos desarrollado en nuestro país y que por tanto ello nos hace aún más dependientes de los países llamados del primer mundo. A manera de comparación y contexto, yéndonos un poco atrás en la historia, podemos decir que la primera mitad del siglo XX marcó definitivamente el arranque vertiginoso de la MT con cuatro hechos fundamentales:

1. El descubrimiento del sistema ABO.
2. El uso de anticoagulantes.
3. La conservación y preservación de la sangre.
4. La reacción de Coombs.

A partir de estos cuatro elementos fue posible realizar transfusiones con base científica, descubrir otros sistemas de grupos sanguíneos y ayudar así a muchos pacientes que de otra forma habrían muerto. Este desarrollo trajo otros problemas como son la transmisión de infecciones por vía transfusional, la aloinmunización y la multiplicidad de reacciones adversas. Otro avance trascendental que impulsó aún más ese primer arranque, fue el desarrollo de los contenedores de plástico permitiendo el fraccionamiento de la sangre en los hemocomponentes, haciendo más eficiente a la MT. Después de esos gigantescos logros ahora hilamos más fino en muchos aspectos, tenemos mejores sistemas de fraccionamiento, mejores y más seguras maneras de estudiar y preservar la sangre y sus componentes, conocemos más sistemas de grupos sanguíneos y su comportamiento hasta sumergirnos en el fascinante mundo de lo molecular; se implementa ya en mayor o menor grado el sistema de hemovigilancia, entre otros muchos avances que trataré de detallar más adelante.

Inmunohematología

Enfocándonos a los últimos 15 años, la mayor innovación tecnológica se ha dado en las pruebas con base en el DNA para determinación de los fenotipos de antígenos eritrocitarios que son de enorme utilidad en:

- Genotipificación fetal.¹
- Determinación de grupos sanguíneos en pacientes recientemente transfundidos con prueba de Coombs directo positivo.
- Predicción de antígenos eritrocitarios.
- Resolución de discrepancias serológicas.

Aunque proveen la posibilidad de tener perfiles adecuados para no aloinmunizar a cierto tipo de pacientes, también hay que considerar que no son de gran utilidad en el estudio de donadores, a no ser que se cuente con donadores de repetición. Por otro lado, las instalaciones requeridas no son comunes en todos los bancos de sangre.² Un gran avance en la MT en las últimas décadas ha sido posible gracias a los progresos en el estudio de la inmunología del glóbulo rojo basado:

- En el conocimiento de la destrucción inmunológica *in vivo* incluyendo el papel del complemento y la compleja interacción entre las inmunoglobulinas, el complemento y los receptores de ambos en los macrófagos.
- En el conocimiento de la química de los anticuerpos y los aspectos biofísicos de la reacción antígeno-anticuerpo que han conducido a cambios en las técnicas y reactivos.
- Los anticuerpos monoclonales.
- Los cambios en las pruebas de compatibilidad.
- La profilaxis RH.³

A partir de 1990 inicia la técnica en micro-gel para inmunohematología que a partir del año 2000 se hace más popular e inicia su automatización.³ Ésta ha sido una magnífica herramienta de trabajo pero también peligrosa en tanto algunos profesionales y técnicos encargados de realizar las pruebas pretransfusionales de compatibilidad, no conocen a fondo el fundamento de las pruebas que están realizando enajenándose en la «amabilidad» de la automatización, dejando del lado las técnicas manuales y el conocimiento de las propiedades fisicoquímicas de la reacción antígeno-anticuerpo cuyo aprendizaje y dominio pueden llevarnos a la resolución de muchos de los problemas transfusionales que se enfrentan en el día a día dentro de la práctica clínica del paciente politransfundido. Ya para el año 2009 hay un gran desarrollo en la definición de grupos sanguíneos considerándose la existencia de 33 sistemas y 300 antígenos, siete colecciones y dos series,^{4,5} de los cuales se conoce su ubicación en los genes y otros 38 sin ubicación.⁴ Asimismo, se conocen sus características biomoleculares lo que permite su uso en la aplicación clínica para la resolución de problemas transfusionales; para ese momento las técnicas utilizadas van desde la prueba de Coombs directo, indirecto, bioquímica de carbohidratos, cromatografía de capa fina, SDS-PAGE, anticuerpos monoclonales, clonación de genes hasta las pruebas basadas en PCR y otras pruebas de amplificación.^{4,5} Durante los primeros 60 años del siglo pasado se había descubierto la mayoría de los antígenos y sistemas de grupos sanguíneos de importancia clínica, pero había ciertos comportamientos de los mismos que no eran claros con las teorías de su ubicación genética. El caso más notable se refiere al sistema RH, del cual se resolvieron muchas interrogantes gracias a la secuenciación genética del RHAG en el año 2010, posteriormente RHD y RHCE. A partir de estos avances también se ha demostrado que existen numerosos y diferentes tipos de D débiles⁴ y variantes alélicas en poblaciones que antes se ignoraban. Este tema ha cobrado tal relevancia que incluso en la revista *Transfusion* desde 2013 se introdujo en el *Index* un apartado que se denomina *Immunohematology and blood group genomics*.⁶ La aplicación de técnicas para secuenciación genética de antígenos sanguíneos ha dado en los últimos años muchos frutos en el descubrimiento y la comprensión de los antígenos sanguíneos y sus variantes incluyendo a los antígenos plaquetarios.^{7,8} La investigación en el sistema ABO ha evolucionado en los últimos años, incrementando el conocimiento de nuevos alelos.^{9,10} Los avances más prominentes incluyen la aclaración de la asociación de antígenos ABO a diferentes enfermedades, especialmente en el aspecto de ineffectividad, a cáncer de páncreas, tromboembolismo venoso e infarto al miocardio.¹¹

Infecciones transmisibles por transfusión

Entre 1960 y 1980 la gran preocupación en torno a la donación fue la identificación de los individuos de riesgo para hepatitis B (HB), a partir de 1980 la identificación de individuos de riesgo para VIH, posteriormente a lo largo de los 90 hepatitis C y otras enfermedades emergentes o reemergentes¹² tales como virus del Oeste del Nilo, dengue, Chikungunya, zika, CMV, priones, parvovirus y otros herpesvirus. En relación con la donación, esto trajo como consecuencia, a partir del año 2000, hacer progresivamente más restrictivas y estrictas las políticas de selección, aplicar cuestionarios clínicos exhaustivos (que son disímboles de una institución a otra), cuestionarios de autoexclusión y nuevas pruebas de escrutinio de donadores.¹³ A lo largo de los últimos 10 años, una de las preocupaciones ha sido la unificación y simplificación de formatos de historia clínica y selección de donadores, incluso planteado por la FDA desde 2006, también ha cambiado el criterio respecto a la exclusión de hombres que tienen sexo con hombres, lo cual plantea nuevos retos y discusiones en este campo.¹³ Las pruebas de laboratorio para detección de infecciones transmisibles se han hecho en mucho, más eficientes y sensibles gracias a los avances tecnológicos y a la aplicación de la nanotecnología a nivel molecular, los biosensores, sensores ópticos, biosensores electroquímicos y piezoeléctricos, y la aplicación de pruebas de NAT¹⁴ que han llevado la sensibilidad de algunas de las pruebas a niveles inimaginables de pico, femto, y hasta zeptomoles por litro, todo ello ha dado por resultado una disminución impresionante de hasta 300% del riesgo por unidad donada que ya para 2010 había tenido un cambio drástico comparado a la década de los años 90.¹⁵ El riesgo para VHB no ha disminuido en forma tan importante, la investigación en este campo se ha centrado por ello en la limitación de las pruebas para identificar las formas que escapan a la detección y la HB oculta. Este tema ha sido abordado repetidamente en los congresos de la AMMTAC. Sin embargo, de qué nos sirve el avance y la sofisticada tecnología si no cuidamos la calidad y acuciosidad con la que la aplicamos, si somos capaces de errores tan básicos como conectar varios aparatos a una simple extensión casera por ejemplo, no seguir adecuadamente las instrucciones de manejo de los aparatos y la aplicación de los procedimientos, o realizar errores por transcripción manual de resultados con consecuencias fatales para los pacientes. Hacen falta estudios nacionales que comparen el riesgo residual actual con el que se ha alcanzado en otros países, ya para el año 2008 Sánchez-Guerrero nos mostraba en un estudio que abarcaba el periodo de 1999 a 2003, cómo tristemente en nuestro país teníamos aún riesgos residuales escandalosamente elevados.¹⁶ Tendríamos que juzgar qué ha sucedido en los últimos 12 años y si hemos avanzado sustancialmente en este rubro o no. Por otro lado, estos desarrollos tienen que ser cuidadosamente evaluados, ya que, si bien, teóricamente estamos disminuyendo cada vez más el riesgo de transmitir una infección con la aplicación de técnicas tan modernas, el mismo Sánchez-Guerrero, de acuerdo a una revisión de los resultados del estudio con pruebas de NAT en México, comenta que no han dado resultados consistentemente positivos.¹⁷⁻²⁰ Nos preguntamos entonces ¿se están dilapidando recursos en pruebas que no ayudan en este sentido?, los avances son muchos y también nos llevan a nuevos cuestionamientos y retos.

Reacciones transfusionales adversas no infecciosas

Se ha prosperado sobre todo en la comprensión de los mecanismos fisiopatológicos que ocurren en las reacciones adversas, entre otras cosas gracias al conocimiento de los mediadores bioquímicos e inmunológicos que desencadena la reacción antígeno-anticuerpo *in vivo* y la posibilidad de realizar mediciones al respecto.

Fraccionamiento y conservación

Otro campo de gran desarrollo reciente, ha sido el de los contenedores para sangría y fraccionamiento. La evolución en los plásticos utilizados y el grosor cada vez más delgado de las paredes para mejorar la difusión

de gases enfocado a las plaquetas, el mejoramiento a la resistencia a bajas temperaturas,²¹ la inclusión de dispositivos para desechar los primeros mililitros de sangre extraída que impacta en la posibilidad de contaminación bacteriana. En este último sentido también ha sido crucial el perfeccionamiento de sistemas automatizados de cultivo para control de calidad de los hemocomponentes y la inclusión de fraccionamiento semiautomatizado, han coadyuvado a mejorar el manejo y preservación de la sangre y los hemocomponentes.

Aféresis

Aunque los procedimientos de aféresis se desarrollaron ya ampliamente desde mediados del siglo pasado, en los últimos 15 años han tenido una evolución extraordinaria en la facilidad y seguridad en el manejo de las máquinas, en los reducidos volúmenes extracorpóreos y en la eficiente leucorreducción de los productos, gracias al revolucionario diseño de las cámaras de recolección, desechables y programas de manejo integrados, llevando a una mayor eficiencia en la recolección y gran seguridad para los donadores y pacientes que son sometidos a estos procedimientos. No puede dejar de mencionarse la recolección de células progenitoras de sangre periférica con estos dispositivos. Un programa de uso rutinario en los Bancos de Sangre es la recolección de productos dobles que ayuda mucho para tener las existencias requeridas sobre todo de concentrados plaquetarios así como de concentrados eritrocitarios de fenotipos poco frecuentes.

Bancos de cordón umbilical y terapia celular

A finales del siglo pasado y a partir de que en 1974, se demostró por primera vez la presencia de células madre en la sangre de cordón umbilical, se incrementó de manera sustancial la investigación en este campo, por lo que apenas dos años antes de finalizar el siglo XX se realizó el primer trasplante exitoso, en esos últimos años del siglo también nacieron los primeros Bancos de Sangre de cordón umbilical y se creó Netcord, una organización internacional y la FACT (Fundación para la Acreditación de la Terapia Celular). En el 2000 Netcord creó el primer boletín NETCORD-FACT con la normativa sugerida en la recolección de sangre de cordón umbilical, pruebas, selección y conservación; por tanto, su mayor desarrollo se ha dado en los primeros 10 años del siglo XXI. Podríamos decir que es éste uno de los avances en medicina más apasionantes en lo que va del siglo, ya que a partir de las células madre de cordón umbilical se han creado otras líneas celulares abriendo un inmenso campo en lo que se refiere a las terapias regenerativas,²² que día a día demuestran más usos en el tratamiento de diversos padecimientos. Este desarrollo ha traído consigo un amplio debate en bioética²³ en lo referente tanto a los Bancos de Sangre de cordón umbilical como al uso de células progenitoras en la esfera del bien público o privado. Consecuentemente los laboratorios de histocompatibilidad e inmunogenética también han experimentado un notable progreso tanto en los estudios de histocompatibilidad como en los estudios de quimerismo, ya que los trasplantes alogénicos de células hematopoyéticas crean un quimerismo dinámico entre las células del donador y las células del receptor que es fundamental estudiar y seguir.²⁴ Asimismo hoy en día, es posible aplicar un amplio y preciso panel de detección de virus enfocado a los procesos de trasplante que es crucial para estos pacientes. También en los últimos años se ha ampliado con gran éxito el uso de plasma rico en plaquetas para regeneración tisular, lo que abre el campo de estudios en factores de regeneración tisular presente en los hemocomponentes.

Legislación nacional y hemovigilancia

En México, experimentamos en el pasado reciente, un gran vacío en la legislación nacional, ya que desde la emisión de la Norma en 1993, que fue muy adecuada en su momento, no se emitió una nueva Norma²⁵ sino hasta 2012. Hecho que afectó negativamente a la MT en nuestro país. La nueva normatividad constituye un gran esfuerzo por reflejar todos los

procesos inherentes a los Bancos de Sangre y Servicios de Transfusión y es detallada y exhaustiva, por lo que se ha vuelto, sin lugar a dudas, una importante herramienta que vale la pena destacar entre los avances que ha tenido la MT en general, y en particular en nuestro país; sin embargo, no hay que dejar de mencionar que aunque la norma es detallada y extensa, no en todos los bancos de sangre y servicios de transfusión se aplica de forma adecuada. La vigilancia del trabajo en los bancos de sangre y servicios de transfusión se trasladó del Centro Nacional de Transfusión Sanguínea a la COFEPRIS, lo que conllevó a una disminución del estrecho seguimiento de los mismos, por lo que es necesario evaluar si este cambio ha dado los resultados esperados. La Norma Oficial Mexicana NOM-253-SSA1-2012, para la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos, considera puntualmente la necesidad de desarrollar los sistemas de gestión de calidad y de contar con los procedimientos normalizados de operación (PNO). Estos dos aspectos tienen un impacto definitivo en la calidad de los componentes sanguíneos que serán utilizados con fines terapéuticos y, si bien, en este sentido la mayoría de los Bancos de Sangre han hecho un gran esfuerzo, aún no es suficiente, y se pierde de vista que estos PNO son herramientas de trabajo diario, material de consulta imprescindible y no sólo documentos que se guarden preciosamente encuadrados en una oficina. La hemovigilancia (HV), merecería tal vez por su importancia un apartado exclusivo; la integramos en este rubro porque, aunque en muchísimos bancos de sangre y servicios hospitalarios se ha trabajado intensamente en ella, no hay criterios homogéneos y aún falta que se integre un modelo adecuado y proceso de HV nacional que permita evaluar en forma integral y extensiva los eventos que corresponden para aumentar la seguridad y la calidad de la transfusión en México. Consideramos que esta tarea debe estar centralizada por la autoridad nacional de control a fin de que se obtengan resultados que representen a todo el país y que permitan manejar criterios adecuados y homogéneos, que sean evaluables para toma de decisiones, la emisión de políticas y el afinamiento de las normas existentes. En otros países, la HV ya se lleva a cabo en forma sistemática, en muchos inició como un programa voluntario, en otros, como obligatorio; cualquier estrategia que haya sido utilizada ha arrojado análisis de riesgo del acto transfusional que ha sido de gran utilidad y la HV ha tenido un desarrollo espectacular que en nuestro país no se refleja.

Reflexiones generales

En conclusión, los avances han sido numerosos e impresionantes. Aquí, hemos comentado en forma sucinta algunos de ellos pero, sin duda alguna, uno de los de más impacto en el trabajo cotidiano ha sido la automatización, que, como ya hemos mencionado, es un arma de doble filo en tanto no se use con la racionalidad, el conocimiento y la sensibilidad necesaria hacia sus bondades y limitaciones; ya desde el consultorio podemos ver a algunos médicos sumergidos en la computadora y sus teléfonos celulares que escasamente miran o tocan a sus entrevistados sean éstos donadores o pacientes y así en cada uno de los tramos de la gran cadena de la MT. Simultáneamente y trabajando para subsanar estas limitaciones que nos impone el mundo moderno y suponiendo que logremos elevar al máximo la calidad y seguridad de los procedimientos que realizamos, debemos preguntarnos como simples ciudadanos de este país tan rico en recursos y cultura, pero tan desigual en reparto de la riqueza, con enormes masas de población en pobreza extrema, azotado por el narcotráfico y la voracidad de políticos corruptos, qué proporción de la población tiene realmente un acceso a la salud y a disfrutar de los adelantos que hoy en día existen para el área de la salud y la medicina transfusional, qué nos toca para cambiar esa triste realidad. Debemos anotar que esto no es un problema sólo de México, por ejemplo, aun en uno de los países más ricos del mundo se ha reconocido que para 2009, 45 millones de estadounidenses no estaban asegurados y tenían un acceso limitado a los servicios de salud.²⁶

La Asociación Mexicana de Medicina Transfusional Asociación Civil (AMMTAC) en sus 15 años de existencia

La AMMTAC desde su creación ha tenido como su principal objetivo «...que los profesionales de la Salud necesitan actualizar sus conocimientos y técnicas de manera permanente, la Asociación Mexicana de Medicina Transfusional, A.C., (AMMT, AC) tendrá como objetivo fundamental facilitar el espacio idóneo para que sus agremiados reciban constantemente la mejor actualización profesional mediante la realización de congresos nacionales e internacionales, cursos, conferencias, seminarios y publicaciones y otros medios adecuados para conseguir el objetivo antes enunciado.»; en este sentido, desde su nacimiento y con el entusiasmo de cada una de sus mesas directivas, que, si bien, han tenido como en toda actividad humana diferentes estilos, no se ha perdido de vista la importancia de la labor educativa y de difusión de los avances en su campo. Cada año se han realizado puntualmente los congresos anuales (hoy en su XV edición) con la inclusión de conferencistas nacionales e internacionales (de la talla del Dr. George Garraty, Dr. Jesús Linares, Dr. Joan García, Dra. Marcela Contreras, Dr. Silvano Wendell, Dr. Paul Strengers, por mencionar algunos), que han abordado con gran acuciosidad los temas de interés, se han realizado asimismo cursos diplomados y talleres consistentemente a partir de 2011, en sus instalaciones y fuera de ellas, se ha participado con organizaciones hermanas a las cuales estamos corporativamente afiliados congresos y actividades diversas que han ayudado a mantener al día la discusión, en el enriquecimiento e intercambio de ideas en torno a los temas centrales de la MT, destacan por su importancia los congresos conjuntos realizados con la ISBT, con el GCIAMT y con la ISFA. Se han realizado publicaciones periódicas como un foro para la publicación de los trabajos e inquietudes de los asociados y profesionales afines, se han publicado libros que han tenido gran demanda por constituir material cotidiano de consulta para el trabajo diario en los bancos de sangre y servicios de transfusión. Las sesiones mensuales se han realizado puntualmente desde la constitución de la AMMTAC con temas de interés tanto en el rubro de actividad diaria de los bancos de sangre y servicios de transfusiones, así como en los temas destacados de avance científico en diversas áreas de interés; hace ya varios años se ha mantenido la transmisión de las sesiones en tiempo real como apoyo a la capacitación continua de los compañeros que no pueden asistir a las sesiones por sus actividades o por encontrarse en provincia, asimismo se ha hecho un gran esfuerzo (seguramente aún insuficiente) para extender, las actividades de la asociación a diferentes regiones del país. Un gran logro ha sido tener una casa sede para la AMMTAC donde pueden realizarse además de los trabajos administrativos necesarios, las actividades educativas programadas por cada mesa directiva. La cantidad de profesionales y técnicos que acuden a los congresos ha crecido de año en año, ello ha condicionado que se realicen en ciudades que tengan la infraestructura adecuada para albergarlos; no obstante, se ha tratado de equilibrar las zonas de la República en las que se han realizado. No quiero dejar de mencionar el gran apoyo que han dado a nuestra asociación las casas comerciales participantes, tanto en la realización de la exposición comercial que congreso a congreso ha resultado más espectacular e interesante, así como el gran esfuerzo que han hecho en invitar a profesores de alto nivel a los simposios satélites y conferencias que ellas han patrocinado. Ha sido también crucial el gran número de becas que han otorgado a los participantes y los premios a los mejores trabajos de investigación. Por supuesto, para tener éxito en esta labor educativa que se lleva a cabo es fundamental el entusiasmo de todos los profesores nacionales que han participado y por supuesto, el de los asistentes sin cuyo entusiasmo e interés esta labor no tendría sentido.

Bibliografía

1. Rineck C, Bak M, Jønson L, Clausen FB, Krog GR, Tommerup N et al. Next generation sequencing: proof of concept for antenatal prediction of the fatal Kell blood group phenotype from cell-free fetal DNA in maternal plasma. *Transfusion*. 2013; 53: 2892-2898.
2. Westhoff CM, Austee DJ. New paradigm for transfusion testing with the same perennial limitations. *Transfusion*. 2010; 50: 520-521.

3. Garraty G. Advances in red blood cell immunology 1960-2009. *Transfusion*. 2010; 50: 526-535.
4. Daniels G, Reid ME. Blood groups the past 50 years. *Transfusion*. 2010; 50 (2): 281-289.
5. Haer-Wigman LH, Ji Y, Loden M, Lodén M, De Haas M, Van der Schoot E et al. Comprehensive genotyping for 18 blood systems using a multiplex ligation-dependent probe amplification assay shows a high degree of accuracy. *Transfusion*. 2013; 53: 2899-2909.
6. Westhoff CM, Ness PM. Single page reports of new alleles or antigens. *Transfusion*. 2013; 53: 929.
7. Liu Z, Liu M, Mercado T, Illloh O, Davey R. Extended blood group molecular typing and next-generation sequencing. *Transfus Med Rev*. 2014; 27 (2): 177-186.
8. Westhoff CM, Ness PM. Themed issue: immunohematology and blood group genomics. *Transfusion*. 2015; 55: 1369-1370.
9. Cai X, Jin S, Liu X, Fan L, Lu Q, Wang J et al. Molecular genetic analysis of ABO blood group variations reveals 29 novel ABO subgroup alleles. *Transfusion*. 2013; 53: 2910-2916.
10. Matzhold EM, Wagner A, Drexler C, Wagner T. Novel ABO gene variants caused missense mutations in exon 7 leading to discrepant ABO blood typing results. *Transfusion*. 2015; 55: 1589-1590.
11. Yamamoto F, Miyako EC, Blancher A. ABO research in the modern Era of genomics. *Transfus Med Rev*. 2012; 26 (2): 103-118.
12. Lanteri MC, Busch MP. Dengue in the context of safe blood and global epidemiology: to screen or not to screen? *Transfusion*. 2012; 52: 1634-1639.
13. Eder AE, Menitove JE. Blood donation, past, present and future: TRANSFUSION'S golden anniversary. *Transfusion*. 2010: 1870-1877.
14. Fournier-Wirth CH, Renault RJ, Coste J. Detection of blood-transmissible agents: can screening be miniaturized. *Transfusion*. 2010; 50: 2032-2045.
15. Epstein JS, Holmberg JA. Progress in monitoring blood safety. *Transfusion*. 2010; 50: 1408-1412.
16. Sánchez-Guerrero SA. El papel de la medicina transfusional. Pasado presente y futuro en: *Fundamentos de Banco de Sangre y Medicina Transfusional*, AMEH México 2008, p. 281.
17. Sánchez-Guerrero SA. Sangre segura en México. Logros y retos. *Rev Invest Clin*. 2011; 63 (3): 309-313.
18. Malagón-Martínez A, Guerra-Márquez A, Pichardo-Martínez MJ et al. Rendimiento de escrutinio de la prueba de ácidos nucleicos (NAT) en donadores de sangre en la seguridad transfusional en México. *Rev Mex Med Transf*. 2010; (Supl 1): s118.
19. Torres TO, Hernandez LM, Domínguez GJ y cols. Riesgo nulo de transmisión de infecciones virales en donadores de sangre evaluados con la prueba de ácidos nucleicos (NAT). *Rev Mex Med Transf*. 2010; (Sup. 1): s118.
20. González SM, Hinojosa MM, Lamas PB. Experiencia con la prueba de NAT en el banco central de sangre de la UMAE 34 del Instituto Mexicano del Seguro Social. *Rev Mex Med Transf*. 2009; (Supl 1): s118.
21. Prowse CV, de Korte D, Hess JR, van der Meer PF. Commercially available blood storage containers. *Vox Sang*. 2014; 106 (1): 1-13.
22. <http://bancossangrecordonumbilical.blogspot.mx/2013/11/la-historia-de-las-celulas-madre-de.html>
23. Amo UR. Los bancos de sangre de cordón umbilical: aspectos biomédicos y bioéticos. Cuadernos de Bioética [Internet] 2009, XX (mayo-agosto): [Fecha de consulta: 10 de julio de 2017] Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87512373005>> ISSN 1132-1989
24. Kristt D, Stein J, Yaniv I, Klein T. Assessing quantitative chimerism longitudinally: technical considerations, clinical applications and routine feasibility. *Bone Marrow Transplantation*. 2007; 39: 255-268.
25. Norma Oficial Mexicana NOM-253-SSA1-2012, Para la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos. DOF 26 de octubre de 2012.
26. Popovsky MA, Sayers MH, Ness PM, Foote SB. Reforming health care will require a new delivery paradigm in transfusion medicine. *Transfusion*. 2010; 50: 2277-2280.

SESIÓN PLENARIA I

Trasplante de microbiota fecal

Dra. Nayeli Xochiquetzal Ortiz Olvera

UMAE, Hospital de Especialidades, CMN Siglo XXI. IMSS.

La historia del TMF se remonta a la antigua China, en el siglo IV, con la primera descripción de infusiones fecales para el tratamiento de diarrea y otras afecciones gastrointestinales y sistémicas. El resurgimiento científico de la microbiota fecal en la medicina contemporánea, va más allá del trasplante de microbios fecales o bacterioterapia, ya que actualmente sabemos que es posible transferir el fenotipo del huésped. El trasplante de microbiota fecal (TMF) es la administración o instilación de heces de una persona sana a otra persona con enfermedad, con disbiosis o una alteración en su microbiota intestinal normal, con el objetivo de restaurar la diversidad filogenética y la microbiota intestinal típica de un sujeto sano. La microbiota intestinal es un conjunto de microorganismos que habitan de forma natural en el tubo digestivo, e incluye a bacterias, bacteriófagos, archaeas, hongos y virus, los cuales intervienen de manera activa en el proceso de salud y enfermedad.¹ Un gran número de enfermedades han sido ligadas a disturbios en la composición de la microbiota intestinal (disbiosis), incluyendo la infección por *Clostridium difficile*, el síndrome metabólico, la enfermedad inflamatoria intestinal, el síndrome de intestino irritable y otras enfermedades extraintestinales como las enfermedades neuropsiquiátricas. En términos de composición bacteriana, en la microbiota de un individuo sano existe una diversidad microbiana, con predominio de la *phyla* de *Firmicutes* y *Bacteroidetes*, seguido por *Actinobacterias* y *Verrucomicrobios*. En adultos sanos se han descrito 3 enterotipos principales. En el primero, predominan las bacterias del género *Bacteroides*, en el segundo, el género *Prevotella* y en el tercero, *Ruminococcus*.^{1,2} Los distintos enterotipos poseen diferentes capacidades metabólicas. Las funciones metabólicas de la microbiota son el metabolismo intermediario, donde los microorganismos intestinales proporcionan funciones metabólicas adicionales que el propio huésped no podría llevar a cabo sin ellos; el metabolismo energético, donde diferentes tipos de microbiomas se han relacionado con el desarrollo de alteraciones metabólicas como la obesidad, diabetes o síndrome metabólico; el desarrollo inmunológico y del epitelio intestinal, y el desarrollo neurológico (eje intestino-cerebro), reconociendo la importancia de la interrelación que se establece entre el sistema nervioso central y el sistema nervioso entérico del tracto gastrointestinal, por vía vagal y neurotransmisores de producción digestiva.^{2,3} **Procedimiento.** Donante de microbiota. Sólo se debe considerar como potencial donador a sujetos adultos sanos, sin enfermedades agudas o crónicas. Los tipos de donantes pueden ser familiares, individuos en contacto íntimo con el paciente (marido, esposa o pareja) o voluntarios sanos sin relación con el receptor. Actualmente, se desconocen las características del donante ideal; sin embargo, la selección del donante requiere de excluir procesos infecciosos agudos o crónicos, antecedentes patológicos y que sus pruebas de laboratorio sean normales. La entrevista con el donante es especialmente importante para identificar factores de riesgo de enfermedades que puedan pasar desapercibidas por no tener pruebas diagnósticas específicas. En 2011, los grupos de estudio de la microbiota, recomendaron aplicar un cuestionario para búsqueda de potenciales factores de riesgo infecciosos (p.ej. VIH, VHB, VHC, CMV, herpes, entre otros). En 2013, se propuso realizar al donante una serie de estudios para búsqueda de infecciones bacterianas, virales y parasitarias. Lo cual ha condicionado que menos del 10% de los potenciales donadores, puedan culminar con la donación. Actualmente, se propone que el cribado del donante sea similar al requerido para un trasplante de órganos, añadiendo un análisis exhaustivo en las heces del donante.^{1,4} **Receptor de microbiota.** Los pacientes seleccionados para TMF deben tener una esperanza de vida de al menos tres meses. Muchos presentan comorbilidades que hay que considerar antes de realizar un TMF, aunque no suelen llegar a contraindicar el procedimiento. Al igual que en el donante, no existe un consenso de los criterios de exclusión del receptor. Los

criterios de exclusión propuestos para el TMF son: tratamiento con inmunosupresión debida a quimioterapia reciente, infección por VIH con CD4 menor a 240, uso prolongado de prednisona con dosis de 60 mg/día, el embarazo, el uso de antibióticos por sepsis, ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos, uso de drogas vasoactivas, cirrosis hepática descompensada, trasplante reciente de médula ósea o uso de terapia anti-TNF. Preparación del receptor.⁴ Algunos autores recomiendan la administración de un laxante osmótico el día previo a la realización del TMF, independientemente de la vía de administración elegida, siempre y cuando la situación clínica del paciente lo permita. El empleo de este tipo de soluciones, en la preparación del receptor, no ha demostrado una mayor eficacia. El uso de antidiarreicos, como loperamida, no se recomienda. El uso de antibióticos, sigue siendo controvertido, pero se sugiere suspender los antibióticos de amplio espectro o con actividad intracolónica. En infección por *C. difficile* se recomienda suspender la vancomicina entre 1 y 3 días previos al trasplante, y el uso de laxantes podría reducir la densidad de bacilos e incluso de esporas inactivas.^{4,5} Preparación de las muestras. Con respecto a la preparación de las heces, la mayoría de los protocolos utilizan heces frescas, conservadas en refrigeración entre 2 y 8 °C, y se recomienda que el tiempo transcurrido entre la donación e infusión sea inferior a 24 horas, preferiblemente inferior a 6 horas. Se han empleado cantidades dispares de heces que oscilan entre 5 y 300 gramos. Se han utilizado distintas sustancias como diluyentes (solución salina, agua, leche o yogurt), siendo la solución salina la más comúnmente empleada y con alta eficacia. El volumen empleado oscila entre 50 y 500 mL. Las heces y el diluyente deben homogeneizarse en una mezcladora (agitadora Vortex® o licuadora), y posteriormente se filtra la solución obtenida con un papel filtro o una gasa. El volumen de solución administrada varía entre 25 y 1,500 cm³, observando mayor tasa de respuesta a mayor volumen.⁴ Considerando la poca disponibilidad de donadores, se han utilizado crioprotectores que se mezclan con la suspensión de heces y permiten almacenarla en congelación hasta ocho semanas. La congelación de las heces ofrece importantes ventajas como la eliminación del olor fecal, la disponibilidad y su mayor facilidad de uso. Vías de administración: para la administración de la solución se han empleado diversas vías: anterógrada por cápsulas o sonda (orogástrica, nasogástrica, nasoduodenal o nasoyeyunal), y retrógrada por enema o colonoscopia. La colonoscopia ha sido la vía más utilizada, seguida de la nasogástrica, los enemas, la combinación de vías y la nasoyeyunal. La vía digestiva alta y la administración por enemas, han demostrado su eficacia en infección por *C. difficile*, la administración por enemas tanto a nivel hospitalario como mediante autoinfusión en domicilio, constituyendo una vía eficaz, segura y barata. La colonoscopia permite la administración de la suspensión a lo largo de todo el colon e íleon terminal, pero incrementa costos y riesgo de perforación especialmente en pacientes con infección grave por *C. difficile*. Se han planteado diferentes formas de llevar a cabo la administración de la solución durante la colonoscopia, siendo una de las más utilizadas la instilación gradual cada 5-10 cm en retirada. Sin embargo, aún no está establecida la vía óptima de administración. Se recomienda utilizar la vía de administración con base a la experiencia del centro y la situación clínica del paciente. No existe evidencia suficiente al día de hoy para establecer el número ni la frecuencia óptima de TMF necesarios para lograr el éxito terapéutico. Indicaciones: infección por *Clostridium difficile*, enfermedad inflamatoria intestinal, síndrome de intestino irritable, síndrome metabólico. Otras potenciales indicaciones: obesidad, síndrome de fatiga crónica, enfermedad de Parkinson, esclerosis múltiple.⁵⁻⁹ Potenciales eventos adversos como cualquier otro tratamiento, debemos considerar que el TMF tiene efectos adversos a corto plazo, los cuales son escasos, leves y transitorios, en general el TMF suele ser bien tolerado. Los eventos adversos se dividen en menores, severos y potenciales. Los menores (y comunes), se pueden presentar durante los primeros días, entre ellos se refiere distensión o dolor abdominal, diarrea o estreñimiento, flatulencia, náusea y fiebre de bajo grado. Los eventos severos son infección o sepsis, desarrollo de enfermedad inflamatoria intestinal, síndrome de intestino irritable postinfeccioso, los relacionados

a la sedación, y complicaciones inherentes al medio de administración (endoscópico, enema o sonda). Los riesgos potenciales son el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas por cambio en la microbiota, y otros aún no conocidos.^{4,10-12}

Conclusiones

El TMF es un procedimiento altamente eficaz para el tratamiento de infección por *C. difficile*, su eficacia en otras indicaciones como la enfermedad inflamatoria, síndrome de intestino irritable y el síndrome metabólico, requiere de estudios para determinar su papel. La microbiota intestinal vive e interactúa de forma dinámica con el huésped, jugando un papel decisivo en su estado de salud y enfermedad. El TMF es un procedimiento seguro (al menos a corto-medio plazo), barato y ha demostrado modificar la microbiota del receptor enfermo y asemejarla a la del donante sano, con cambios claros en las poblaciones bacterianas y aumento de la diversidad de especies en el intestino del huésped trasplantado. Los eventos adversos a corto plazo no son significativos, y a largo plazo aún no son bien conocidos, por lo que se requiere de revisiones continuas y estudios prospectivos para evaluarlos. Es necesario estandarizar el estudio de las heces del donador, así como un protocolo claro para monitorear los potenciales eventos adversos.^{1,4,11}

Bibliografía

- Vindigni SM, Surawicz CM. Fecal microbiota transplantation. *Gastroenterol Clin North Am.* 2017; 46: 171-185.
- Marchesi JR, Adams DH, Fava F, Hermes GD, Hirschfield GM, Hold G et al. The gut microbiota and host health: a new clinical frontier. *Gut.* 2015; 65 (2): 330-339. doi: 10.1136/gutjnl-2015-309990.
- Malnick S, Melzer E. Human microbiome: From the bathroom to the bedside. *World J Gastrointest Pathophysiol.* 2015; 6 (3): 79-85.
- König J, Siebenhaar A, Högenauer C, Arkkila P, Nieuwdorp M, Norén T et al. Consensus report: faecal microbiota transfer- clinical applications and procedures. *Aliment Pharmacol Ther.* 2017; 45: 222-239.
- Gianotti R, Moss AC. Fecal microbiota transplantation: from *Clostridium difficile* to inflammatory bowel disease. *Gastroenterol Hepatol* 2017;13(4):209-13.
- Ingdam-Halkjær S, Watt-Boolsen A, Günther S, Højer CA, Munk PA. Can fecal microbiota transplantation cure irritable bowel syndrome? *World J Gastroenterol.* 2017; 23 (22): 4112-4120.
- Konturek PC, Haziri D, Brzozowski T, Hess T, Heyman S, Kwiecien S et al. Emerging role of fecal microbiota therapy in the treatment of gastrointestinal and extra-gastrointestinal diseases. *J Physiol Pharmacol.* 2015; 66 (4): 483-491.
- Costello SP, Soo W, Bryant RV et al. Systematic review with meta-analysis: faecal microbiota transplantation for the induction of remission for active ulcerative colitis. *Aliment Pharmacol Ther.* 2017; 1-12. doi: 10.1111/apt.14173.
- De Groot PF, Frissen MN, De Clercq NC, Nieuwdorp M. Fecal microbiota transplantation in metabolic syndrome: History, present and future. *Gut Microbes.* 2017; 8 (3): 253-267.
- Barnes D, Park KT. Donor considerations in fecal microbiota transplantation. *Curr Gastroenterol Rep.* 2017; 19: 10.
- Wang S, Xu M, Wang W, Cao X, Piao M, Khan S et al. Systematic review: adverse events of fecal microbiota transplantation. *PLoS One.* 2016; 11 (8): e0161174. doi:10.1371.
- Daloiso V, Minacori R, Refolo P, Sacchini D, Craxi L, Gasbarrini A et al. Ethical aspects of fecal microbiota transplantation. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2015; 19: 3173-3180.

SIMPOSIO 3. GESTIÓN DE LA SANGRE DEL PACIENTE

Hemodilución normovolémica aguda en cirugía y anestesia

Dr. Francisco Javier Molina Méndez

Anestesiólogo Cardiovascular, Instituto Nacional de Cardiología «Ignacio Chávez», Ciudad de México.

Introducción

En la década del 70 del siglo pasado, el desarrollo de procedimientos quirúrgicos complejos en las áreas de cirugía general, cardiovascular, trasplantes de órganos y cirugía ortopédica, ocasionaron un incremento en la necesidad de transfusiones, y como consecuencia de ello un aumento paralelo en las comorbilidades asociadas a las mismas (transmisión de infecciones, aumento en la incidencia de infecciones postoperatorias y trastornos en la inmunomodulación). Esto ha renovado el interés en investigar el empleo de transfusiones autólogas, mediante programas de predonación y técnicas de hemodilución normovolémica como alternativas a la transfusión alogénica sanguínea. La cirugía mayor se asocia con una importante pérdida sanguínea que condiciona una elevada morbilidad y mortalidad.¹ El empleo apropiado de hemoderivados constituye un pilar básico de la medicina transfusional moderna para minimizar los riesgos derivados de la transfusión sanguínea. A pesar de la recomendación de diversas guías clínicas nacionales e internacionales,^{2,3} la práctica transfusional habitual conlleva un uso innecesario de productos sanguíneos. Las políticas restrictivas en el manejo de la anemia perioperatoria, en pacientes sin sangrado activo o enfermedad coronaria, han demostrado claramente que la transfusión para conseguir niveles más elevados de hemoglobina (política transfusional liberal) no es necesariamente más beneficiosa.⁴⁻⁶ La hemodilución normovolémica aguda ha mostrado disminuir un 10-30% el riesgo de transfusión, así como una disminución en las unidades trasfundidas.^{7,8} Un metaanálisis demostró que, en general, la incidencia y el volumen de la transfusión alogénica de sangre era significativamente menor para pacientes que recibieron HNA. Sin embargo, los métodos del HNA diferían entre los estudios, y los resultados no eran consistentes para todos los tipos de cirugía estudiados. La hemodilución normovolémica aguda (HNA), es un tipo de transfusión autóloga, que consiste en la extracción de sangre completa de un paciente mientras se mantiene su volumen sanguíneo circulante con un fluido acelular, coloides o cristaloides, previo a que se produzca una pérdida sanguínea quirúrgica significativa. El razonamiento para el uso de la HNA es que si el nivel de hematocrito disminuye antes de producirse el mayor volumen de sangrado quirúrgico, menor cantidad de glóbulos rojos se perderán en ese volumen de sangre. Una vez que ha cesado la hemorragia la sangre es reinfundida al paciente en su totalidad. Otros beneficios potenciales que se han descrito de esta técnica, además de evitar o disminuir el riesgo de exposición a sangre alogénica, son:

- Mejora de la distribución del flujo sanguíneo (reología) a nivel microvascular aumentando la perfusión tisular. Efecto protector sobre el miocardio en pacientes sometidos a cirugía de revascularización coronaria con CEC.
- Menor costo que la donación preoperatoria de sangre autóloga.

La principal controversia acerca del uso de la HNA está en torno a su eficacia. Aunque hay estudios bien diseñados que demuestran una disminución de la transfusión de sangre homóloga, otros autores fallan en demostrar su eficacia y los metaanálisis obtienen resultados no concluyentes. Actualmente no hay evidencia suficiente para demostrar que la HNA sea efectiva para eliminar la transfusión alogénica de sangre. Sin embargo, sigue habiendo un interés creciente en la misma, como lo demuestra la publicación de varias revisiones y su inclusión en las guías y protocolos de ahorro de sangre de distintas organizaciones. Esto es debido por una parte, al análisis costo-efectividad, que la convierte en una técnica de transfusión autóloga de bajo costo que puede ser combinada con otras estrategias de ahorro de sangre. Las últimas Guías de la *American Society of Anesthesiology* para la transfusión perioperatoria de sangre y el uso de terapias adyuvantes, concluyen que hay suficiente evidencia de la eficacia de la HNA para reducir el número de unidades de sangre homóloga transfundidas por paciente en determinados procedimientos quirúrgicos; sin embargo, la literatura es equívoca en cuanto a la habilidad para reducir el número de pacientes transfundidos. El Documento Sevilla concluye que la HNA sólo debería utilizarse como

técnica asociada a otros métodos de ahorro de sangre en pacientes seleccionados y en instituciones en que se pueda implementar la logística para la extracción de sangre y la reposición de la volemia sin menoscabo de la atención al paciente. Podríamos afirmar respecto a la HNA que:

- Es una técnica relativamente sencilla y barata para obtener sangre autóloga antes de la cirugía.
- Requiere experiencia, formación y planificación.
- Son necesarios estudios prospectivos más amplios, bien controlados y randomizados, para demostrar su eficacia y seguridad.
- Su eficacia va estrechamente ligada a sus indicaciones.
- Los riesgos no están correctamente cuantificados pero parecen ser mínimos.
- Hay un interés renovado en la misma por la disminución de las reservas de sangre.

Principios básicos de la HNA

La pérdida de glóbulos rojos y otros constituyentes del plasma durante el acto quirúrgico pueden reducirse mediante la extracción de cierta cantidad de sangre y la hemodilución del volumen de sangre circulante, a fin de mantener la normovolemia. La necesidad de transfundir dependerá de la masa eritrocitaria previa del paciente, del tipo de procedimiento quirúrgico y de los criterios del equipo quirúrgico actuante. Esta estrategia proporciona hematíes autólogos mediante la reducción de la masa eritrocitaria inmediatamente antes de la intervención quirúrgica o luego de la inducción anestésica, durante la fase no hemorrágica, para que el procedimiento sea efectivo. El tiempo de extracción es de 10 a 15 minutos por bolsa de 450 mL de sangre;⁹⁻¹⁰ simultáneamente la extracción de sangre se repone con apropiado aporte de cristaloides o coloides (solos o en combinación) para mantener la volemia y así mantener las funciones cardíacas. El valor del hematocrito al que se desea llegar luego de la hemodilución es variable y oscila entre 25 a 30% en la hemodilución moderada y 20% en la hemodilución extrema. Las unidades extraídas se mantienen en el quirófano a temperatura ambiente, y se reinfunden al paciente cuando la hemostasia quirúrgica es satisfactoria, al final de la intervención.

Hemodilución normovolémica intraoperatoria

Se extrae sangre del paciente durante la inducción anestésica; se la repone con cristaloides o coloides. Así se diluyen los hematíes del enfermo, y durante el sangrado perderá menor masa eritrocitaria.¹¹ Superado el momento de mayor sangrado se reinfunde la sangre extraída, rica en hematíes. Se debe tener precaución con la cantidad y la velocidad de sangre por extraer.¹² La sangre extraída no debe salir del quirófano, y es útil hasta por seis horas; y debe ser refrigerada (en salas de cirugía, nunca en el banco de sangre) hasta 24 horas para el postoperatorio. Las ventajas es que la sangre no sufre «lesión por almacenamiento», hay menor hipotermia respecto a transfundir sangre del banco, se preserva la función plaquetaria si se reinfunde antes de seis horas, disminuye la pérdida eritrocítica operatoria (al disminuir el hematocrito), mejora la reología sanguínea por hemodilución, y es más sencilla y económica.¹³

Consideraciones y descripción de la técnica HNA

Se considera la posibilidad de la utilización de la hemodilución normovolémica sólo en pacientes con un valor previo de hemoglobina mayor a 11-12 g/dL, y en aquellas cirugías donde se estime una pérdida sanguínea mayor a 1,500 mL o a un 20% de la volemia. El factor limitante para la utilización de esta técnica es principalmente la capacidad de tolerancia del paciente a la anemia aguda resultante de la técnica de hemodilución. Esta técnica no debe utilizarse en pacientes con antecedentes hematológicos (hemoglobinopatías, anemia, coagulopatías), cardíacos (cardiopatía isquémica descompensada, estenosis aórtica), respiratorios (enfermedad pulmonar obstructiva o restrictiva), o renales (insuficiencia renal).

Uno de los cálculos empleados para conocer el volumen de sangre que debe extraerse (V), relaciona el volumen sanguíneo estimado (VSE) (65 mL/kg para la mujer y 75 mL/kg para el hombre), la diferencia entre el valor del hematocrito inicial (Hto i) y el valor del hematocrito que se desea conseguir o final (Hto f), dividido el valor medio, resultante del valor promedio entre el hematocrito inicial y el que se desea conseguir (Hto x).

$$V = VSE \cdot (Hto\ i - Hto\ f) / Hto\ x$$

La metodología requiere de dos accesos venosos de grueso calibre, uno preferentemente central para la extracción de la sangre en forma aguda, y otro periférico para reponer el volumen de sangre extraído (soluciones cristaloides 3 mL por cada mL de sangre extraída o coloides 1 mL por cada mL de sangre extraída). La sangre se extrae por gravedad para evitar la fricción de las plaquetas y se almacena en bolsas con anticoagulante, teniendo la precaución de utilizar un dispositivo que sostiene y mantiene la bolsa recolectora en movimiento, para la correcta mezcla de la sangre con el anticoagulante. La función plaquetaria podrá ser preservada hasta seis horas a temperatura ambiente. Técnicamente se ha recomendado en pacientes intervenidos quirúrgicamente por afecciones de cadera, extraer la primera bolsa de sangre autóloga sin administración de hemodiluyentes y reinfundir en sentido inverso al orden de extracción. La hemodilución normovolémica aguda puede ser combinada con otras estrategias conocidas que tengan por finalidad la disminución de las pérdidas sanguíneas, como ser el uso de agentes vasoconstrictores locales en el campo quirúrgico, el empleo de fármacos para la profilaxis de sangrado (ácido aminocaproico, ácido tranexámico) y el uso de hipotermia moderada según el tipo de cirugía.

Tipos de cirugías donde se ha usado HNA

Se ha utilizado con éxito en cirugías cardíacas, ortopédicas, urológicas y en hepatectomías. En un metaanálisis de Bryson¹⁶ que involucró 1,218 pacientes de los cuales 589 eran controles, se evaluó la eficacia de la técnica, y secundariamente la efectividad en reducir la exposición a transfusiones alogénicas. Se consideraron para su análisis aquellos estudios donde la extracción de sangre se obtuvo el mismo día de la cirugía, y en los cuales el volumen fue reemplazado por cristaloides y coloides, y que reportaron el uso de criterios de transfusión para exponerlos a una Unidad de Transfusión Sanguínea. Fueron excluidas aquellas publicaciones donde los pacientes eran menores de 18 años y parturientas. Se recopiló información de unidades de glóbulos rojos, volumen de sangrado, tipo de cirugía, volumen de extracción durante la hemodilución y hematocrito final alcanzado. La media de volumen sanguíneo reservado en el preoperatorio fue de 936 mL, mientras que la pérdida de sangre reportada fue de 1,268 mL en el grupo de HNA, y de 1,348 mL en el grupo control. Si bien, se logró reducir la cantidad de unidades transfundidas, la HNA no tuvo significancia en el volumen de sangre perdido durante el perioperatorio. Cuando fueron considerados individualmente los procedimientos, la HNA fue efectiva en reducir la exposición a sangre alogénica en cirugía cardíaca, pero no en cirugía ortopédica. Los resultados encontrados también fueron heterogéneos en referencia a la cantidad de volumen sanguíneo a extraer. En aquellos casos en donde la extracción fue menor a 1,000 mL durante la HNA, estadísticamente fallaron en la reducción de transfusiones, mientras que cuando la extracción sanguínea fue mayor a 1,000 mL, la reducción en el número de transfusiones de sangre alogénica fue significativa. En aquellos casos en los que se perdieron más de 1,000 mL, la heterogeneidad desapareció. La influencia del protocolo de transfusión sobre los resultados mostró que los trabajos sin protocolos de transfusión presentaron marcada reducción de exposición a transfusiones comparados con los que presentaron protocolos. Estos resultados en los que se atribuye la reducción de la exposición a sangre alogénica a los que recibieron HNA sugieren sesgo en el diseño. Las complicaciones fueron pobremente reportadas, especialmente en los que recibieron HNA: sólo en seis de los trabajos (170 pacientes) y en dos estudios (40 pacientes), reporta-

ron infarto agudo miocárdico. La presencia de heterogeneidad en los resultados sugiere que el beneficio de la HNA es inconsistente. La razón tendría que ver con el tamaño de la muestra, diferentes procedimientos quirúrgicos y variabilidad en la cantidad de volumen de sangre autóloga extraída. Para establecer la eficacia de esta técnica deberían estar bien definidos los protocolos de transfusión y el reporte de complicaciones. En las prostatectomías radicales, aunque los resultados fueron similares entre HNA y donación autóloga, la HNA se propone por su menor costo, menor riesgo y mayor sencillez. En la cirugía hepática, la HNA ha demostrado que es una técnica segura, que reduce en forma efectiva la transfusión hemática alogénica, aunque sin significancia estadística (debido al relativamente bajo índice de transfusión en el grupo sin HNA). El beneficio es mayor en aquellos pacientes con pérdida estimada de sangre mayor a 800 mL, en donde se ha observado una reducción en las necesidades de plasma fresco congelado (PFC). En cirugía cardíaca valvular electiva, en una población joven donde el volumen de extracción sanguínea estimado fue de entre 10 y 7% (288.3 ± 69.4 mL y 244.4 ± 41.3 mL), según si la Hb era mayor de 12 g/dL o menor de 12 g/dL respectivamente, se observó que la HNA no provee ventajas en reducir los requerimientos transfusionales ni la reducción de sangrado, cuando fueron comparados con un grupo control. El tipo de cambio valvular en la población estudiada fue en su mayoría recambio valvular mitral y doble reemplazo mitroaórtico. Los tiempos de bomba de circulación extracorpórea (CEC) promedios fueron entre 86 y 92 minutos (control y HNA), el tiempo de pinzamiento aórtico de 60 minutos y la asistencia respiratoria mecánica entre 18-20 horas. La administración de plasma y derivados fueron similares. La eficacia es aún controvertida con algunos estudios sobre HNA en cirugía cardíaca en pacientes coronarios, donde se determinó el volumen de sangre extraída, el hematocrito final, el grado de hemodilución, la cantidad de sangre perdida perioperatoria, y uso de hemoderivados. En los casos donde el volumen de sangre extraído era entre 700-1,000 mL, fue posible llevarla a cabo con una Hb preoperatoria elevada y con el uso de un protocolo de trabajo que involucra antifibrinolíticos como profilaxis farmacológica y Cell Saver si la pérdida intraoperatoria de sangre supera los 250 mL. La HNA asociada con las otras técnicas de reducción en la pérdida y recuperación de glóbulos rojos, redujo la administración de sangre alogénica, pero no la pérdida sanguínea perioperatoria en cirugía coronaria sin circulación extracorpórea. Otros estudios demostraron que con un menor volumen de extracción (5-8 mL/kg o 400 mL de sangre), la HNA resulta efectiva en reducir la administración de sangre alogénica, pero no en el sangrado postoperatorio. Al evaluar la eficacia de la HNA para reducir la administración de transfusiones con la extracción de un menor volumen de sangre (4-5 mL/kg) en cirugía valvular, doble valvular, coronaria, combinadas, ventriculectomía parcial izquierda, no hubo diferencias de cantidad de administración de hemoderivados, de glóbulos rojos, o el sangrado entre ambos grupos. Nuttall y col. tuvieron similares resultados en pacientes de alto riesgo de sangrado pero con mayor porcentaje de reinfusiones autólogas intraoperatorias. La cirugía cardíaca es responsable de un 20% de las transfusiones alogénicas. El avance en soporte tecnológico y un mejor entendimiento de la fisiología de transfusión permitieron disminuir el umbral de necesidad de transfusión, y el agregado del uso de antifibrinolíticos y transfusiones autólogas han contribuido a disminuir los requerimientos transfusionales. Varios estudios han demostrado efectos cardioprotectores de la HNA en cirugía cardíaca con CEC para revascularización miocárdica, y en estenosis aórticas severas. Sin embargo, en un estudio reciente no afirman efecto protector en pacientes sometidos a revascularización miocárdica con circulación extracorpórea. La pérdida sanguínea es el mayor problema en cirugía electiva ortopédica, y la transfusión sanguínea es un tratamiento estándar para la pérdida sanguínea perioperatoria. Con el objetivo de minimizar su uso se desarrollaron alternativas a la transfusión alogénica que incluyen donación autóloga preoperatoria (DAP), hemodilución normovolémica aguda (HNA), captura intraoperatoria de sangre autóloga perdida en el campo operatorio (Cell Saver) –al igual que en cirugía cardíaca– y en el postoperatorio la sangre de los drenajes luego de filtrada puede

ser reinfundida, especialmente en procedimientos de reemplazo de cadera y rodilla. Aunque ésta última no generalmente aceptada por los efectos adversos secundarios a su reinfusión. Olsfanger y col. evaluaron el uso de HNA en cirugía electiva de reemplazo total de rodilla hasta un Hto final entre 28 y 30%, y determinaron que se transfundió significativamente más con sangre alogénica en el grupo control. La HNA es una de las alternativas intraoperatorias que contribuyen a la reducción de administración de sangre alogénica junto con ajustes en la medicación anticoagulante y de antiinflamatorios no esteroides, la administración de hierro, eritropoyetina, modificaciones por protocolo en el nivel de Hb necesario para la indicación de transfusión, ajustes en el grado de temperatura corporal, anestesia peridural, hipotensión controlada, e incluso estrategias con hemostáticos locales.¹⁴ En pacientes con hipertensión pulmonar secundaria a tromboembolismo pulmonar crónico recurrente donde se requiere hipotermia profunda, la HNA forma parte del protocolo de reducción de transfusión. En procedimientos neuroquirúrgicos como en la exéresis de meningioma intracraneal donde la alta vasculatura del tumor ocasiona una dificultosa resolución hemostática quirúrgica con significativa pérdida sanguínea, que requiere con frecuencia transfusiones sanguíneas, la HNA mostró beneficios en la reducción de transfusión alogénica, con un hematocrito final de 30%.

Conclusión

La HNA todavía no es un estándar de tratamiento. Sin embargo, tiene un lugar dentro de los programas de conservación de sangre que combinen estrategias anestesiológico-quirúrgicas como los recuperadores de glóbulos rojos –Cell Saver– o el estímulo preoperatorio de la eritropoyesis-eritropoyetina-para incrementar la masa eritrocitaria en pacientes antes de la cirugía electiva.

Bibliografía

- Karkouti K, Wijeyundera DN, Yan TM, Beattie WS, Abdelnaem E, McCluskey SA et al. The independent association of massive blood loss with mortality in cardiac surgery. *Transfusion*. 2004; 44: 1453-1462.
- American Association of Blood Banks, America's Blood Centers and American red Cross. Circular of information for the use of human blood and Blood Components. Bethesda, MD: American Association of Blood Banks; 2000.
- Guía sobre la transfusión de componentes sanguíneos y derivados plasmáticos. Sociedad Española de Transfusión Sanguínea (3a. ed.); 2006.
- Stover EP, Siegl LC, Parks R, Levin J, Body SC, Maddi R et al. Variability in transfusion practice for coronary artery bypass surgery persists despite national consensus guidelines: a 24 institution study. *Anesthesiology*. 1998; 88: 327-333.
- Carson JL, Noveck H, Berlin JA, Gould SA. Mortality and morbidity in patients with very low postoperative Hb levels who decline blood transfusion. *Transfusion*. 2002; 42: 812-818.
- Hebert PC, Wells G, Blajchman MA, for the Transfusion requirements in critical care investigators and the Canadian Critical Care. A multicenter, randomized, controlled clinical trial of transfusion requirements in critical care. *N Engl J Med*. 1999; 340: 409-417.
- Jarnagin W, Gonen M, Maithel S, Fong Y, d'Angelica M, Dematteo R et al. A prospective randomized trial of acute normovolemic hemodilution compared to standard intraoperative management in patients undergoing major hepatic resection. *Ann Surg*. 2008; 248: 360-369.
- Sanders G, Mellor N, Rickards K, Rushton A, Christie I, Nicholl J et al. Prospective randomized controlled trial of acute normovolaemic haemodilution in major gastrointestinal surgery. *Br J Anaesth*. 2004; 93: 775-812.
- Jamniki M. Acute normovolemic hemodilution: physiology, limitations and clinical use. *J of Cardiovascular and Vascular Anesthesia*. 2003; 17 (6): 747-754.
- Monk TG. Acute normovolemic hemodilution. *Anesthesiology Clin N Am*. 2005; 23: 271-281.
- Van der Linden P, De Hert S, Mathieu N, Degroote F, Schmartz D, Zhang H et al. Tolerance of acute isovolemic hemodilution. Effect of anesthetic depth. *Anesthesiology*. 2003; 99: 97-104.
- Bourke DL, Smith TC. Estimating allowable hemodilution. *Anesthesiology*. 1974; 41: 609-612.
- Bryson GL, Laupacis A, Wells GA. Does acute normovolemic hemodilution reduce perioperative allogeneic transfusion? A metaanalysis. *The International Study of Perioperative Transfusion. Anesth Analg*. 1998; 86: 9-15.
- Gómez CB. Hemodilución normovolémica aguda. Simposio. 2012; 70 (1): 64-74.

SIMPOSIO 5. ENFERMEDADES EMERGENTES

Enfermedad de Chagas

Dr. en C. Saúl González-Guzmán

Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

La tripanosomiasis americana o enfermedad de Chagas es una enfermedad desatendida, es causada por el protozoo unicelular *Trypanosoma cruzi*. La Organización Mundial de la Salud en 2017 (OMS) estimó que hay entre 6 y 7 millones de personas infectadas, la mayoría en América Latina donde es considerada como endémica, se reporta una incidencia aproximada entre 41,000 y 69,000 casos nuevos cada año. Reportes de Patherick y cols. en 2010 y la OMS 2017 mencionan que existen entre 25 y 90 millones de personas en riesgo de infección y aproximadamente 14,000 muertes por año atribuibles a esta parasitosis. Recientemente la enfermedad de Chagas ha recobrado importancia debido al aumento de la migración de individuos de áreas endémicas latinoamericanas a las grandes ciudades del mundo, haciendo un problema de salud pública en regiones como Europa, Estados Unidos y Canadá. Schmunis y cols. en 2007, Rasi y cols. y Lescure y cols. en 2010, reportaron que la principal forma de transmisión es a través de los insectos de la subfamilia *Triatominae*; sin embargo, las transfusiones sanguíneas se han convertido en la segunda fuente de infección, seguida por el trasplante de órganos, la transmisión materno fetal y la ingesta de alimentos contaminados. Novelo-Garza en 2010, reportó en México, que esta enfermedad se encuentra subestimada y no es considerada como prioridad; sin embargo, Ramsey y cols. en 2015, alertan que entre 1.1 y 2.0 millones de mexicanos están infectados. La parte sureste del país es considerada la principal zona endémica; sin embargo, Hernández-Becerril en 2005, reportaron que en la mayoría de las regiones del país existen las condiciones socioeconómicas que permiten la existencia de más de 30 especies del vector. Hasta la semana 27 del año en curso el boletín epidemiológico del Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades (CENAPRECE) se reportan cinco casos de Chagas agudo con un acumulado de 83 casos además de cinco casos de Chagas crónico y un acumulado de 285 casos, predominantemente en personas de sexo masculino. La zona norte del Estado de México no es considerada como endémica, sin embargo nuestro grupo ha demostrado que el 9.1% de la población abierta de esta zona presenta seropositividad contra el *Trypanosoma cruzi* (González-Guzmán y cols. 2017) (artículo en prensa), respecto a la forma congénita de la enfermedad encontramos una prevalencia de 0.91% como resultado del «Programa de Detección de Chagas Congénito (PRODECCO)», en las mujeres embarazadas residentes de la Zona Norte del Estado de México (artículo en preparación), esto, aunado a la captura e identificación de ejemplares *Triatoma barberi* infectados con el parásito (artículo en preparación), es lo que hace latente el riesgo de infección en los habitantes de esta área geográfica. Apt y cols. en 2008 y Merino y cols. en el 2013, recomiendan la búsqueda de anticuerpos contra *Trypanosoma cruzi* a todas las mujeres embarazadas procedentes de zonas endémicas o con riesgo de infección, en cualquier momento de la gestación e incluso en el momento del parto. Russomando en 2009, describió que el diagnóstico de esta infección en la actualidad se realiza

utilizando pruebas serológicas para la fase crónica, como: CHLIA, ELISA, IFI, HAI, entre otras, en el Instituto Mexicano del Seguro Social, actualmente el diagnóstico se realiza utilizando la técnica de ELISA acoplada a quimioluminiscencia CHLIA, aunque existen otras metodologías que pueden ser utilizadas en el diagnóstico de esta enfermedad como el xenodiagnóstico y la reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Rasi y cols. en 2010, reportaron que el mayor número de individuos infectados cursan con cuadros asintomáticos y que sólo el 20 y 30% desarrollarán complicaciones cardíacas (cardiomiopatía chagásica crónica) o alteraciones motoras en esófago y colon que pueden progresar hasta megavisceras y las cuales rara vez son diagnosticados. Generalmente presentan síntomas leves o cursan asintomáticos en la fase aguda, Trivedi y cols. 2010 y Manne en 2013, reportan que la mayoría de las veces sólo se identifican cuando se presentan a donar a un Banco de Sangre. Por tales motivos y dada la escasa cultura de donación altruista de sangre, el número real de personas infectadas con este parásito en el país es complicado de determinar. Guzmán-Bracho y cols. en 1998, reportaron en México una seroprevalencia a *T. cruzi* de 1.5%, posteriormente Monteón y cols. en 1999 y Escamilla en 2012, reportaron seroprevalencias de entre 0.17 y 7.7% en bancos de sangre nacionales en donadores captados en estos centros, y seroprevalencias de 5.0 y 20.0% en donantes que provenían de áreas rurales, donde la principal forma de transmisión es la vectorial. Desde hace más de 20 años diversos países de Latinoamérica han implementado políticas para prevenir la adquisición de la enfermedad de Chagas. En México el tamizaje de infección para *T. cruzi* en donadores es un procedimiento obligado en los bancos de sangre, por la Norma Oficial Mexicana NOM-253-SSA2-2012, la cual indica los test de marcadores infecciosos, obligatorios a realizarse a todos los donantes y que incluyen al virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), los virus de la hepatitis B y C (VHB y VHC), *Treponema pallidum* y *Trypanosoma cruzi*. El Banco Central de Sangre del Centro Médico Nacional «La Raza (BCSCMNR)» del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), es el segundo más grande en Latinoamérica y el de mayor importancia en México, captando al año en promedio más de 90,000 donantes, y donde se obtienen diferentes componentes sanguíneos que serán transfundidos a diferentes receptores. La OPS en 2011 y Kirchhoff y cols. en 2012, reportaron que la viabilidad del parásito es de 250 días en concentrados plaquetarios almacenados a temperatura ambiente, de 18 días en concentrados eritrocitarios almacenados a 4 °C y, aunque la viabilidad del parásito disminuye en los productos almacenados en congelación (plasmas y crioprecipitados), hay reportes de infecciones adquiridas por la transfusión de estos componentes. Apt y cols. en 2008, describen que todo paciente con Chagas debe ser tratado a excepción de los pacientes crónicos terminales. Pinazo y cols. en 2010, reportan que los pacientes tratados adecuadamente, presentan tasas de curación entre 60 y 90%; sin embargo, su eficacia disminuye a medida que transcurre más tiempo desde el inicio de la infección, actualmente sólo se dispone de dos fármacos antichagásicos aprobados, el objetivo del tratamiento es eliminar al parásito, disminuir el riesgo de complicaciones y bloquear la transmisión de la enfermedad. El Nifurtimox (Lampit®) un Nitrofurano y el Benznidasol un Nitroimidazol son los fármacos utilizados para el tratamiento de la enfermedad de Chagas, Castro y cols. (2006). El Nifurtimox (Lampit, Bayer), es un análogo del 5-nitrofurano, y es usado como tratamiento antichagásico desde 1972, tiene actividad tripanocida tanto para la forma de amastigote y tripomastigote, su eficacia es variable dependiendo de la fase de la enfermedad y características del paciente, el tratamiento se extiende por dos o tres meses y entre el 4 y 30% de los pacientes presentan efectos adversos (Apt y cols. 2008). El control vectorial es la alternativa más eficiente para parasitosis, actualmente se utilizan cianopiretroides de tercera generación, sin embargo, resulta difícil de realizarse como consecuencia del desconocimiento de la epidemiología real de la enfermedad.

Bibliografía

1. Apt WB, Heitmann GI, Jerzy LM, Jofré ML, Muñoz CV, Noemí HI y cols. Tratamiento antiparasitario de la enfermedad de Chagas. Rev Chil Infect. 2008; 25 (5): 384-389.
2. Díaz-Bello Z, do Zavala-Jaspe R, Díaz-Villalobos, Mauriello L, Maekelt A, Alarcón NB. Diagnóstico confirmatorio de anticuerpos anti-*Trypanosoma cruzi* en donantes referidos por bancos de sangre en Venezuela. Invest Clin. 2008; 49(2): 141-150.
3. Escamilla-Guerrero G, Martínez-Gordillo MN, Riverón-Negrete L, Aguilar-Escobar DV, Bravo-Lindoro A, Cob-Sosa C. *Trypanosoma cruzi*: seroprevalence detected in the blood bank of the Instituto Nacional de Pediatría, Mexico City, in the period 2004 through 2009. Transfusion 2012; 52: 595-600. doi: 10.1111/j.1537-2995.2011.03322.x PMID: 21880049
4. García-Montalvo B. 2011. *Trypanosoma cruzi* antibodies in blood donors in Yucatan state, Mexico. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2011; 49 (4): 367-372.
5. García MN, Woc-Colburn L, Rossmann SN, Townsend RL, Stramer SL, Bravo M et al. *Trypanosoma cruzi* screening in Texas blood donors, 2008-2012. Epidemiol Infect. 2016; 144 (5): 1010-1013.
6. González GS, Pichardo AS, Mimbren RE, Crescencio TJ, Martínez HF, Rivas HN et al. Seroprevalence of human *Trypanosoma cruzi* Infection in the North of Estado de (2017). Revista de la Sociedad Brasileira do Tropical Brasil, Artículo en Prensa próxima publicación.
7. Guzmán BC, García GL, Floriani V, Guerrero MS, Torres CM, Ramírez MC y cols. Riesgo de transmisión de *Trypanosoma cruzi* por transfusión de sangre en México. Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health. 1998; 4: 94-99.
8. Hernández-Becerril N, Mejía AM, Ballinas-Verdugo MA, Garza-Murillo V, Manilla-Toquero E, López R et al. Blood transfusion and iatrogenic risks in Mexico City. Anti-*Trypanosoma cruzi* seroprevalence in 43,048 blood donors, evaluation of parasitemia, and electrocardiogram findings in seropositive. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2005; 100: 111-116.
9. Hotez PJ, Bottazzi ME, Franco-Paredes C, Ault SK, Periago MR. The neglected tropical diseases of Latin America and the Caribbean: a review of disease burden and distribution and a roadmap for control and elimination. PLoS Negl Trop Dis. 2008; 2: e300. doi: 10.1371/journal.pntd.0000300 PMID:18820747).
10. Journal of the Federation. Official Mexican Standard NOM-253-SSA2-2012. NORMA Oficial Mexicana NOM-253-SSA1-2012, "Para la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos". Diario Oficial de la Federación 26 de octubre de 2012. Mexico City: SS; 2012. p. 144.
11. Kirchhoff LV, Paredes P, Lomeli-Guerrero A, Paredes-Espinoza M, Ron-Guerrero CS, Delgado-Mejía M et al. Transfusion-associated Chagas disease (American trypanosomiasis) in Mexico: implications for transfusion medicine in the United States. Transfusion. 2006; 46: 298-304.
12. Lescure FX, Le Loup G, Freilij H, Develoux M, Paris L, Brutus L. Chagas disease: changes in knowledge and management. Lancet Infect Dis. 2010; 10: 556-570. doi: 10.1016/S1473-3099(10) 70098-0 PMID: 20670903
13. Manne JM, Snively CS, Ramsey JM, Salgado MO, Barnighausen T, Michael R et al. Barriers to treatment access for Chagas disease in Mexico. PLoS Negl Trop Dis. 2013; 7 (10): e2488. doi: 10.1371/journal.pntd.0002488
14. Merino FJ, Martínez-Ruiz R, Iciar OP, García-Burjalance S, Gastañaga T, Flores-Chavez M. Control de la Infección por *Trypanosoma cruzi* enfermedad de Chagas en gestantes Latinoamericanas y sus hijos. Rev Esp Quimioter. 2013; 26 (3): 253-260.
15. Monteón-Padilla VM, Hernández-Becerril N, Guzmán-Bracho C, Rosales-Encina JL, Reyes-López PA. American trypanosomiasis (Chagas disease) and blood banking in Mexico City: seroprevalence and its potential transfusional transmission risk. Arch Med Res. 1999; 30: 393-398. PMID: 10596460
16. Novelo-Garza BA, Benítez-Arvizu G, Peña-Benítez J, Galván-Cervantes A, Morales-Rojas. Detección de *Trypanosoma cruzi*, en donadores de sangre. Rev Med Ins Mex Seguro Soc. 2010; 48(2): 139-144.
17. Official Journal of the Federation. Official Mexican Standard NOM-003-SSA2-1993. Norma Oficial Mexicana NOM-003-SSA2-1993, "Para la disposición de sangre humana y sus componentes con fines

- terapéuticos." Diario Oficial de la Federación 18 de julio de 1994. Mexico City: SS; 1994.
18. Organización Panamericana de la Salud. Suministro de sangre para transfusiones en los países de Latinoamérica y del Caribe 2010 y 2011. Área de sistemas de salud basados en la atención primaria de salud Medicamentos y tecnologías Sanitarias.
 19. Otani MM, Vinelli E, Kirchhoff LV, del Pozo A, Sands A, Vercauteren G et al. WHO comparative evaluation of serologic assays for Chagas disease. *Transfusion* 2009; 49: 1076-1082.
 20. Patherick A. Outlook Chagas disease. Country by country. *Nature* 2010; 465: S10-S11.
 21. Rassi A Jr, Rassi A, Marin-Neto JA. Chagas disease. *Lancet*. 2010; 375: 1388-1402. doi: 10.1016/S0140-6736(10)60061-X PMID: 20399979
 22. Ramsey J, Elizondo-Cano M, Sánchez-González G, Peña-Nieves A, Figueroa-Lara A. Opportunity cost for early treatment of Chagas disease in Mexico. *PLoS Negl Trop Dis*. 2014; 8: e2776. doi: 10.1371/journal.pntd.0002776 PMID: 24743112
 23. Remesar M, Sabino EC, Del Pozo A, Mayer A, Busch MP, Custer B. Bimodal distribution of *Trypanosoma cruzi* antibody levels in blood donors from a highly endemic area of Argentina: what is the significance of low-reactive samples. *Transfusion*. 2015; 55 (10): 2499-2504. doi: 10.1111/trf.13180.
 24. Russomando G. Transmisión Congénita de la Enfermedad de Chagas en el Paraguay. *Mem Inst Cienc Salud*. 2009; 7 (2): 55-64.
 25. Secretaría de Salud. Programa Nacional de Salud 2007-2012. 2007. http://www.geriatria.salud.gob.mx/descargas/programa_nacional_salud.pdf)
 26. Schmunis GA. Prevention of transfusional *Trypanosoma cruzi* infection in Latin America. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1999; 94: 93-101.
 27. Schmunis GA. Epidemiology of Chagas disease in non-endemic countries: the role of international migration. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2007; 30 (102): Suppl 1: 75-85.
 28. Sosa ES, Segura LS. Tratamiento de la Infección por *Trypanosoma cruzi* en fase indeterminada Experiencia y Normatización actual en la Argentina. *Medicina (Buenos Aires)* 1999; 59 (Supple I) 166-170.
 29. Trivedi M, Sanghavi D. Knowledge deficits regarding Chagas disease may place Mexico's blood supply at risk. *Transfus Apher Sci*. 2010; 43: 193-196. doi: 10.1016/j.transci.2010.07.008
 30. Velasco-Castrejon O, Valdespino JL, Tapia R, Salvatierra B, Guzmán C, Magos C. Seroepidemiología de la enfermedad de Chagas en México. *Salud Pública Méx*. 1992; 34: 186-196. PMID: 1631732
 31. WHO. Seventeenth program report progress. Making health research work for poor people 2003-2004. Geneva: WHO; 2005.
 32. World Health Organization (WHO). Chagas Disease (American trypanosomiasis). Fact sheet No. 340. March 2017.

SIMPOSIO 7. INMUNOHEMATOLOGÍA Y QUIMERISMO

Técnicas de análisis e implicaciones clínicas en quimerismo hematopoyético

M en C. Adriana Alvarado Hernández
ABALAT

Las pruebas de quimerismo se utilizan tras el trasplante alogénico de células madre hematopoyéticas (HSCT) para supervisar el injerto, detectar la recaída, identificar a los pacientes con mayor riesgo de enfermedad del injerto contra el huésped o la pérdida del injerto y supervisar la eficacia de las intervenciones terapéuticas. La vigilancia molecular del quimerismo hematopoyético es una parte importante del programa de diagnóstico de rutina en pacientes tras trasplante alogénico de células madre. Las pruebas de quimerismo permiten pronosticar y documentar con prontitud el injerto exitoso y facilitar la evaluación temprana del riesgo de rechazo inminente del injerto. En los pacientes trasplantados para el tratamiento de trastornos hematológicos malignos, la monitorización del quimerismo puede proporcionar una indicación temprana de la recidiva incipiente de la enfermedad. Existen muchos métodos para las pruebas de quimerismo,

pero el método predominante para monitorear pacientes después de HSCT mide las cantidades relativas de alelos donante y receptor en loci con repeticiones en tándem cortas (STR) o repeticiones en tándem de número variable (VNTRs). Los loci STR/VNTR tienen alelos que difieren en su número de motivos secuenciales repetidos en tándem, los cuales son identificados por diferencias de tamaño. La PCR se utiliza para amplificar un locus STR/VNTR, y los amplicones marcados fluorescentes resultantes se separan y cuantifican usando instrumentos de electroforesis capilar automatizada. Otros métodos en uso incluyen métodos bien establecidos, tales como hibridación fluorescente *in situ* (FISH) y nuevos enfoques que aprovechan la nueva tecnología. La investigación del quimerismo se ha convertido en una herramienta indispensable para el manejo de los pacientes durante el periodo posterior al trasplante. El uso creciente del acondicionamiento de intensidad reducida, que está asociado con la prolongada duración del quimerismo hematopoyético mixto, ha incrementado aún más la importancia clínica del análisis del quimerismo. La investigación del quimerismo dentro de subconjuntos específicos de leucocitos aislados de sangre periférica o muestras de médula ósea proporciona información más específica sobre los procesos que subyacen a la dinámica del quimerismo donante/receptor. Además, el análisis del subconjunto específico de células permite la evaluación de complicaciones inminentes a una sensibilidad significativamente más alta, proporcionando así una base para decisiones de tratamiento.

Aloanticuerpos eritrocitarios. Importancia clínica. ¿Ruido o realidad?

QFB. Elizabeth Guzmán Vázquez

Banco de Sangre Instituto Nacional de Cancerología, Ciudad de México, SSA.

Aloanticuerpos eritrocitarios. Importancia clínica. ¿Ruido o realidad?

Los anticuerpos eritrocitarios están constituidos por inmunoglobulinas, fundamentalmente IgG, IgM y raramente IgA. Cuando los anticuerpos eritrocitarios reconocen antígenos que no pertenecen al individuo que los ha producido se les denomina aloanticuerpo. Cuando las inmunoglobulinas reaccionan contra antígenos presentes en los propios eritrocitos reciben el nombre de autoanticuerpo. Los anticuerpos naturales y regulares son los que no aparecen de manera constante.^{1,2} Se llaman aloanticuerpos adquiridos o inmunes aquellos que se producen como respuesta a un estímulo antigénico provocados por transfusiones, embarazo, trasplantes o después de la administración vía parenteral o intramuscular de material inmunogénico.¹ Los aloanticuerpos naturales son generalmente inmunoglobulinas de tipo IgM, o sea moléculas de gran tamaño que no pueden atravesar la barrera placentaria. Los aloanticuerpos inmunes son inmunoglobulinas de tipo IgG, que atraviesan la barrera placentaria y son los responsables de la EHRN, en casos de incompatibilidad feto materno.^{1,2} En algunos casos, no se puede identificar la causa o evento inmunizante. Los aloanticuerpos dirigidos en contra de los eritrocitos se pueden detectar inicialmente en cualquier prueba de laboratorio que involucre el uso de suero o plasma, tales como: la prueba inversa del grupo sanguíneo ABO, el rastreo de anticuerpos de rutina y las pruebas de compatibilidad o pruebas cruzadas. Generalmente cuando se encuentra un anticuerpo se debe identificar su especificidad y determinar si tiene significancia clínica. Un anticuerpo clínicamente significativo, puede definirse como aquel que acorta el periodo de sobrevida de los eritrocitos transfundidos o se ha asociado con enfermedad hemolítica del recién nacido. Algunos anticuerpos causan la lisis de eritrocitos incompatibles en cuestión de horas e incluso minutos, otros disminuyen la sobrevida solamente unos días y algunos otros no causan lisis aparente.² En la rutina diaria no todas las identificaciones de anticuerpos irregulares son simples y no siempre es uno solo el anticuerpo implicado en el problema, de tal manera que cuando existen dos o más aloanticuerpos o una mezcla de autoanticuerpos más aloanticuerpos, resulta complicado y se requiere mucho tiempo para esclarecer el problema. Una de las premisas más importante al enfrentarnos a muestras de pacientes que resultan con la prueba de autotestigo positiva (sugiere la presencia de autoanticuerpos hasta demostrar lo contrario), es la de determinar si existen aloanticuerpos enmascarados por la presencia del o los autoanticuerpos circulantes o

adsorbidos en los eritrocitos del paciente y que pueden causar panaglutinación, como se presentan en casos severos de anemia hemolítica autoinmune mediada por autoanticuerpos calientes o por autoanticuerpos fríos. Una vez identificada la especificidad de dichos aloanticuerpos, es necesario buscar una unidad antígeno negativo cuando el médico tratante indica una transfusión. ¿Considerando lo anterior son ruido o realidad los aloanticuerpos eritrocitarios? Poder responder esta incógnita implica considerar desde qué punto de vista iniciamos un estudio de inmunohematología y la interpretación que demos a los resultados que obtenemos: 1. Cuando determinamos un aloanticuerpo no tenemos problema en la identificación y éste es realidad; y 2. Cuando el paciente tiene una mezcla de anticuerpos y la identificación no es tan fácil consideramos que nos está causando ruido, ya que no podemos darles los nombres correspondientes a los anticuerpos presentes. Consideramos muchas veces como ruido la presencia de aloanticuerpos sin significancia clínica, interferencia del complemento o exceso de proteínas, interferencia de medicamentos, anticuerpos antitumor y cuando tenemos pacientes aloinmunizados por mezclas de anticuerpos en los cuales se dificulta la identificación. Lo anterior puede deberse a diferentes causas: 1. Falta de las herramientas necesarias para llevar a cabo el estudio. 2. Falta de tiempo para realizar el estudio completo y concluir satisfactoriamente. 3. Falta de personal capacitado para llevar a cabo el estudio. 4. Falta de compromiso e interés del personal. En los casos complejos en la inmunohematología es necesario llevar a cabo diversas técnicas para realizar la identificación de los diferentes anticuerpos como son: 1. La identificación de anticuerpos por medio de diferentes paneles, así como con diferentes medios de reacción, posteriormente realizar elusiones y adsorciones para quitar algún anticuerpo pegándolo a un eritrocito de fenotipo conocido y dejar libre otro anticuerpo en el suero. 2. En otros casos realizar autoadsorciones para quitar un autoanticuerpo y dejar libre un aloanticuerpo de importancia clínica. 3. Algunas veces tenemos problemas con las aglutinaciones mediadas por autoanticuerpos fríos de tipo IgM, y no podemos obtener eritrocitos libres (desnudos) de dichos autoanticuerpos para poder tipificar y después fenotipar y para estos casos son necesarios los agentes reductores. Dentro de estos agentes reductores podemos enumerar: 2-mercaptoetanol (2-ME) o el ditiotriol (DTT), métodos para llevar a cabo autoadsorciones como es el ZZAP (*disulfide activated proteolytic enzyme*) que está compuesto por una mezcla de ditiotriol (DTT) y una enzima proteolítica (papaína L-cisteína activada), el uso de cloroquina o el método de la elución glicina ácida.³⁻⁷ Al no tener acceso a estas herramientas dificulta concluir un caso complejo de aloanticuerpos, otras veces requerimos del apoyo de la biología molecular para confirmar el o los aloanticuerpos que estamos suponiendo están presentes en el problema y que directamente no se han logrado identificar serológicamente, lo cual hace que los consideremos como ruido cuando realmente es un anticuerpo. Finalmente, lo que buscamos al identificar los aloanticuerpos es proporcionar a los pacientes una transfusión segura.

Bibliografía

1. Sanz J. Hematología clínica. 3ra edición, Doyma Libros S.A. 1994.
2. Neville J. Bryant An introduction to immunohematology, third Ed. W.B. Saunders & Company. 1994.
3. Olson PR, Weiblen BJ, O'Leary JJ, Moscovitz AJ, McCullough J. Simple technique for inactivation of IgM antibodies using dithiothreitol. Vox Sang. 1976; 30: 149-159.
4. Wyatt D. Other blood group systems. In: Quinley ED, editor. Immunohematology, 2nd ed. Lippincott, 1993.
5. Issit PD, Anstee DJ. editors. Principles of serological methods In Applied blood group serology: 4th ed. Montgomery Scientific Publications.
6. Judd WJ. Handbook of serologic techniques for use in investigative immunohematology. West Chester, PA: Biological Corporation of America, 1981: 40.
7. Branch DR, Petz LD. A new reagent (ZZAP) having multiple applications in immunohematology. Am J Clin Pathol. 1982; 178: 161-167.

SIMPOSIO 8. DONACIÓN VOLUNTARIA

La importancia de las campañas móviles para dar a conocer la donación altruista

Lic. María José Aja del Cueto

¡Únete! Dona en vida

En México los datos sobre la donación altruista son muy bajos aunque los números de donadores por reposición o familiar son mucho más altos. Es importante darle la vuelta a estos datos para que la búsqueda desesperada de sangre no sea un problema en nuestro país. Hoy en día, en México, hay muchas causas por las que la gente no es donadora altruista. La más frecuente de estas causas es que la gente simplemente no conoce la cultura de la donación, otras causas son, por ejemplo, los inconvenientes que representa moverte de un lado a otro de la ciudad, el tiempo invertido en el traslado y en el proceso de la extracción. Sumémosle a esto que muchas veces la gente es rechazada sin comprender las razones de la negativa y que las empresas no dan apoyo a sus empleados para que vayan a donar sangre porque hacer todo el proceso puede tomar toda una mañana. Éstas son algunas de las razones, pero existen muchas más. Todas estas razones son las mismas que me llevan a pensar que las campañas móviles son una buena oportunidad para fomentar la donación de sangre en nuestro país, pues se atienden directamente a los principales motivos de negativa entre la población. A través de campañas móviles se da a conocer la cultura de la sangre, se evita el transporte a los bancos de sangre y que la gente tenga que dejar su lugar de trabajo para poder donar. La gente se siente segura y cómoda en su lugar de trabajo, donde además la participación de sus colegas lo inspira a participar. Las pláticas informativas que se dan de manera previa a la recolección muestran el proceso de la recaudación y sensibilizan al personal con la causa. En las campañas móviles que he realizado me he dado cuenta de que mucha gente que nunca había donado se anima a hacerlo por primera vez y además de eso, convence a sus compañeros de donar. Al presentar la donación de sangre como un proceso accesible, seguro y cercano y no como algo complicado y desagradable, la gente decide donar sangre y hace preguntas que al ser respondidas generan comentarios como: «yo no sabía esos datos» o «cómo crees que es bueno para los que donamos también». Así vamos dando a conocer la cultura de la donación que tanta falta hace en México. Cada día más empresas, universidades, entre otras quieren realizar campañas en sus instalaciones. Esto es muy importante para nosotros como fundación porque quiere decir que: 1) Se dan cuenta de la importancia de este proceso y de la falta que hace la sangre en nuestro país, 2) Los donadores quedaron satisfechos con la experiencia de campañas anteriores y están dispuestos a repetirla. Al crecer la demanda de las campañas móviles nos encontramos con una problemática importante, los bancos de sangre que tienen el material y la disposición para hacer estas campañas no se dan abasto para realizar tantas debido a falta de recursos económicos o de personal. Necesitamos poder resolver este contratiempo si lo que queremos es poder seguir dando a conocer la cultura de la sangre y ayudar a subir los porcentajes de donación altruista en nuestro país. En Únete Dona en Vida nos hemos dado a la tarea de hablar con diferentes bancos de sangre, algunos ya hacen campañas móviles y otros todavía no. Queremos ayudarlos a aumentar el número de campañas que pueden realizar o ayudarlos a empezar a hacer las campañas y de esta manera poder acercarnos a más instituciones y empresas para lograr subir el número de unidades altruistas. Consideramos que ésta es la mejor manera de cumplir con nuestros objetivos y ayudar a que la donación de sangre, en vez de familiar o de reposición, se convierta en donación altruista. Llevamos el proceso de donación a la gente, para que conozca de lo que se trata viéndolo y viviéndolo.

Donación altruista de sangre

Diputada Federal Karina Sánchez Ruiz

Cámara de Diputados. Oaxaca.

La OMS ha informado que en muchos países la demanda de sangre supera la oferta. Según el citado organismo internacional, en el concierto mundial de naciones sólo en 62 países el suministro hemático se integra casi en su totalidad por donaciones voluntarias no remuneradas, mientras que en otros 40 la mayoría de personas que acuden son familiares o individuos que cobran por ello, grupo en el que se encuentra nuestro país. El objetivo de la OMS es que en el año 2020 todos los países obtengan su suministro de sangre por parte de donantes voluntarios no remunerados. Lo cierto es que el trasplante de órganos, tejidos y sangre humanos ha generado, además de diversos dilemas éticos, la preocupación por el escaso número de donantes. El déficit que se presenta en este rubro provoca que cuando una persona requiere ser intervenida, sea por un procedimiento quirúrgico o un trasplante, haga hasta lo imposible para conseguir los tejidos, órganos o sangre que requiere para recuperar su salud, condición que abona el camino para el fomento de su comercio ilegal. Nuestro país ha avanzado en materia de donación altruista de sangre mediante las reformas legales que ha emprendido; así también, por la implementación de mecanismos que tienen por finalidad generar conciencia en la sociedad sobre la importancia que representa ser donante de órganos, tejidos, células o sangre humana, ya sea en vida o cuando llegue el momento de no necesitarlos, es decir, después de la vida. Los trasplantes de órganos y tejidos, así como las transfusiones de sangre humana son imprescindibles para atender a la comunidad que padece problemas de salud; por ejemplo, a la población infantil con anemias graves, a las personas que sufren lesiones por accidente o producto de actos delictivos, a los enfermos de cáncer, a las personas que son intervenidas en operaciones quirúrgicas o que se someten a cirugías mayores, sin dejar de mencionar a pacientes con enfermedades crónicas o a las mujeres embarazadas. Estos grupos se vuelven particularmente vulnerables ante la escasez de sangre, pues la práctica cotidiana en los hospitales de exigir a los familiares más cercanos una cuota de donantes (donación por reposición) cuando un paciente es intervenido u operado, se convierte en un factor de riesgo, pues al no disponer con el número de candidatos solicitados, recurren a personas ajenas para dar cobertura al pedimento; a pesar de los avances científicos y protocolos practicados en los hospitales aún existen casos mínimos de estar expuestos a adquirir infecciones que se pueden transmitir por vía sanguínea; enfermedades tales como el síndrome de inmunodeficiencia adquirida (VIH) y, en su caso, la hepatitis B. Por otra parte, se abre la posibilidad de la comercialización toda vez que ante el estado de necesidad y desesperación de que el familiar o donante no sea apto, se recurre a la compra de sangre vulnerando los principios de altruismo y gratuidad convirtiéndose en un mercado ilegal; por último, no debemos dejar a un lado las grandes pérdidas de insumos y recursos humanos que se desperdician año con año al hacer estudios y valoraciones de personas que por la necesidad y miedo a que a sus pacientes no los intervengan quirúrgicamente por no cubrir la cuota, presentan a personas a sabiendas que no son aptas para la donación, esto a consecuencia de la falta de información que existe sobre la importancia de la donación de sangre y sus componentes, así como los cuidados que debe tener un candidato(a) para tal efecto. Estos factores se reducirían si existieran campañas permanentes de concientización. De acuerdo con cifras que manejan algunos especialistas, la donación de sangre altruista en nuestro país representa apenas el 20%, una cifra mínima en comparación con lo establecido por la Organización Panamericana de la Salud (OPS); por lo que una de las estrategias ante ese panorama consiste en establecer las condiciones que fomenten la cultura de la donación de sangre para sensibilizar a la población de los beneficios que esa actividad representa. Por ello, para asegurar la autosuficiencia, disponibilidad y seguridad de la sangre y en la promoción de los modos de vida saludables, es importante la participación ciudadana. Como Legisladora Federal en febrero del presente año promoví una iniciativa con proyecto de decreto en el cual propongo la adición y reformas a diversas disposiciones de la Ley General de Educación y de la Ley General de Salud, en la que planteo la adición de la fracción XVII al artículo 7 de la Ley General de Educación, en virtud de que los programas educativos que se desarrollan en los Centros Escolares, tanto públicos como privados, tienen como finalidad el desarrollo armónico de todas las facultades del ser humano, tal como lo establece el artículo

3º de nuestra Carta Magna. La propuesta legislativa que se plantea se encuentra estrechamente vinculada en dicho precepto, en virtud de que se propone: «Impulsar un sistema nacional para fomentar, contribuir, promover, desarrollar, fortalecer e inculcar, en los educandos de todos los niveles académicos, el deber cívico y solidario respecto de la importancia y trascendencia que significa la realización de actos altruistas como los de donación de sangre humana o de cualquier otro órgano, con fines benéficos o terapéuticos, como una función social. Para los efectos del párrafo precedente se organizarán a fin de curso en todos los planteles educativos, públicos y privados, talleres, ferias, foros, conferencias o exposiciones, sobre el tema de donación de sangre, que tenga por finalidad generar y fortalecer conciencia y aprecio a la vida, capaces de crear actitudes positivas hacia la donación de sangre». Se pretende que por medio de la reflexión que provoquen los foros, talleres, conferencias, etc., se generen actitudes positivas y sentimientos de solidaridad hacia la donación de sangre; pues con el desarrollo de sesiones formativas, utilizando una metodología sustentada en las dinámicas grupales, induciremos a jóvenes y niños a participar de una forma seria, responsable y consciente en la donación de sangre. Lo que pretende esta iniciativa es impulsar la formación de actitudes de solidaridad, ayuda mutua y compromiso social del alumno, cuya técnica se puede reforzar con la organización de eventos que se proponen en este proyecto de Ley. Esta estrategia convertiría al alumno en potencial donador, además de un promotor constante para la captación de donadores, como pueden ser sus familiares, y de personas integrantes de los círculos sociales donde se desenvuelva. Estas actividades vinculan a los tres órdenes de gobierno mediante el sistema nacional o una especie de «cruzada» nacional de la cultura de la donación de sangre segura, voluntaria y altruista. En síntesis, de lo que se trata es de crear conciencia entre la juventud y la niñez sobre la necesidad de contribuir a una causa noble, como lo es la donación de sangre. Un bien del que todavía no existe la posibilidad de reproducir por medios artificiales, y que puede significar la diferencia entre la vida y la muerte de muchas personas que se vean envueltas ante la ocurrencia de una emergencia que sucede minuto a minuto, de tal manera que si no se dispone de sangre, el paciente, incluso nosotros mismos, un niño enfermo, un anciano o una mujer podría perder la vida. En cuanto a la reforma al artículo 341 bis de la Ley General de Salud, ésta encuentra sustento en el párrafo 4º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, pues al ser la salud y su acceso un derecho humano, corresponde al Estado mexicano, en su conjunto, garantizar, propiciar y fomentar su cumplimiento. El Estado tiene la obligación de garantizar la protección del Derecho a la Vida y del Derecho a la Salud, como derechos fundamentales de las personas dentro su territorio, recordando que el fomento de la donación hemática constituye un mecanismo garante del Estado mexicano para alcanzar dicha protección en los casos de los pacientes que necesiten del vital elemento para preservar la vida. Por lo que se refiere al artículo 341 bis 1, se plantea que la Secretaría de Salud podrá realizar convenios con las federaciones o confederaciones patronales, a efecto de que dentro de su planta laboral se promueva, inculque o fomenta la donación de sangre humana, con la finalidad de lograr concientizar a los empleados o trabajadores. Dentro de la iniciativa se propone que la Secretaría de Salud propicie los encuentros o acercamientos con la clase patronal de este país, para arribar al convencimiento que todos, Estado y sociedad, debemos acudir a los principios que marca la ética, orientados a promover que la donación de sangre humana sea un asunto de orden público y de interés nacional, ya que la sangre es un tejido irremplazable e imprescindible para la salud y la vida de los seres humanos, cuya fuente de obtención está limitada a los seres humanos sanos. Recordemos que la sangre es el regalo más preciado que una persona puede entregar a un semejante que se encuentra afligido en su salud. La iniciativa que se promueve, también incluye a las Organizaciones de la Sociedad Civil, en virtud de que de acuerdo al artículo 5º de la Ley Federal de Fomento a las Actividades Realizadas por Organizaciones de la Sociedad Civil, estas organizaciones tienen como objeto la asistencia social, además que dentro de su función se encuentra realizar actividades de apoyo en la defensa y promoción de los derechos humanos. En el mismo sentido, se dedican a la promoción y aportación de servicios para la atención de la salud y cuestiones sanitarias, por lo que fue

necesaria su inclusión en esta iniciativa. Debe existir un estrecho vínculo de las Organizaciones de la Sociedad Civil (OSCs) considerando que la donación de sangre humana es un acto de asistencia social, pues se destina a las personas que sufren o tienen una emergencia médica; además, le da cobertura a dos derechos humanos, como el derecho a la vida y el derecho a la salud y, finalmente, promocionan y aportan servicios para la atención de la salud y cuestiones sanitarias. Por lo que este sector de la comunidad debe realizar actividades de promoción o de difusión de la cultura de la donación de sangre humana. En este sentido, es pertinente señalar que, si bien es cierto que la donación de sangre es un acto exclusivo de las personas físicas, también lo es que se debe incentivar el compromiso social de las personas morales, de la naturaleza que sea; es decir, trátase de las personas morales oficiales, mercantiles o sociales, donde todas, sin distinciones, tienen que cumplir con un compromiso social, como la promoción de la salud, como se ha expresado a lo largo de la presente exposición. Para mayor fortalecimiento de los argumentos vertidos, considero que estas OSCs tienen un doble compromiso con la sociedad: primero, porque su naturaleza y razón así lo indican y, segundo, porque reciben estímulos o incentivos públicos. Entonces, el doble compromiso para ser promotores o difusores de la cultura de la donación de sangre se desprende en virtud de que reciben estímulos públicos y gozan de incentivos fiscales; además, el mismo precepto transcrito impone la obligación de ser coadyuvantes de la autoridad competente, en este caso, de la Secretaría de Salud. De aprobarse, se tendrían las siguientes ventajas: Primera. - Se obtendría un mayor universo de donantes. Segunda. - México estaría transitando y cumpliendo con las recomendaciones emitidas por la Organización Mundial de la Salud y las de la Organización Panamericana de la Salud, en el sentido de que es necesario realizar medidas y políticas para que México se posicione dentro de los países que para el año 2020 cuenten con un 100% de donaciones voluntarias. Tercera. - Se aseguraría un universo de donaciones que respondería o daría cobertura a la demanda de los pacientes o enfermos. Cuarta. - Con la disposición de sangre segura se mejora de forma constante la calidad de los servicios sanitarios, favoreciendo la salud y salvando las vidas de personas que requieren de la transfusión del vital líquido. Quinta. - Se eliminaría la práctica de algunos hospitales de exigir cierto número de donantes a los familiares de los pacientes. Los argumentos arriba señalados dan cuenta del compromiso que existe en promover instrumentos jurídicos que redunden en beneficio de la sociedad, particularmente en la salud de miles de mexicanos que llegan a requerir, ante la ocurrencia de emergencias o por intervenciones quirúrgicas, órganos, sangre y derivados de manera segura y accesible. Por ello, hago un atento llamado a los tres niveles de gobierno, asociaciones civiles y comunidad en general a unificar esfuerzos, para que de manera conjunta podamos combatir el rezago en materia de donación voluntaria, porque juntos hacemos más para un mejor mañana.

SIMPOSIO 9. CRIOPRESERVACIÓN DE HEMOCOMPONENTES

Criopreservación de Células Progenitoras Hematopoyéticas (CPH)

Dra. Shantal Arlaé Avilés Romero

Banco Central de Sangre CMN «La Raza», IMSS.

La definición de células progenitoras hematopoyéticas (CPH): son células adultas que pueden dar origen a cualquiera de los tres tipos de células sanguíneas: eritrocitos, leucocitos o plaquetas. Las CPH poseen la habilidad única de autorrenovarse y de diferenciarse en otras células especializadas no hematopoyéticas (adipocitos, cardiomiocitos, células endoteliales y pancreáticas), es decir, poseen plasticidad cuando se exponen a un estímulo apropiado.¹ Existen cuatro criterios para definir una célula troncal o progenitora: 1) capacidad de autorrenovarse, un requisito indispensable para sostener la población celular; 2) las células «progenitoras» que provienen de una sola célula troncal, mantienen la capacidad de diferenciarse en múltiples tipos celulares; 3) dichas células deben tener la capacidad de reconstituir funcionalmente un tejido dañado cuando son trasplantadas; 4) capacidad de contribuir a la progenie diferenciada *in vivo*, incluso en ausencia de daño tisular.^{1,2} Se describen dos tipos de CPH: células capaces de reconstituir la

población celular a largo plazo (*Long-term repopulating cells* (LTRC)) que son capaces de mantener la autorrenovación y potencial de diferenciarse en múltiples líneas celulares; las células capaces de reconstituir la población celular a corto plazo (STRC) que derivan de las LTRC; sin embargo, mantienen la característica de ser multipotentes, pero exhiben un potencial más limitado de autorreplicación. Estas reconstituyen los compartimentos mieloides y/o linfoides por un periodo de tiempo corto (seis semanas).¹ Las fuentes de CPH son la médula ósea (1 de cada 100,000 células en la médula es LTRC), la sangre periférica (5-20% de las células recolectadas son verdaderas CPH), la sangre placentaria (se encuentran 10 veces más CPH que en sangre periférica 1/100), las células fetales y embrionarias (en investigación).¹ Se define como criopreservación al proceso de mantener muestras biológicas en un estado de animación suspendida a temperaturas criogénicas durante un periodo considerable y es usado para preservar la fina estructura celular.³ De acuerdo al proyecto de Norma NOM-060-SSA1-2017, la criopreservación es el proceso controlado para la conservación de las células troncales y progenitoras a muy bajas temperaturas, manteniendo la viabilidad y potencia, con el empleo de sustancias citoprotectoras.⁴ Los procesos de criopreservación generalmente se agrupan en los tipos: 1) congelamiento lento, 2) vitrificación (método no adecuado para la criopreservación de grandes volúmenes), 3) almacenamiento a temperaturas bajo cero sin congelamiento y 4) preservación en estado seco.³ La preservación de las células es crítica para investigación y aplicación clínica. La criopreservación de CPH es una práctica que ha ido en auge desde 1990,⁵ cuya finalidad ha sido desarrollar bancos de células y tejidos (biobancos) con disposición de las mismas para su uso cuando el paciente lo requiera, con diferentes genotipos, histocompatibilidades, clones genéticamente modificados o expandidos.⁶ El desarrollo de un protocolo de criopreservación para las CPH requiere la especificación de: 1) proceso precongelamiento (condiciones de recolección y reducción celular); 2) introducción de la solución criopreservadora y características de la misma, 3) protocolo de congelamiento; 4) condiciones de almacenamiento; 5) condiciones de descongelamiento y 6) estudios postdescongelación (viabilidad, integridad, contaminación bacteriana y seguimiento del injerto).^{4,6} No existe un solo protocolo de criopreservación universal y estandarizado. Sin embargo, actualmente existen guías o protocolos recomendados por la Fundación para la Acreditación de la Terapia Celular y la Comisión de Acreditación Conjunta (FACT-JACIE) y los Estándares Internacionales para la recolección, almacenamiento, liberación y administración de sangre placentaria (NetCord-FACT), los cuales se diseñaron para proveer directrices mínimas para programas, instituciones e individuos que llevan a cabo trasplante de CPH, terapia celular o que proveen servicios de apoyo para dichos procedimientos.^{7,8} **Proceso precongelamiento (colecta y reducción celular).** La recolección debe llevar una manipulación mínima de acuerdo a la FACT-JACIE.⁶ La evaluación de la cosecha o recolección de las CPH (células progenitoras hematopoyéticas) requiere el conteo del marcador CD34+ por citometría de flujo; el coeficiente de variación (CV) del conteo de CD34+ entre centros se ha reducido de 284 a 10% con la introducción de controles internos, externos y plataforma de conteo único ISHAGE (*International Society for Hematotherapy and Graft Engineering*).⁷ **Colecta y reducción celular de sangre periférica movilizada.** En el caso de CPH de sangre periférica movilizada, la mayoría de los centros seleccionan un mínimo de CD34+ entre $10 \times 10^6/L$ para iniciar una recolección; sin embargo, deben tomarse en cuenta otros factores predictores del éxito de la recolección como el volumen de sangre a procesar, peso del paciente y la eficiencia de la máquina de aféresis.⁷ La dosis celular de CD34+ varía de 1.5×10^6 a 5×10^6 CD34+/kg de peso dependiendo de la indicación clínica (en trasplantes autólogos el mínimo es $2-2.5 \times 10^6/kg$ y una dosis de al menos $2 \times 10^5/kg$ de Unidades Formadoras de Colonias de Granulocitos-Monocitos [GM-CFU]).^{7,9} Todos los centros de trasplante deben especificar sus condiciones de almacenamiento para los productos de terapia celular. La recuperación plaquetaria tardía se ha asociado con el incremento en los tiempos de resguardo en refrigeración de CPH de médula ósea y sangre periférica.⁷ Si una muestra debe ser resguardada antes de la criopreservación en refrigeración, la cuenta leucocitaria debe ser $< 200 \times 10^9/L$, por arriba de esta cuenta se requerirá una reducción del volumen antes de la criopreservación, con el fin de evitar un alto volumen de dimetilsulfóxido (DMSO) y el incremento en la

presión en el contenedor final de almacenamiento o canister.⁷ Se considera aceptable una concentración de $100 \times 10^6/\text{mL}$ en el producto criopreservado para CPH de sangre periférica y médula ósea.¹⁰ Las unidades provenientes de sangre periférica movilizada y médula ósea pueden conservarse a temperatura ambiente hasta máximo cuatro horas, antes de su uso terapéutico. Entre 2-6 °C si el trasplante se llevará a cabo antes de 48 horas, si el trasplante se llevará a cabo después de 54 horas, deben criopreservarse.⁴

Colecta y reducción celular de sangre placentaria. La unidad debe reunir criterios de aceptación (recepción en periodo definido, integridad de equipo, temperatura, identificación de unidad, muestras maternas y fragmento de cordón o tejido placentario, historia clínica completa, consentimiento informado, orden escrita del médico trasplantólogo en caso de ser unidad dirigida con nombre del receptor).⁴ La criopreservación de sangre placentaria alogénica debe iniciarse dentro de las primeras 48 horas después de la recolección; las autólogas o dirigidas antes de las 72 horas.⁴ Generalmente la sangre placentaria se colecta en bolsas con anticoagulantes (<200 mL en 35 mL de CPD). Se deberá contar con un apartado en el manual de procedimientos que incluya un apartado que considere las acciones a tomar en caso de paro o fallo de equipos de almacenamiento, y alternativas de manejo de las unidades de CPH en riesgo.⁴ Los equipos de almacenamiento deben disponer de sistemas de alarmas activas y permanentes, audibles y que se puedan atender las 24 horas del día. Los sistemas de alarma deben revisarse periódicamente, documentando dicha actividad y estar disponibles para revisión.⁴ Algunas unidades y sus muestras de referencia pueden ser expuestas a repetidos eventos transitorios de incremento de temperatura («transient warming events» o TWE), sobre todo aquellas expuestas a frecuentes cambios de posición en los racks o revisiones manuales de almacenamiento. Los riesgos de los TWE son principalmente para las unidades con limitada celularidad, volúmenes bajos o almacenadas por tiempos prolongados. Se han observado pequeñas pero significativas pérdidas de actividad clonogénica en unidades con oscilación de temperaturas (-196 a -80 °C).⁷ La cuarentena, puede ser necesaria si todos los estudios de marcadores infecciosos no se encuentran disponibles a la hora de criopreservar. En 1995 se publicó una contaminación por hepatitis B en un tanque de criopreservación, señalando el riesgo de contaminación cruzada en la fase líquida del nitrógeno, por lo que ahora se solicita tomar medidas que minimicen el riesgo (evitar aire en las bolsas, evitar exceder el volumen de las bolsas, uso de sellos para canister y bolsas plásticas aislantes).¹⁰ La cuarentena para NetCord es la segregación de una unidad de cordón para prevenir la contaminación cruzada o la liberación inapropiada. La cuarentena puede ser temporal, física, electrónica, o una designación dentro del expediente de la unidad.¹⁰ FACT-JACIE define cuarentena como la identificación o almacenamiento de un producto de terapia celular en un área físicamente separada, claramente identificada para tal uso, o a través del uso de otros procedimientos como designación automatizada para prevenir la liberación inapropiada de tal producto. También la segregación de productos con enfermedades infecciosas para reducir la contaminación cruzada.¹⁰ **Condiciones de descongelación.** Las unidades criopreservadas con indicación de temperatura de conservación <150 °C, se transportarán en un contenedor isotérmico de nitrógeno líquido, que contenga suficiente nitrógeno líquido para mantener la temperatura al menos durante 48 horas posteriores a su llegada de la unidad al sitio de trasplante.⁴ Los cultivos se evalúan y se puede reportar por colonia (E-CFU, GM-CFU, Meg-CFU, Mix-CFU), o se puede reportar la eficiencia de la clonogenicidad (E-clone) que se refiere a las células CD34+/CFU totales, multiplicadas por 100. De esta forma un E-clone >10% refleja un potencial de proliferación aceptable, las CPH conservaron su capacidad de diferenciación.¹² Actualmente se estudia la correlación de la expresión de la enzima aldehído deshidrogenasa con los ensayos clonogénicos en unidades de sangre placentaria. El método parece complejo y requiere una validación para confirmar los hallazgos de correlación; sin embargo, éste podría ser una potencial alternativa al cultivo clonogénico dando un resultado funcional en tiempo real.⁷ Existen datos *in vitro* que apoyan el > 90% de recuperación celular de CPH de sangre placentaria almacenadas por más de 12 años. Broxmeyer y colaboradores, reportaron una recuperación celular (80-100%) de progenitores multipotentes de unidades de sangre placentaria criopreservadas por 23.5 años.¹³

Después de un acondicionamiento mieloablativo, el injerto de neutrófilos (con una cuenta absoluta de $0.5 \times 10^9/\text{L}$) se logra en aproximadamente 20-30 días para CPH de sangre placentaria, comparado con 10-20 días para CPH de sangre periférica y 15-25 días para CPH de médula ósea.¹⁴ La recuperación de neutrófilos en el trasplante de CPH de sangre periférica dentro de los 14 días se considera exitosa, aceptable a los 21 días y retardo en el injerto > 28 días. La cuenta plaquetaria $20 \times 10^9/\text{L}$ se espera dentro de los 21 días, > 20 días se considera tardío.^{7,14} No se han observado diferencias significativas en el tiempo de recuperación de neutrófilos o plaquetas comparando trasplantes de unidades de sangre placentaria con «tiempos largos de criopreservación» que aquellas «unidades nuevas». Además, tampoco se han reportado diferencias entre estas unidades con relación al estimado de sobrevida en los pacientes trasplantados; sin embargo, se necesitan estudios más amplios para confirmar estos hallazgos. Los factores que afectan el tiempo de recuperación de neutrófilos incluyen: edad del receptor, peso del receptor. Los factores que afectan el tiempo de recuperación de neutrófilos incluyen: edad del receptor, peso del receptor (<30 kg), CNT, CD34+.¹³

Conclusión

La criopreservación es un proceso que permite mantener productos biológicos viables por tiempos indefinidos, necesarios para terapias clínicas y el campo de la investigación. El crecimiento del conocimiento de la criopreservación y su aplicación continúa actualizándose, principalmente en las disciplinas de terapia celular, investigación con células troncales, biología de la reproducción, banco de células-tejidos y cáncer. Mientras el proceso se va comprendiendo, se modifican y optimizan técnicas; sin embargo, aún no existe estandarización de las mismas y la criopreservación continúa con ciertas limitantes como: la disminución de la mortalidad celular postdescongelación, la activación molecular de vías de «stress» que llevan a la mortalidad celular, los efectos tóxicos de las sustancias crioprotectoras, el control de calidad de unidades descongeladas, etc. Por lo que de manera internacional las fundaciones como la FACT-JACIE y NetCord-FACT, proveen estándares para los centros que recolectan, procesan, almacenan, y aplican CPH y en México se encuentra el Proyecto de Norma Oficial Mexicana 260-SSA1-2017, que busca regular aspectos de este amplio proceso, con la finalidad de brindar terapias de calidad a los pacientes que las requieran.

Bibliografía

1. Mosaad YM. Hematopoietic stem cells: An overview. *Transfus Apher Sci.* 2014; 51: 68-82. Doi: 10.1016/j.transci.2014.10.016
2. Mayani H. Células Troncales y medicina regenerativa: conceptos básicos, estado actual y perspectivas futuras. En: Pelayo R, Santa-Olalla J, Velasco I, editores. *Células Troncales y Medicina Regenerativa*. México: Programa Universitario de Investigación en Salud, 2011.p.35-54. ISBN: 978-607-02-2568-0.
3. Jang TH y otros. Cryopreservation and its clinical applications. *Integr Med Res.* 2017; 6(1):12-18. doi.org/10.1016/j.imr.2016.12.001
4. Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-260-SSA1-2017, para la disposición de células troncales y progenitoras con fines terapéuticos y de investigación.
5. Li Y, Ma T. Bioprocessing of Cryopreservation for large-scale Banking of Human Pluripotent Stem Cells. *Biores Open Access.* 2012 Oct; 1(5):205-214. DOI: 10.1089/biores.2012.0224
6. Hanna J, Hubel A. Preservation of stem cells. *Organogenesis.* 2009 Jul; 5: 134-137.
7. Watts MJ, Linch D. Optimisation and quality control of cell processing for autologous stem cell transplantation. *Br J of Haematol.* 2016 Dec; 175: 771-783. DOI: 10.1111/bjh.14378
8. Berz D, McCormack E, Winer E, Colvin GA, Quesenberry PJ. Cryopreservation of Hematopoietic Stem Cells. *Am J Hematol.* 2007 Jun; 82: 463-472. DOI: 10.1002/ajh.20707
9. David Berz and Gerald Colvin (2012). Cryopreservation of Hematopoietic and Non-Hematopoietic Stem Cells – A Review for the Clinician, *New Advances in Stem Cell Transplantation*, Prof.

Taner Demirer (Ed.), ISBN: 978- 953-51-0013-3, InTech, Available from: <http://www.intechopen.com/books/new-advances-in-stem-cell-transplantation/cryopreservation-of-hematopoietic-and-non-hematopoietic-stem-cells-a-review-for-the-clinician>

10. Lecchi L, Giovanelli S, Gagliardi B, Pezzali L, Ratti L, Marconi M. An update on methods for cryopreservation and thawing of hemopoietic stem cells. *Transfus Apher Sci.* 2016 Jun; 54: 324-36. DOI: 10.1016/j.transci.2016.05.009
11. Dluska E, Cui Z, Markowska-Radomska A, Metera A, Kosicki K. Cryoprotection and banking of living cells in a 3D multiple emulsion-based carrier. *Biotechnol J.* 2017 May. DOI:10.1002/biot.201600692
12. Alcántara L, Bonilla C, Luna F. Cultivos clonogénicos: historia y su uso actual como control de calidad pre-trasplante. *Rev Med UV.* 2015; 15: 6-12.
13. Parmar S y otros. Is there an expiration date for a cord blood unit in storage?. *Bone Marrow Transplantation.* 2014; 49: 1109-1112. DOI: 10.1038/bmt.2014.92
14. Mehta RS, Dave H, Bollard CM, Shpall E. Engineering cord blood to improve engraftment after cord blood transplant. *Stem Cell Investig.* 2017 May;25;4:41. DOI: 10.21037/sci.2017.05.01

SIMPOSIO 10. MODELO DE GESTIÓN DE CALIDAD PARA ACREDITACIÓN Y CERTIFICACIÓN DEL BANCO DE SANGRE

Operatividad y regionalización del Banco de Sangre de Jalisco

Médica Hematóloga *María Guadalupe Becerra Leyva*
Directora del CETS Jalisco.

Operatividad y Regionalización del Banco de Sangre de Jalisco. El Centro Estatal de la Transfusión Sanguínea (CETS) Jalisco opera como Banco de Sangre Central para los Servicios de Salud del estado (Secretaría de Salud). Contando con una red de siete Centros de Colecta, 10 Servicios de Transfusión Hospitalarios que cuentan con la infraestructura necesaria para conservar unidades de componentes sanguíneos y realizar pruebas de Inmunohematología a los cuales se les ha denominado internamente como Servicios de Transfusión Hospitalarios con Depósito y 12 Servicios de Transfusión Hospitalarios que reciben las unidades de componentes sanguíneos con pruebas de compatibilidad realizadas en el CETS para ser trasfundidos inmediatamente. El CETS Jalisco realiza todas las actividades inherentes a un banco, las cuales incluyen desde promoción y campañas de donación altruista, obtención de unidades leucodepletadas pre-almacenamiento. Exámenes serológicos de tamizaje para VIH, VHC, VHB, Sífilis, Chagas y Brúcela, así como exámenes confirmatorios/suplementarios para esos mismos marcadores y ensayos moleculares NAT para VIH, VHC y VHB. Exámenes de laboratorio de Inmunohematología para donadores y receptores que comprenden Sistema Sanguíneo ABO, Fenotipo de Rh, otros sistemas sanguíneos fuera de ABO y Rh, pruebas de compatibilidad, tamizaje e identificación de anticuerpos inesperados o irregulares, pruebas de eluidos y adsorción. Se realiza también reducción de patógenos en unidades de plaqueta y plasma. Los siete centros de colecta están ubicados dentro de los hospitales regionales de la Secretaría de Salud, distribuidos estratégicamente para proveer de sangre a la mayoría de los pacientes que la requieran. Estos centros cuentan con la infraestructura necesaria para atender donadores, fraccionar la sangre en componentes sanguíneos, poder almacenarlos incluyendo plasma fresco y plaquetas, realizar tipificación de grupo sanguíneo ABO y antígeno D del Rh, pruebas de compatibilidad y tamizaje de anticuerpos inesperados o irregulares. Las muestras para los exámenes serológicos de tamizaje para VIH, VHC, VHB, Sífilis, Chagas y Brúcela y ensayos moleculares NAT para VIH, VHC y VHB son enviadas al CETS para su realización. Cuentan con sistema informático interfazado con el CETS lo que permite que los resultados de estas pruebas sean transmitidos a cada uno de ellos en tiempo real, lo que hace eficiente todo el proceso. Así mismo, el CETS a través de la interfaz puede monitorear entre otras cosas el número de donadores atendidos, el número de unidades obtenidas cada día, grupos sanguíneos y pruebas

de compatibilidad realizadas, unidades trasfundidas, existencia de componentes sanguíneos, etc. Los 10 Servicios de Transfusión Hospitalarios con capacidad para almacenar componentes sanguíneos se encuentran en los hospitales de primer contacto y materno-infantil. De inicio con ellos se definieron las cantidades mínimas y máximas de componentes sanguíneos requeridos, para planear el abasto de los mismos. Una vez a la semana se les envía las unidades requeridas con la mayor vigencia posible para evitar la caducidad sobre todo de los concentrados de eritrocitos. El equipamiento para conservar los componentes sanguíneos incluye refrigerador de Banco de Sangre, congelador y agitador de plaquetas y las centrífugas requeridas para realizar el grupo sanguíneo ABO y antígeno D del Rh, así como las pruebas de compatibilidad y tamizaje de anticuerpos irregulares. De igual forma está interfazado con el CETS. Todo el personal de los centros de colecta y de los servicios de transfusión hospitalarios con capacidad para almacenar componentes sanguíneos recibieron inicialmente 80 horas de capacitación teórica y práctica de acuerdo a las actividades de cada lugar y un año después se les volvió a dar una nueva capacitación de 40 horas. Los siete centros de colecta y los nueve servicios de transfusión están inscritos en programas de evaluación externos en las pruebas de grupo sanguíneo ABO, antígeno D del Rh, prueba de antiglobulina directa, pruebas de compatibilidad y tamizaje de anticuerpos irregulares. En la evaluación de citometría hemática sólo aplica y están inscritos los centros de colecta. El transporte de muestras y componentes sanguíneos lo realiza una empresa que cuenta con contenedores que cumplen con las especificaciones técnicas para conservación y registros de temperatura. Con esta organización se creó una red de captación de sangre y distribución de componentes sanguíneos en el estado de Jalisco. Captando en promedio 1,600 unidades de sangre y aplicando 2,250 componentes sanguíneos. Logrando el objetivo de que hospitales localizados en regiones remotas geográficamente o de difícil acceso, tengan la sangre requerida para sus pacientes y de esta manera dar cumplimiento a lo establecido por la OMS: acceso universal a sangre segura.

Mapa de procesos

Médica Hematóloga *María Guadalupe Becerra Leyva*
Directora del CETS Jalisco.

Mapa de procesos el Centro Estatal de la Transfusión Sanguínea (CETS) Jalisco tiene como finalidad: a) lograr la atención integral del donador, b) aplicar la tecnología útil y eficaz que garantiza la sangre segura, c) integrar la medicina transfusional bajo los principios de transfusión segura, d) el desarrollo y seguimiento del programa de hemovigilancia. La adopción de un sistema de gestión de la calidad fue una decisión estratégica de la organización y bajo el concepto del mundo globalizado, la gestión de la calidad en los servicios de salud se ha extendido a la medicina transfusional; y el CETS Jalisco, consciente de la necesidad de lograr los más altos estándares de calidad en la atención médica basada en la seguridad tanto del donador como del paciente y un trato humano, se encuentra a la vanguardia en sistemas de gestión de calidad al estar certificado en la Norma ISO 9001-2008 y acreditado en la Norma 15189 por la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA). Para desarrollar e implementar estas normas se adoptó el enfoque basado en procesos. El enfoque en procesos implica la definición, la gestión sistemática de los procesos y sus interrelaciones con el fin de alcanzar los resultados previstos de acuerdo con la política de calidad y la dirección estratégica de la organización. Este enfoque dentro del SGC, enfatiza la importancia de: a) la comprensión y la coherencia en el cumplimiento de los requisitos, b) la consideración de los procesos en términos de valor agregado, c) el logro del desempeño eficaz del proceso, y d) la mejora de los procesos con base en la evaluación de los datos y la información. El CETS Jalisco determinó sus procesos y su interrelación en el mapa del proceso que llamamos macroproceso. Los clasificó en procesos de control, básicos y de soporte y los subclasificó en aquellos que pertenecen a la fase preanalítica, analítica y postanalítica. Se determinaron cinco procesos de control: proceso de dirección, proceso de normatividad, proceso de SGC, proceso de gestión de recursos, proceso de hemovigilancia (subclasificado como postanalítico). Los procesos básicos están constituidos por 10 procesos: cuatro procesos

pre-analíticos: proceso de centros de colecta, proceso de campañas de donación altruista, proceso de recepción de donadores y proceso de donación y fraccionamiento. Cuatro procesos de la fase analítica: proceso de laboratorio (serologías y pruebas de replicación de ácidos nucleicos NAT), proceso de pruebas de inmunohematología, proceso de control de calidad y procesos terapéuticos. Dos procesos postanalíticos: proceso de entrega de resultados y proceso de entrega de componentes sanguíneos. Se determinaron seis procesos de soporte o de apoyo: proceso de recursos humanos, proceso de capacitación y enseñanza, proceso de infraestructura, proceso de almacén, proceso de administración general, proceso de promoción de donación altruista (considerado como preanalítico). Cada proceso tiene designado un coordinador, el cual supervisa y verifica que se cumpla con: los procedimientos implementados, indicadores que miden el desempeño del proceso (se tienen 80 indicadores), la mejora del proceso y en caso de no conformidades con las acciones preventivas o correctivas pertinentes. La comprensión y gestión de los procesos interrelacionados como un sistema, ha contribuido a la eficacia y a la eficiencia del CETS Jalisco para lograr los resultados previstos.

Indicadores de desempeño para el Banco de Sangre

MDEC Aurora Karina Robles Martínez
SSA, Guadalajara.

La gestión por procesos aporta una visión global de la organización permitiendo mejorar el flujo de trabajo para hacerlo más eficiente. Un Banco de Sangre (BS) o un Servicio de Transfusión (ST) debe mejorar de forma continua y dinámica en procesos y en servicio y demostrar la coherencia con la cobertura de las necesidades identificadas. La medición de los procesos del BS y del ST se realiza mediante indicadores de aspectos concretos y estratégicos de nuestra organización. Así pues, se deben establecer y aplicar métodos adecuados para medir la calidad de los procesos y mantener un control de los mismos, muy especialmente en relación con la eficacia y eficiencia. Los indicadores nos ayudan a medir el comportamiento de los procesos operativos sobre el que existe una metodología concreta de cálculo, para su control y seguimiento. Mediante el análisis de resultados de cada indicador se obtiene la evaluación con un muy alto grado de acierto sobre la calidad del sistema y la capacidad de los procesos para alcanzar los objetivos planificados y la calidad esperada. Por otro lado, si han sido bien elegidos y posicionados en los procesos, son un magnífico elemento para predecir la opinión de los usuarios y de los resultados clave. Cada indicador debe ser medible y cuantificable y debe existir una metodología de cálculo sencilla y bien descrita. Y de forma similar a lo realizado con los procesos, se debe mantener un control sobre la calidad de los productos o servicios realizados, para confirmar el cumplimiento de los requisitos correspondientes (estándares, recomendaciones de sociedades científicas, etc.). Los puntos típicos en los que ubicar este tipo de indicadores en los procesos operativos en un Banco de Sangre o Servicio de Transfusión son los siguientes: control de la promoción, control de donantes y donaciones, controles en la fase de extracción, controles durante el proceso analítico, controles durante el proceso de fraccionamiento, controles durante el almacenamiento, inspección final y validación, control de las reservas, satisfacción de usuarios, inspecciones de recepción de consumibles. En el caso de los procesos de apoyo: formación del personal, compras, mantenimiento de equipos, hemovigilancia, SGC. Para los procesos estratégicos: dirección, planificación estratégica, gestión de riesgos y revisión del SGC. En el caso de los ST los indicadores podrían ubicarse en los siguientes puntos: control de solicitudes y muestras pretransfusionales, estudios inmunohematológicos, adecuación de las peticiones a indicaciones de transfusión, tiempo de respuesta a solicitudes de transfusión, efectos adversos a la transfusión, reclamaciones de usuarios, desviaciones de los parámetros de calidad y hemovigilancia. Es importante señalar que cada indicador debe ser definido con un nombre, la descripción de lo que medirá y en qué unidades (porcentaje, cantidad, etc.), además de tener asignada una meta a alcanzar, la frecuencia con que se medirá y el responsable de dar seguimiento al mismo. Así, por ejemplo, para el proceso de hemovigilancia algunos de sus indicadores podrían ser: Seguimiento a unidades transfundidas, el indicador

mide el porcentaje de seguimiento a unidades transfundidas, la meta es dar seguimiento mínimo al 95% de los hemocomponentes transfundidos, la frecuencia de medición es mensual y el responsable es el coordinador de hemovigilancia. Seguimiento a reacciones transfusionales, el indicador mide el seguimiento que se le da a las reacciones transfusionales que son reportadas, la meta es dar seguimiento al 100% de los hemocomponentes transfundidos, la frecuencia de medición es mensual y el responsable es el coordinador de hemovigilancia. Para el proceso de donación: Reacciones locales, el indicador mide el porcentaje de reportes de reacciones locales por malas prácticas en la punción venosa de acuerdo a los donadores atendidos, la meta es máximo el 1% de reacciones locales, la frecuencia de medición es mensual y el responsable es el coordinador de donación y fraccionamiento. Seguimiento a reacciones postdonación, el indicador mide el seguimiento que se le da a todas las reacciones postdonación, la meta es el 100% de reacciones postdonación, la frecuencia de medición es mensual y el responsable es el coordinador de donación y fraccionamiento. Para el proceso de recepción: Errores de captura, el indicador mide el porcentaje de número de ingresos con algún error en la captura, la meta es máximo el 1% de errores, la frecuencia de medición es mensual y el responsable es el coordinador de trabajo social. Tiempo de permanencia, el indicador mide el tiempo que permanece el donador desde la captura de sus datos hasta que es llamado a pasar al área de sangrado, la meta es máximo dos horas en el 100% de los donadores, la frecuencia de medición es mensual y el responsable es el coordinador de donación y fraccionamiento. Para el proceso de inmunohematología: Tiempo de respuesta en solicitudes ordinarias, el indicador mide el porcentaje de unidades que se les realizan las pruebas de compatibilidad en menos de 90 minutos, la meta es 95% en menos de 90 minutos, la frecuencia de medición es mensual y el responsable es el coordinador de inmunohematología. Errores en hemoclasificación, el indicador mide el número de errores en la hemoclasificación imputable al Banco de Sangre, la meta es cero errores en la hemoclasificación de unidades, la frecuencia de medición es mensual y el responsable es el coordinador de inmunohematología. Finalmente, el punto más importante es efectuar el análisis de los datos que proporciona cada indicador con la frecuencia predeterminada, siendo aconsejable que una vez al año se realice la revisión gerencial del sistema que permita de forma global estima hacia dónde se deben orientar los objetivos de mejora del Banco de Sangre y Servicio de Transfusión.

Gestión de riesgo y seguridad del donador

MDEC Aurora Karina Robles Martínez
SSA, Guadalajara.

La gestión de riesgos es el proceso de identificar, analizar y responder a factores de riesgo a lo largo de los procesos de servicio y entrega de productos dentro del Banco de Sangre, siendo el principal objetivo procurar siempre la seguridad del donador. Un punto importante es que la gestión de riesgos adecuada implica el control de posibles eventos futuros. Además, de que es proactiva, en lugar de reactiva. Para llevar a cabo la gestión de riesgos se deben considerar los siguientes aspectos: salud ocupacional, condiciones de trabajo seguras, riesgos laborales, bioseguridad, incidentes adversos, fallas y cuasi-fallas, accidentes. Teniendo como meta preservar la seguridad del personal, los donadores y/o pacientes atendidos así como los visitantes. La metodología que se decida aplicar para la gestión de riesgos no sólo debe identificar el o los riesgos, sino que además debe poder cuantificar el riesgo y predecir su impacto en los procesos y productos. Siendo necesaria que la gestión de riesgos sea aplicada como un proceso continuo y disciplinado en la identificación y resolución de fallas y problemas, ya que de esta forma impactará de forma positiva en el servicio brindado y la calidad de los productos del Banco de Sangre. El primer paso para aplicar la metodología de gestión de riesgos es que el Banco de Sangre identifique todos los posibles riesgos que pueden afectar los procesos y calidad de los productos considerando los aspectos antes señalados para posteriormente seleccionar los que tienen más probabilidades de suceder, basando esta decisión en las experiencias pasadas respecto de la probabilidad de ocurrencia, en la intuición, en las lecciones aprendidas y los datos históricos,

entre otros. En consecuencia, como resultado de este análisis de selección será el reconocimiento de los riesgos como «aceptable» o «inaceptable». La aceptación o no aceptación de un riesgo depende, a menudo, del nivel de tolerancia para cada proceso, servicio y producto. Y a partir de ahí se deben generar para cada riesgo acciones de prevención y mitigación. El resultado final será el desarrollo de un plan de contingencia para dar solución a las problemáticas presentadas que pueda ser aplicado al momento de presentarse. Para identificar los riesgos de manera inicial aplicamos la técnica matricial de análisis de riesgos en la que calificamos ocurrencia y severidad, los riesgos identificados de manera inicial para el Banco de Sangre para cada una de sus fases fueron las siguientes: preexamen podrían ser: 1. La selección inapropiada del donador, 2. Mala ejecución de la toma de muestra, 3. Error en la identificación del donador, 4. Falla en sistema informático de registro, 5. Falta de personal para la atención oportuna del donador, 6. Falta de empatía o amabilidad en la atención del donador, 7. Inadecuada competencia del personal, 8. Toma de muestras inadecuadas para examen, 9. Hidratación inadecuada del donador, 10. Aplicación inadecuada de antisepsia en el lugar de la venopunción, 11. Falta en la balanza mezcladora al momento de llenado de la bolsa, y 12. Tiempos de atención prolongados en la atención del donador. En la fase de examen 13. Falta en equipos al momento de procesar las muestras y 14. Muestras para examen en cantidad insuficiente. Finalmente, en la fase postexamen, 15. Falta en la transmisión de resultados desde el equipo hacia el sistema informático y 16. Errores de captura de resultados cuando se efectúa de forma manual. A cada uno de los riesgos identificados se les asignó una calificación de 0 a 5 para evaluar su ocurrencia con base en históricos y fallas presentadas en cuanto a bajo 1, infrecuente 2, probable 3, ocasional 4 o 5 frecuente. Y para la severidad la calificación fue de 0 a 5 según el impacto de la falla insignificante 1, tolerable 2, moderado 3, importante 4 y catastrófico 5. La evaluación del riesgo se obtiene al multiplicar el valor asignado de la ocurrencia por la severidad. Así, calificaciones en el rango de 15 a 25 representan «Riesgos muy graves» que requieren medidas urgentes en un plazo mínimo de un mes. De tres a 14 representan «Riesgos importantes o apreciables» que requieren medidas preventivas obligatorias que no excedan un plazo de seis meses. Y los de 1 a 2 de calificación son «Riesgos marginales» que requieren vigilancia, aunque no medidas preventivas. En el caso del ejemplo presentado los riesgos identificación con calificación más alta por técnica matricial fueron los siguientes: la selección inapropiada del donador, error en la identificación del donante, realización incorrecta de la entrevista, doble punción en la toma de muestras, error en la identificación de los pilotos de muestras y unidades, mala punción al momento de sangrado y llenado de la bolsa, pinchazos con punzocortantes para el personal, reacción adversa. Finalmente, para cada uno de los riesgos debemos definir acciones a seguir, responsables y fechas compromiso para afrontar los riesgos aceptables e inaceptables. Y de ser necesario definir el plan de contingencia cuando sea necesario. De igual forma puede ser aplicado un análisis de modo y efecto de falla (AMEF), siendo esta metodología más completa, ya que nos permite identificar el modo de falla potencial, el efecto de falla y calificar la severidad del mismo y a su vez determinar las causas de falla calificando su ocurrencia al describir los controles actuales con los que se cuenta para prevenir dicha falla y los instrumentos de detección disponibles, con esta técnica podemos determinar el «número prioritario de riesgo (NPR)» que es el producto de la severidad, ocurrencia y detección con escalas para cada uno del 1 al 10. De acuerdo al siguiente criterio: Riesgo marginal: de 1 a 200. Requieren de vigilancia aunque no medidas preventivas. Riesgo medio: de > 200 hasta 400. Requieren medidas preventivas que deben ser implementadas en un plazo que no exceda de seis meses, y Riesgo muy grave: de > 400 hasta 1,000. Éstos requieren medidas urgentes que deben ser implementadas en un plazo que no exceda de un mes. En conclusión, el propósito de la gestión de riesgos es la identificación y evaluación de los riesgos con la finalidad de reducirlos, conocer y estar conscientes de aquéllos que no puede reducir, proporcionando una base verídica y racional para la toma de decisiones en relación con todos los riesgos que podrán llegar a presentarse durante la ejecución de los procesos y entrega de los productos en el Banco de Sangre.

SIMPOSIO 11. PROMOCIÓN DE LA DONACIÓN Y CAMPAÑAS DE DONACIÓN ALTRUISTA

Campañas de donación altruista, logros del CETS Jalisco a dos años de su aplicación

Médica Hematóloga María Guadalupe Becerra Leyva
Directora del CETS Jalisco.

Campañas de Donación Altruista, logros del CETS Jalisco a dos años de su aplicación. Es objetivo de la Organización Mundial de la Salud que todos los países cubran sus requerimientos de sangre con donadores voluntarios no remunerados (altruistas). En el 2009 se llevó a cabo la Declaración de Melbourne en la cual se reconoce entre otras cosas que: la sangre, los componentes sanguíneos y su transfusión constituyen un aspecto crítico en el cuidado de la salud pública que salvan millones de vidas y mejorarán la salud y calidad de vida de muchos pacientes. También reconoció la importancia de proteger el bienestar del donador y apreciar su generosa donación como un regalo de vida. Estableciéndose el 2020 como la fecha en la que se tendría 100% de donación voluntaria no remunerada. México firmó esta declaración. Dentro del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, se encuentra el Programa de Acción Específico «Seguridad de la Sangre y de las Células Troncales» 2013-2018, del Centro Nacional de la Transfusión Sanguínea. En este programa se establecen objetivos, estrategias y líneas de acción entre los que se encuentran: Fomentar la sustitución del esquema de reposición de sangre por la donación voluntaria, en todo el Sistema Nacional de Salud. Sin embargo, en el indicador «Mayor número de donantes voluntarios establece como meta para el 2015 4%, se obtuvo apenas 3.8% y para el 2018 está establecido alcanzar al menos el 20%», muy lejos de la meta del 100%. En el marco de estos antecedentes el Centro Estatal de la Transfusión Sanguínea (CETS) de Jalisco ha estado implementando acciones para incrementar el número de donaciones voluntarias y a partir del 2014 se establecieron dos procesos con esta finalidad. Uno de ellos es el de promoción de campañas de donación altruista y el otro es el de campañas de donación altruista. El proceso de Promoción de donación altruista está a cargo de una trabajadora social que es la responsable: a) contactar empresas, instituciones, universidades, etc. que acepten la realización de una campaña de donación en sus instalaciones, el contacto inicial se hace con recursos humanos o con el servicio médico de la empresa, b) aceptada la propuesta se inicia el trabajo con el contacto inicial, se agendan pláticas de promoción de la donación con el personal en las que se les hacen saber los requerimientos de sangre, las condiciones de salud que debe tener un donador, a quién se le aplica la sangre, etc., se entregan trípticos con información de los requisitos para poder donar sangre, se colocan banners, c) se hace una lista de los potenciales donadores para planear la campaña y se determina si se puede llevar o no la unidad móvil (a partir de octubre de 2016 se cuenta con unidad móvil de campañas de donación, totalmente equipada), d) se agenda la fecha de la campaña de donación de sangre. El proceso de campañas de donación altruista está conformado por: uno-dos médicos, una trabajadora social, dos químicos, una enfermera y un chofer. Ellos realizan la campaña y el proceso de la donación se hace a lo establecido en la NOM253 SSA1 2012. Posterior a la donación en un tiempo menor de diez días hábiles se entregan resultados de los exámenes realizados en sobre cerrado personalizado. Los donadores con algún resultado reactivo son informados por vía telefónica como lo establece la NOM253 SSA1 2012. En ningún momento se viola la confidencialidad o se expone al donador a ser señalado. Con las acciones anteriores se ha incrementado el número de donadores voluntarios. En el 2013 se tuvieron sólo 400 donaciones voluntarias, en el 2014 fueron 1,795; en 2015 se incrementaron a 1,859 y en el 2016 se tuvieron 2,300. Este último número constituye el 12.7% del total de las donaciones que el CETS Jalisco tuvo. En el 2015 de todos los Centros Estatales; Jalisco se encontraba en el octavo lugar en cuanto a donación altruista. En el 2017 se realizó una reingeniería, con dos estrategias: 1. Mejorando la información proporcionada y que ésta se realice en forma transversal con promotores de donación voluntaria de

la sociedad y 2. Se establecieron alianzas con una Universidad pública para tratar de mejorar sustancialmente estas cifras. Los resultados de estas estrategias serán medibles en octubre del 2017. Con una meta al 2020 de tener al menos 50% de la donación como donación voluntaria.

Indicadores de desempeño para campañas de donación altruista

Dra. Gemma Elizabeth Licón González

CETS Jalisco.

Objetivo: Describir de lo general a lo particular el conjunto de actividades que se interrelacionan para lograr en el Proceso de Campañas las metas designadas en los indicadores y que sean medibles con método SMART. **TEMAS:** • Introducción, • Campañas de Donación Altruista y su interrelación con los Procesos de Control, Procesos Productivos y de Soporte (esquema), • Medir el desempeño del SubProceso de Campañas de Donación altruista con método SMART, • Ejemplos de Indicadores de Desempeño para Campañas. **Introducción:** Para lograr indicadores que midan el desempeño del Proceso de Campañas de Donación Altruista de Sangre debemos emplear el enfoque a procesos, que incorpora el ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA) que popularizó Ing. W. Edwards Deming; al cual se agrega el pensamiento basado en riesgos como lo plantea la actual versión de la Norma ISO 9001. El enfoque en procesos permitirá que los bancos de sangre y servicios de transfusión planifiquen sus procesos y las interacciones entre éstos y los demás subprocesos. Mientras que el pensamiento basado en riesgos permite a una organización determinar los factores que podrían causar que sus procesos y su sistema de gestión de la calidad se desvíen de los resultados planificados, para poner en marcha controles preventivos para minimizar los efectos negativos y maximizar las oportunidades de mejora de manera oportuna. Proceso de Campañas y su interrelación con los Procesos Productivos, de Control y de Soporte (esquema).¹ Al determinar los procesos necesarios para el Sistema de Gestión de la Calidad en donde se vincula al Proceso de Campañas como subproceso se deben: a) determinar las entradas requeridas y las salidas esperadas de estos procesos; b) determinar la secuencia e interacción de estos procesos; c) determinar y aplicar los criterios y los métodos (incluyendo el seguimiento, las mediciones y los indicadores del desempeño relacionados) necesarios para asegurarse de la operación eficaz y el control de estos procesos; d) determinar los recursos necesarios para estos procesos y asegurarse de su disponibilidad; e) asignar las responsabilidades y autoridades para estos procesos; f) acciones para abordar los riesgos y oportunidades; g) evaluar estos procesos e implementar cualquier cambio necesario para asegurarse de que estos procesos logran los resultados previstos; h) mejorar los procesos y el sistema de gestión de la calidad; i) documentar la información para apoyar la operación de sus procesos; j) conservar la información documentada para tener la confianza de que los procesos se realizan según lo planificado. Para medir el desempeño del Subproceso de Campañas de Donación altruista con método SMART debemos tomar en cuenta: ¿Qué es lo que queremos medir?, ¿Cómo lo vamos a medir?, ¿Por qué tenemos que medirlo?, ¿Cómo vamos a dar el seguimiento y control?, ¿Quién lo va a medir? Ejemplos de Indicadores de Desempeño para Campañas: En el Proceso de Campañas del CETS Jalisco medimos siete indicadores para el control de la etapa preanalítica y un indicador para el cumplimiento en etapa postanalítica. Entre otros: el tiempo de obtención de la unidad de sangre total; condiciones óptimas de la temperatura de traslado y cumplimiento en el tiempo de entrega de resultados a los donadores altruistas de campañas.

Bibliografía

1. Norma Internacional ISO 9001:2015. Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos. Secretaría Central de ISO; Ginebra, Suiza. 2015. Traducción oficial por el Grupo de Trabajo Spanish Translation Task Force (STTF).

Promoción de la donación y campañas de donación altruista

Dra. Yolanda Méndez Arias

SSA, Zapopan; Jalisco.

¿Qué puedo hacer? Donar sangre, donar ahora, donar a menudo, dato curioso: Si empezáramos a donar sangre a partir de los 18 años de edad cada cuatro meses y hasta los 65 años habrás salvado la vida de más de 450 personas. **Antecedente:** En 1979 se autorizó el Programa de Donación Altruista de Sangre Extramuros; sin embargo, para los años entre 1986-1987 se vivió un antes y un después y todo derivado de la preocupación de la transmisión del virus de inmunodeficiencia humana (VIH) por transfusión sanguínea prohibiéndose la comercialización de ésta y por lo tanto incluyendo el control de calidad en la sangre; posteriormente en 1993 aparece la primera Norma Oficial Mexicana para disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos en el cual entre otras cosas marcaba que la sangre humana sólo podrá obtenerse de voluntarios que la proporcionen gratuitamente; Ley que entró en vigor el 25/08/1987. **Justificación:** La transfusión de sangre está indicada para el tratamiento de pacientes que en un momento determinado, presentan una carencia de componentes sanguíneos que no puede ser sustituida por otras alternativas. La Donación de Sangre es un acto ciudadano y de participación ciudadana. Para el donante sólo es un momento, para muchos enfermos puede suponer la VIDA. La Donación Altruista es la única manera que tenemos de garantizar la existencia y la calidad sanguínea. México firmó ante la OMS un compromiso para el 2010 lograr que el 100% de las donaciones de sangre sean a través de la Donación Altruista. En México en el año 2015 se obtuvo sólo el 3.8% de donación altruista. En el Centro Estatal de la Transfusión Sanguínea de la Secretaría de Salud Jalisco hemos tratado de incrementar la donación por este medio y para la cual es nuestro propósito que cada vez nos sumemos más a esta causa a través de la reingeniería de nuestros procesos dentro del Sistema de Gestión de la Calidad y a su vez capacitando a los profesionales de la salud respecto a la sangre y sus hemoderivados con la finalidad de dar cumplimiento a las políticas internacionales. En el Proceso de Promoción estamos trabajando con ayuda de la sociedad, de las empresas, de las escuelas, de las personas; a través de la difusión, la educación y la concientización. ¿Cómo estamos trabajando en ello? Con ayuda de la sociedad, de las empresas, de las escuelas, de iglesias, organismos gubernamentales y no gubernamentales, de las personas; a través de la difusión, la educación y la concientización de las personas que realizaron una donación tipo familiar, que conozcan el beneficio de realizar a partir de ahora en adelante una donación altruista para los pacientes. Nuestra experiencia en el Proceso de la Promoción de la Donación Altruista de Sangre es, primeramente, contactar a alguna empresa o escuela interesada en escuchar la propuesta y abrirnos la puerta para poder dar a conocer en qué consiste la Donación de Sangre de manera Altruista; es decir, lo que en verdad estamos buscando es que nos abran su corazón porque una vez entrando en este podemos sensibilizar tanto a ellos como a las personas que colaboran en estas instituciones con la finalidad de llevar a cabo la Campaña de donación. **Estrategias del proyecto.** Se les da a conocer el proyecto y en qué consiste tanto los requisitos generales para ser considerados como probables donadores, los beneficios para el donador, para el donante, para la empresa y/o escuela, la logística, en una sesión la cual es impartida por trabajo social con la finalidad de proporcionar los conocimientos y estrategias para llevar a cabo una adecuada campaña de donación. Manejándose aspectos legales, socioculturales, psicológicos, médicos y mitos. Una vez que se acuerdan fechas (con una anticipación de 15-30 días aproximadamente), se determina el espacio disponible donde será colocada la unidad, los tiempos que se manejan y horarios para atender a la población (aproximadamente cinco horas por campaña en campo) pudiendo llegar a atender hasta 130 entrevistados **Recursos humanos.** El equipo de campañas está conformado por uno o dos médicos (dependerá de la población a entrevistar), una enfermera, un químico, un técnico químico y una trabajadora social, se inicia al llegar la unidad al lugar acordado para la instalación con al menos 45 minutos de anticipación para iniciar el proceso en tiempo y forma y con esto buscando la satisfacción y lo acordado con la empresa y/o escuela. Una vez que se acuerdan fechas (con una anticipación de 15-30 días aproximadamente), se determina el espacio disponible donde será colocada la unidad, los tiempos que

se manejarán y horarios para atender a la población (aproximadamente cinco horas por campaña en campo) pudiendo llegar a atender hasta 130 entrevistados. **Equipo.** Se cuenta con una Unidad Móvil con la que se cuenta en donde se puede llevar a cabo con menor tiempo la Campaña de Donación, totalmente equipada con dos consultorios médicos, cuatro sillones con sus balanzas mezcladoras, equipo de citometría hemática completa además de cuatro computadoras con sistema informático de Banco de Sangre interfazadas. **Conclusiones:** Una vez que se llevó a cabo la campaña es dejar a cada probable donador entrevistado los objetivos principales para considerar y seguir considerando: vivir de manera agradable todo el proceso dándose cuenta de la buena organización, tiempos de espera cortos, adecuadas instalaciones, personal afable y altamente capacitado, confidencialidad, claridad total en el proceso, seguirlos invitando a que donen frecuentemente, mantengan su vida libre de prácticas de riesgo y al menos dos veces al año regresen a donar y ayudar de manera altruista tratando con esto de que cada vez seamos más. Una vez realizada la campaña se entregan los resultados de laboratorio de los donantes (máximo 10 días hábiles). **Logros.** En el Centro Estatal de la Transfusión Sanguínea hemos estado incrementado las donaciones y campañas de manera altruista y cada año trabajamos en diferentes estrategias para fomentarlas. **Retos.** Hacer hincapié en la necesidad urgente de aumentar el número de donadores altruistas en toda la República Mexicana, de manera voluntaria y habitual. No siempre podemos hacer grandes cosas, pero siempre podemos hacer pequeñas cosas con gran amor.

Gestión de riesgo y seguridad del donador en campañas de donación altruista

MDEC Aurora Karina Robles Martínez
SSA, Guadalajara.

En la mayoría de los bancos de sangre la donación familiar sigue ocupando el mayor porcentaje del total de las donaciones captadas, aun cuando sabemos que este tipo de donación trae mayores riesgos, si el familiar es una persona de riesgo, al verse presionado para cumplir con el requisito tiende a mentir por las circunstancias en las que se encuentra ante la familia. Por su parte, la donación altruista es más confiable porque no hay presión, sólo el hecho de sentirse bien, de responder a un llamado de conciencia o gratitud. Por ello, la donación voluntaria altruista es y será la base de la seguridad transfusional. Para poder llevar a cabo campañas de donación de sangre altruista es necesario realizar actividades de promoción de la donación que contemplen acciones de información, educación y comunicación sobre el tema, ofrecidas por el personal de salud en los diferentes niveles de atención a la población en general, con el objetivo de sensibilizarlos a solidarizarse con aquellas personas que requieren de transfusión de sangre o hemocomponentes, y crear una cultura de donación de sangre voluntaria, altruista y habitual, de forma tal que las personas puedan planificar la asistencia a los centros de donación de forma espontánea, con el único objetivo de sentir la satisfacción de ayudar a las personas a recuperar su salud o salvar su vida. Por lo general estas actividades competen al Área de Trabajo Social. Con esto se pretende, que cada donante comparta su experiencia en su familia, comunidad, trabajo o centro educativo para captar a nuevos donantes; ya sea de forma interpersonal o colectiva por medio de campañas publicitarias, reclutamiento de donantes en las escuelas de educación media, universidades, industrias y oficinas, conferencias sobre sangre segura, y eventos destinados a crear conciencia en la población en general. Sin embargo, para lograr que la promoción de la donación voluntaria altruista de sangre sea exitosa es necesario diseñar programas, unir esfuerzos intra- e intersectoriales en la información, educación y comunicación a escala estatal o nacional, para sensibilizar a la población y lograr en ella cambios de conducta, fomentar la responsabilidad social y la solidaridad. Así también, que se destaque su importancia, para el suministro de «sangre segura» en los bancos de sangre, para atender la demanda de los hospitales de la región y el país. Por tanto, cuando el Banco de Sangre sigue la estrategia

de realizar campañas de donación altruista debe partir de la ejecución de actividades de promoción que sean realizadas por personal apto para esta tarea, se sugiere que sean trabajadoras sociales que estén sensibilizadas hacia la donación de sangre, además, que hayan sido capacitadas sobre la información más relevante que deben proporcionar al donador de manera que le puedan transmitir no sólo como información sino también sensibilizarlos y motivarlos para la realización de esta actividad de forma recurrente. Los puntos más importantes para ejecutar campañas de donación exitosas son los siguientes: 1. La identificación de la población como potencialmente donante, 2. La selección de los espacios, lugares y ambientes propicios para la realización de la campaña de donación, 3. Las actividades de promoción realizadas previo a la realización de la campaña y 4. El material educativo e informativo para el donador, el cual debe ser actualizado, atractivo, motivador con información clara, capaz de alcanzar a la población a quien va dirigido didáctico adecuado, siendo necesario hacer uso de folletos, carteles, periódicos murales, videos y pláticas sobre sensibilización e información del tema. En la ejecución de la campaña de donación debe imperar la motivación y creatividad, pues estos ingredientes son los que lleven al donador a reincidir en una donación voluntaria altruista, que dependerá de su última experiencia al donar así como de la buena sensibilización. Alcanzando esto logramos tener un donador frecuente y permanente. Ejemplos de creatividad pueden ser el enviar a los donadores tarjetas por el día de su cumpleaños, llamarles por teléfono en navidad, recordarles que su ayuda salvará y regalará vida a otros, o bien, utilizar frases o como eslogan durante las campañas. Sin embargo, es necesario considerar los riesgos que pueden llegar a presentarse en la ejecución de campañas de donación con la finalidad de controlarlos en eventos futuros de forma proactiva, en lugar de reactiva. Los riesgos que podrían llegar a presentarse son: 1. Descomposturas del vehículo utilizado para el traslado, 2. Accidentes de trayecto, 3. Fallas en los equipos utilizados, 4. Ausentismo del personal, 5. Información no adecuada para el donador, 6. Errores de captura del donador, 7. Documentación incompleta del donador, 8. Pobre difusión de la campaña que conlleva a la presencia de muy pocos donadores y 9. Error en la identificación de las muestras. Para cada uno de los riesgos identificados definimos acciones a seguir con la finalidad de mitigarlos, es decir, hacer que su ocurrencia sea mínima con un buen plan de control, de esta forma podemos controlar el riesgo 1. Descomposturas del vehículo utilizado para el traslado, con el programa de mantenimiento preventivo de equipos controlamos el riesgo 3. Fallas en los equipos utilizados, y ejecutando actividades de supervisión del proceso de campañas controlamos los riesgos 6. Errores de captura del donador, 7. Documentación incompleta del donador y 9. Error en la identificación de las muestras. En nuestro caso el proceso de campañas de donación tiene como política que se efectuó la promoción de la campaña con anticipación mínimo 15 días antes de programada la realización de la campaña con la estandarización de la información presentada y los folletos que se entregan a los posibles donadores con información clara y sencilla sobre los requisitos a donar, además se elabora un pre-registro de candidatos a donar, la meta es tener 70 candidatos por campaña. En campañas programadas con menos de 25 candidatos a donar se cancelan y se reprograma la fecha para asegurar una mayor cantidad de candidatos a donar. De esta forma el riesgo aceptado para campaña son los accidentes viales de trayecto, hasta la fecha se han presentado dos menores y el ausentismo de personal, cuando llega a presentarse este personal se sule otro personal del CETS Jalisco. El equipo base de campañas está integrado por un médico, una trabajadora social, una enfermera, dos químicos y un chofer. Finalmente, en cada campaña realizada se aplican encuestas de satisfacción en donde revisamos las felicitaciones, sugerencias y quejas recibidas por el donador, también aplicamos una encuesta de satisfacción que aplicamos al personal de la empresa con el que de manera conjunta se efectuó la campaña. Esto nos ayuda para mejorar el proceso y a la identificación y evaluación de nuevos riesgos con la finalidad de reducirlos y a la mejora constante del proceso de campañas de donación altruista y promoción de la donación altruista.

TALLER AFÉRESIS

Aféresis y su uso terapéutico

EE. Myriam Marmolejo García
ISSSTE, Ciudad de México.

Aféresis. Es una palabra griega que significa «retirar» o «separar», y es el método de recolección y separación de los componentes de la sangre más eficaces y modernos que existen. La aféresis terapéutica tiene como finalidad principal la extracción y eliminación del componente de la sangre de aquellos que se consideran responsables de la enfermedad, o bien, de sus manifestaciones clínicas, que no pueden extraerse por otros medios. Representa por lo tanto, una alternativa terapéutica encaminada fundamentalmente al tratamiento de determinadas enfermedades en las que el tratamiento convencional (fármacos, cirugía) no han obtenido los resultados esperados o han fracasado.¹ Las aféresis pueden ser usadas en los siguientes propósitos:

- Recolección de componentes sanguíneos destinados para transfusión, como apoyo en la terapia transfusional (aféresis substitutiva).
- Tratamiento mediante remoción de un elemento patológico de la sangre (aféresis terapéutica).
- Recolección y concentración de componentes especiales como células progenitoras (madre) provenientes de sangre periférica o de médula ósea, algunas indicaciones de aféresis terapéutica (plasmaferesis).
- *Miastenia gravis*.
- *S. Guillain Barré*.
- Falla hepática aguda.
- Púrpura trombocitopénica trombótica.
- Esclerosis múltiple.
- Glomerulonefritis rápidamente progresiva.
- Síndrome hemolítico urémico.
- Trasplante renal (rechazo, sensibilización) (leucoaféresis) leucemias con hiperleucocitosis y/o datos de leucostasis, (recambio hemático) anemia falciforme, incompatibilidad mayor en trasplante alogénicos, uno de los procedimientos que se realiza con mayor frecuencia es la plasmaferesis la cual está indicada de acuerdo a las Guías ASFA.² El sistema inmunológico se compone principalmente de células blancas de la sangre destinada a destruir los gérmenes, como las bacterias, los virus y ayudar a combatir otras enfermedades. La reacción del cuerpo a las células desconocidas se conoce como una reacción antígeno-anticuerpo. Los anticuerpos son proteínas que se encuentran en la sangre, que siempre están tratando de protegerse de cualquier agente extraño. La plasmaferesis terapéutica, también conocida como recambio plasmático terapéutico, se define como una técnica o procedimiento terapéutico de depuración sanguínea extracorpórea, la cual consiste en la extracción de un volumen determinado de plasma, cuya finalidad es eliminar o remover partículas de gran peso molecular, o disminuir la tasa de inmunocomplejos circulantes u otros componentes presentes en el plasma que intervienen en la respuesta inmune patológica y que son considerados responsables de una enfermedad, o bien, de sus manifestaciones clínicas. Es fundamental tener un buen acceso venoso en su defecto central, esto dará la garantía de terminar con éxito el procedimiento (precaución), dependerá de la edad del paciente la calidad de acceso vascular y tipo de piel. Durante el procedimiento, el paciente o donante es conectado a la máquina de aféresis y la sangre es separada por centrifugación en sus distintos componentes según su densidad. El componente a colectar, es recogido progresivamente por el computador del separador y enviado a una bolsa especial, las células y el plasma restantes se devuelven al donante o paciente sin daño alguno. En este caso, tiene la ventaja de que se puede utilizar el mismo acceso vascular, pero por otra parte, el inconveniente de someter al paciente a circulación extracorpórea con mayor frecuencia o alargar en exceso el número de horas, realizando secuencialmente las técnicas de HD y PF. Por tanto, se incrementan los riesgos propios de la circulación extracorpórea.³

Objetivos Cualitativos.

- Mejorar la función del sistema mononuclear fagocítico.
- Disminuir el flujo de complejos inmunes a bazo e hígado.
- Modificación de la función inmune sobreexcitada.

Objetivos cuantitativos.

- Disminución de la concentración intravascular de un elemento.
- Disminución de la concentración de mediadores inmunes. El volumen a extraer en cada paciente se determina por el médico dependiendo de la situación clínica y también es de acuerdo con el cálculo de la presión oncótica del paciente (utilizando un normograma), siendo lo habitual

la remoción de 250 mL/kg de peso corporal del paciente. El cálculo se realiza, a saber, mediante la fórmula de Kaplan y depende del peso y hematocrito del paciente. Las complicaciones más frecuentes dentro de estos procedimientos son los siguientes: se presentan aproximadamente en el 6.25% de los casos. Desequilibrio hídrico. Reacción vasovagal, reacciones febriles, hipotermia, anemia, trombocitopenia, alteraciones hemostáticas, infecciones transfusionales, hipotensión, hematoma en sitio de punción.¹ De esta manera podemos mencionar el resto de los procedimientos terapéuticos en donde la separación dependerá de la clínica del paciente y la inclusión dentro de las diferentes categorías que nos marca el ASFA para tratar al paciente dentro de su diagnóstico.² Eritrocitoaféresis. Es un procedimiento terapéutico en el que se extraen solamente la masa eritrocitaria, se separa a través de un dispositivo a una bolsa reservorio, para disminuir la concentración de eritrocitos en la volemia del paciente, como el caso de las policitemias; la sangre del paciente que se separa se desecha de acuerdo a los protocolos del manejo de residuos biológicos infecciosos. Intercambio de hematíes. Procedimiento en el que se eliminan eritrocitos anómalos del paciente y se reemplazan con eritrocitos normales provenientes de un donador, para ayudar al paciente con mejor calidad de vida, como es el caso de pacientes con anemia de células falciformes.² NOM 253 Destino final de las unidades de sangre, componentes sanguíneos y de las muestras 16.1. El destino final de las unidades de sangre, componentes sanguíneos y muestras de éstos, podrá ser la conservación permanente en serotecas o similares, o bien, su desecho en las condiciones sanitarias previstas en la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002 referenciada en el apartado 2.13 de esta Norma. 16.3 El plasma y otros componentes sanguíneos que no fueran a utilizarse con fines transfusionales, podrán utilizarse para fines diagnósticos o de investigación, o bien, destinarse para la fabricación de hemoderivados y otros productos biotecnológicos de aplicación terapéutica, diagnóstica, preventiva o en investigación, de conformidad a lo que establezca la Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos (véase apartado 22.8 de esta Norma).

Bibliografía

1. Mokrzycki MH Kaplan AA. Therapeutic plasma exchange complications and management. Am J Kidney Dis. 1994; 23: 817-827.
2. Guías sobre el uso de la Aféresis Terapéutica en la práctica clínica ASFA, Disponible en: www.scielo.org.co/pdf/amc/v34n1/v34n1a5. Medicina basada en evidencia en el CMN "20 de Noviembre" dev. nefro.elsevier.es/es-publicacion-nefroplus-pdf-rechazo-humora
3. Smith JW, Weinstein R. Therapeutic apheresis; a summary of occurrent indication categories endorsed by the AABB and the American Society for Apheresis. Transfusion. 2003; 43: 820-822.

Manejo de accesos vasculares

LE. Margarita Téllez Morales

Banco Central de Sangre. CMN SXXI, IMSS.

Hoy en día, avances en la ciencia médica han permitido que pacientes con diversas enfermedades reciban tratamientos altamente especializados; propiciando que éstos recuperen la salud o cuenten con una mejor calidad de vida. Debido a ello, muchos de los pacientes pueden recibir alguna terapia de infusión ya sea de fármacos, hemoderivados, nutrición parenteral, o bien, ser sometidos a algún procedimiento especial o terapéutico como lo es el monitoreo hemodinámico, la hemodíalisis, o bien, la aféresis terapéutica. Cabe resaltar que para los procesos antes mencionados se requiere de un catéter el cual se define como un dispositivo biocompatible, de calibre o longitud variables; cuya ubicación y dimensiones pueden ser clasificados como catéter venosos periférico, catéter venoso periférico de línea media, catéter central de inserción periférica, catéter venoso central y de corta o larga estancia. Dichos dispositivos fueron diseñados de forma rudimentaria en el año 1929, por el Dr. Werner Fossmann, tiempo después otros médicos buscaron perfeccionar la terapia de infusión y los aditamentos para hacerlo. Al paso

del tiempo los dispositivos para los accesos vasculares han evolucionado de tal manera que el objetivo primordial es ofrecer seguridad, ya que se han empleado materiales biocompatibles, durables y bacteriostáticos. Hay que resaltar que las diferentes alternativas de los accesos vasculares no sólo radica en la terapia de infusión; también estos dispositivos permiten la extracción y retorno de sangre para los procedimientos que de manera alternativa se le pueden ofrecer a los pacientes renales, hematológicos, neurológicos, etc., cabe destacar que para utilizar los accesos vasculares deben de estar bien instalados, permanecer limpios, libres de secreción purulenta, y permeables. En la actualidad existen Normas (NOM-022-SSA3-2012, que instituye las condiciones para la administración de la terapia de infusión) protocolos, guía de buenas prácticas para estandarizar el uso de los accesos vasculares, las cuales se enfocan en realizar recomendaciones para ello, garantizar la seguridad y reducir los riesgos que puedan poner en peligro la salud e integridad de los pacientes; por ello, es responsabilidad del personal de salud conocer lo mínimo indispensable para el manejo adecuado de los accesos vasculares.

Accesos vasculares en aféresis

LEO Lucía Zamudio Godínez

Banco Central de Sangre, CMN SXXI.

En la actualidad los procedimientos de aféresis son un recurso terapéutico que se utiliza en todo el mundo para diferentes patologías; gracias a las nuevas evidencias científicas que demuestran los beneficios del paciente, sin olvidar que también son un importante recurso para la obtención de hemocomponentes de donadores sanos con fines transfusionales. En el caso de donadores de aféresis (plaquetas, eritrocitos, plasma) es de suma importancia revisar las venas de la fosa antecubital para identificar una vena de grueso calibre, que no tenga válvulas, o curvaturas que no permitan un flujo continuo de sangre hacia el sistema, para la adecuada separación del componente, ya que en la actualidad la mayoría de los separadores celulares que se utilizan, son de un solo acceso venoso para extracción y retorno y manejan velocidades superiores a 100 mL/min.¹ El riesgo de no tener una vena adecuada que mantenga el flujo continuo hacia la máquina favorece la aparición de reacciones adversas tales como infiltraciones y hematomas que pueden limitar la actividad del donador. Las venas de mejor abordaje son las venas cefálicas, basilica y media cubital. Hay que evitar puncionar venas en zonas con lesiones, esclerosadas, con punciones anteriores recientes, con flebitis o eritema.² Al realizar la venopunción del donador, ocurre una vasoconstricción, que puede no permitir un buen flujo de extracción desde el inicio del procedimiento y favorecer el mal funcionamiento de la máquina durante el proceso; de ahí la importancia de seleccionar una vena adecuada para mantener un flujo continuo sin tropiezos.

Catéter venoso central. En el caso de procedimientos terapéuticos, el paciente requiere la instalación de un dispositivo que permita mantener un acceso vascular para el manejo de grandes volúmenes sanguíneos, similar al catéter que se utiliza para el tratamiento de hemodiálisis. El catéter central, es un dispositivo alargado de material biocompatible, radiopaco, de diferente longitud y grosor, que se introduce en los grandes vasos del tórax para llegar a la cavidad derecha del corazón, o bien, en los pacientes pediátricos, se utiliza la vena femoral, que se aloja en la vena cava inferior. El catéter debe ser Bilumen para tener una línea para extracción y otra para retorno. El catéter debe estar permeable, con retorno venoso de fácil extracción, sin presentar resistencia u obstrucción, no presentar datos de infección, secreción o enrojecimiento alrededor del sitio de inserción. Debe estar cubierto con apósito estéril, sin datos de sangrado o humedad.² La curación del catéter debe realizarse cada siete días o antes en caso de que el apósito este despegado o haya algún dato de sangrado o infección; deben utilizarse soluciones antisépticas como alcohol isopropílico al 70% y yodopovidona al 10% o en su caso clorhidrato de clorhexidina al 2%.³ Es importante mantener el catéter heparinizado, cuando está cerrado; para evitar que se formen coágulos en su interior, que impidan realizar el procedimiento y que

además aumentan el riesgo de trombosis en el paciente. Al realizar el procedimiento de aféresis debe verificarse lo siguiente: • Revisar que el catéter está íntegro, sin datos de sangrado o infección. • El paciente no debe referir dolor torácico, fiebre o malestar por el catéter, • Descubrir el apósito que lo cubre y realizar curación, si es necesario. • Con una jeringa extraer la heparina de ambos lúmenes y comprobar el retorno de sangre. • Conectar las líneas de extracción y retorno del equipo de aféresis, previamente purgado. • Al finalizar el procedimiento debe desconectarse el equipo de líneas del catéter. • Enjuagar cada lumen con una jeringa de solución salina. • Infundir heparina en cada lumen de acuerdo con la medida marcada en mililitros. • Sellar cada línea con tapón conector estéril y fijar en posición cómoda para el paciente. • Toda manipulación del catéter central debe realizarse con guantes, cubrebocas y material estéril. • Evitar la manipulación del catéter si no es necesario. El manejo del catéter central debe ser estrictamente cuidadoso, ya que la incorrecta manipulación puede ocasionar eventos adversos, tales como infección, sangrado y riesgo de trombosis.²

Bibliografía

1. Linz, W, Chhibber, V, Crookston, KP, Vrielink, H, Eds. Principles of Apheresis Technology, 5th Ed., American Society for Apheresis, 2014.
2. Secretaría de Salud. Protocolo para el manejo estandarizado del paciente con catéter periférico, central y permanente. 1ª ed. Marzo de 2012, México.
3. Norma Oficial Mexicana NOM-022-SSA3-2012, Que instituye las condiciones para la administración de la terapia de infusión Secretaría de Salud. Protocolo para el manejo estandarizado del paciente con catéter periférico, central y permanente. Marzo de 2012, México.

TALLER DE HEMOVIGILANCIA

Resumen de la participación del taller de hemovigilancia XV Congreso Nacional de Patología Clínica

Dr. Juan Carlos Torres Padilla

Patólogo Clínico/EMT, Jefe de División Coord. de Aux. Dx y TTO. Hospital General Regional Núm. 110. IMSS, Guadalajara, Jalisco.

Por normativa debe establecerse un sistema de hemovigilancia (HVG) a nivel nacional. Desafortunadamente en la NOM 253 SSA1 2012 refiere que debe llevarse a cabo, pero no menciona «el cómo» debe efectuarse. Por lo cual, en este hospital por parte de la Jefatura de División y del Servicio de Transfusiones, se propone un método de trabajo (el cual sólo falta que sea autorizado por la Jefatura Delegacional del Estado de Jalisco, para ser implementado) que engloba la HVG en la donación así como en la transfusión (planear, controlar, dirigir y organizar). Es importante que antes de establecer un sistema de HVG en la donación se trabajen los tableros de control respectivos tales como:

- 1) Control de gasto mensual.
- 2) Causas de diferimiento de los donadores.
- 3) Complicaciones vasovagales.
- 4) Otros.

Los de HVG en la transfusión incluimos:

- 1) Hemocomponentes (HMC) recibidos del centro de fraccionamiento.
- 2) Donación por servicio clínico.
- 3) Apoyos de HMC.
- 4) Tipo de HMC transfundido por servicio.
- 5) Índice de pruebas cruzadas entre concentrados eritrocitarios entregados.
- 6) Otros.

Los anteriores nos ayudarán, con base en su análisis (¿cómo?, ¿por qué? y ¿qué voy a hacer?) a controlar e implementar las acciones preventivas y

correctivas pertinentes acorde al ámbito de aplicación del sistema de HVG a implementar. Los estándares internacionales refieren que se deben «homogeneizar» todos los formatos a emplear en un sistema de HVG. Por ejemplo, en el IMSS, el formato para solicitar HMC estuvo diseñado e implementado en los años 60 por el Dr. Héctor Rodríguez Moyado (Fundador y ex Director del Banco Central de Sangre del CMN SXXI) pero actualmente no cumple con lo establecido por la NOM 253 SSA1 2012, entre otros documentos. Por lo cual me di a la tarea de proponer nuevos formatos, tales como:

- a) Solicitud de HMC.
- b) Marbete.
- c) Nota pos transfusional (médico-enfermera).
- d) Auditoria de solicitud de HMC y nota transfusional.
- e) Consentimiento informado.
- f) Guía de información para la donación.
- g) Diagramas de flujo de los sistemas de HVG en la donación (una fase) y en la transfusión (tres fases).

Pasos previos a implementar un sistema de hemovigilancia en un Servicio de Transfusión

Dra. Tania Hul-Kin Vivanco Valladares

Hospital Infantil de Morelia «Eva Sámano de López Mateos», SSA.

La medicina transfusional, se enfrenta, en principio, a ser reconocida como una ciencia elemental en el área hospitalaria de nuestro país, es por ello que hablar de hemovigilancia son palabras mayores, pues hay una falta importante de actualización en el tema, por parte del personal de salud; por otro lado, existe confusión o desunificación de conceptos en el personal de los servicios de transfusión, centros de colecta y/o bancos de sangre, es por ello que el objetivo de esta presentación es conocer los mecanismos previos para estructurar documentalmente, un Servicio de Transfusión, que de paso a la implementación de un sistema de hemovigilancia. En principio debemos tener claro la respuesta a las siguientes preguntas:

1. ¿El personal de salud de nuestro hospital sabe en dónde se ubica el Servicio de Transfusión y qué funciones tiene?
2. ¿Nuestro Servicio de Transfusión cumple con los lineamientos normativos?, es decir, ¿los componentes sanguíneos son solicitados al Servicio de Transfusión?, ¿es el Servicio de Transfusión quien solicita al Banco de Sangre ya sea stock de unidades, o unidades ya compatibilizadas? ¿Los componentes sanguíneos son transportados por personal del hospital o mediante los familiares del paciente?
3. ¿La sangre o componentes sanguíneos llega directamente al Servicio de Transfusión o a los servicios intrahospitalarios?
4. ¿Se tiene una red de frío?
5. ¿Podemos identificar cuáles son los servicios que más solicitan componentes sanguíneos?, ¿los motivos de transfusión son los correctos?, ¿qué indicadores tenemos en nuestro hospital?, ¿cómo los medimos?
6. ¿El Servicio de Transfusión cuenta con un programa de capacitación continua para el personal en formación (médicos internos, residentes) y adscritos?
7. ¿El personal de salud de nuestro hospital conoce las guías de transfusión? ¿Se aplican?
8. ¿Se trabaja en conjunto con el departamento de calidad de nuestro hospital?

Estas entre muchas otras interrogantes dirigidas debemos conocer a través del registro para medir y analizar los datos arrojados cuyos resultados nos den la pauta para ejecutar estrategias que aseguren la seguridad sanguínea del paciente. Así pues, el primer paso es saber de dónde partimos, por lo que en conjunto con el Departamento de Calidad se distribuyen encuestas dirigidas al personal intrahospitalario (médicos, enfermeras, trabajadoras sociales, residentes e internos) acerca del Servicio de Transfusión, desde la conceptualización de éste, hasta la

satisfacción de los usuarios que requieren del servicio, donde se incluye la disponibilidad de los productos y la eficacia para la entrega. Una vez obtenidos los datos podemos identificar las áreas de oportunidad desde necesidades de capacitación, como la mejora de nuestros procesos. Por lo que el siguiente paso es hacer un diagnóstico situacional de nuestro Servicio de Transfusión y una revisión de nuestros formatos y procesos operativos o en caso de no contar con ellos establecerlos por primera vez en conjunto con el personal del área, tomando como base siempre la normativa que nos rige: Ley General de Salud en materia de seguridad sanguínea (revisión de las últimas reformas), Norma Oficial Mexicana NOM-253-SSA1-2012, Guías Transfusionales y revisión de literatura nacional e internacional; una vez elaborados los procedimientos operativos y la descripción de puestos es importante distribuirlos y ubicarlos en el área; cabe señalar que en relación con los formatos (solicitudes, hoja de reacción adversa, entre otros), debemos evaluar si la información que nos aportan es efectiva, de lo contrario se deben reestructurar facilitando su llenado y obteniendo datos medibles y trazables. Elaborar las guías rápidas de protocolos de solicitud de sangre y componentes sanguíneos, es lo siguiente, éstas se proporcionan mediante circular a los jefes de servicio que deberán replicar a los residentes y médicos internos. Así pues, se trata de tener en claro que la parte documental es la estructura que dará origen a la evaluación continua y mejora constante del servicio de transfusión. Otro problema al que nos enfrentamos muy comúnmente en nuestra área y que dificulta establecer procesos en nuestro servicio, es la falta de personal principalmente químico, por lo que es importante plantear convenios con los directivos, jefe de laboratorio y químicos de laboratorio clínico, con la finalidad de que se cubran todos los turnos hasta que llegue recurso humano propio del Servicio de Transfusión, para ello se debe tener una estadística del total de unidades cruzadas por turno y demostrar la factibilidad del apoyo del personal químico. Es turno de conocer el manejo de la sangre y/o componentes sanguíneos fuera de nuestro servicio, para lo cual debemos recopilar las solicitudes de unidades de tres meses retroactivos, la solicitud nos debe aportar la siguiente información: nombre del paciente, género y edad, servicio solicitante, diagnóstico, motivo de transfusión, grupo y Rh sanguíneo, componente solicitado, cantidad solicitada y parámetros de laboratorio como lo es la Hb, Ht, plaquetas, reticulocitos, etc., fecha de solicitud, nombre y firma del médico tratante, además de otros de acuerdo a las necesidades de su hospital (ejem., número de embarazos, etc.). Ya recopiladas las solicitudes concentraremos la información en la matriz de necesidades transfusionales (como lo establece la OMS), de la cual obtendremos nuestros indicadores transfusionales, total de unidades solicitadas por servicio y componente sanguíneo, total de unidades transfundidas por servicio y componente sanguíneo, principales motivos de transfusión; los resultados darán la pauta para establecer el comité de medicina transfusional en nuestro hospital, pues sólo demostrando mediante gráficas el impacto económico de las unidades solicitadas y no transfundidas, y la exposición a riesgos innecesarios de las unidades transfundidas mal indicadas, podremos hacer conciencia en nuestros colegas de la importancia de actualizarse en la materia, y con lo cual podremos coadyuvar mediante la planeación de un programa anual de medicina transfusional que se imparta con el respaldo del departamento de enseñanza del hospital. Hasta que el resto de las especialidades médicas tengan conciencia del impacto y consecuencias de una mala praxis transfusional, es que se generarán los cambios en pro de un uso óptimo y eficaz de la sangre y componentes sanguíneos, lo cual sólo se logrará con la actualización constante y difusión de las guías transfusionales y artículos relevantes de la materia y que es responsabilidad del Comité de Medicina Transfusional.

TALLER DE INMUNOHEMATOLOGÍA AVANZADA

Taller de inmunohematología avanzada

QFB Elizabeth Guzmán Vázquez, QFB Myriam Villanueva Méndez, QFB Selene Barragán Montes

Banco de Sangre, Instituto Nacional de Cancerología, Ciudad, México. SSA.

El objetivo de este taller es compartir con los participantes el análisis de la resolución de casos clínicos que se presentan en el quehacer diario y así proporcionar una terapia transfusional segura a los pacientes que acuden a nuestras instituciones. Empezaremos por recordar que todas las pruebas que realizamos en el laboratorio de medicina transfusional están fundamentadas en la reacción antígeno-anticuerpo (Ag-Ac), partiendo de esta premisa es necesario considerar cuáles son las pruebas de rutina en la inmunohematología:¹ Tipificación de S. ABO y Rh, rastreo de Ac. irregulares (RAI), fenotipo de Rh, Coombs directo (PAD), prueba cruzada (PC) para la solicitud de hemocomponentes, para el estudio de anemias hemolíticas y/o estudio de enfermedad hemolítica perinatal. Es importante considerar que antes de realizar cualquiera de estos estudios se debe realizar el control de calidad de reactivos, material y equipos. Ahora empezaremos a desglosar si estas pruebas resultan discrepantes o positivas qué debemos de hacer.² Tipificación de grupo sanguíneo discrepante: se debe verificar algún posible error en el procedimiento; que las muestras sean las correctas, problemas con los de reactivos, error de interpretación en la lectura, así como revisar la historia clínica del paciente/donador. Si todo lo anterior es correcto y la discrepancia persiste, analizar ésta en qué fase se observa la discrepancia. Podemos clasificar en general las discrepancias por cuatro grupos principalmente:³ 1. Se asocian a reacciones inesperadas a grupo inverso: debido a reacciones débiles o falta de anticuerpos. 2. Se asocian con reacciones inesperadas con el tipaje del directo debido a reacciones débiles de un Ag o por qué no está presente. 3. Asociadas con anomalías proteicas o de plasma, formación de Rouleaux y pseudoaglutinación. 4. Son debidas a diversos problemas: transfusión reciente, aloanticuerpos (Aloac.) fríos o autoanticuerpo (Autoac.), infusión reciente de inmunoglobulina (Ig) intravenosa, aglutinación de campo mixto, poliglutinación. Rastreo de anticuerpos irregulares positivo: indica presencia probable de anticuerpos irregulares en el suero, debemos considerar dos puntos principalmente: 1. RAI con autotestigo positivo: este resultado nos sugiere que probablemente tenemos un autoAc. solo o bien un autoac. + aloac. En estos casos podemos utilizar pruebas especiales con Coombs monoespecífico (IgG, C3), elución, autoadsorción, identificación de anticuerpos (panel), fenotipificación, etc. 2. RAI con autotestigo negativo: este resultado nos sugiere probablemente la presencia de un aloac./mezcla de aloac. En estos casos podemos utilizar panel y/o diferentes paneles, potenciadores de reacción, utilización de enzimas proteolíticas, técnicas de elución y adsorción, fenotipificación, etc.⁴ Coombs directo positivo: esta prueba nos sugiere investigar la sensibilización del eritrocito *in vivo*. Esta sensibilización puede estar dada por: 1. Anemia hemolítica autoinmune, 2. Anemia hemolítica inducida por medicamentos, 3. Por enfermedad hemolítica perinatal. Algunas veces es necesario utilizar Coombs monoespecífico para poder clasificar la clase del anticuerpo pegado a la membrana del eritrocito o diferenciar si es complemento lo que está causando la positividad. Después es necesario realizar la técnica de elución para tener en un medio líquido el Ac y así realizar la identificación del anticuerpo por medio de un panel de eritrocitos de fenotipo conocido. Prueba cruzada positiva: esta prueba consta de tres determinaciones que son: en la prueba cruzada cuando el autotestigo es positivo nos obliga a realizar un Coombs directo con diluciones y de ser posible un Coombs específico. Dependiendo de la historia transfusional debemos demostrar si lo encontrado es un autoanticuerpo o un aloanticuerpo. Cuando la prueba menor, la prueba mayor o ambas son incompatibles nos obliga a ratificar inicialmente los grupos sanguíneos ABO y Rho (D), posteriormente demostrar la presencia y especificidad de anticuerpos irregulares en el plasma del donador si la prueba menor fue incompatible; o en suero del receptor si la prueba mayor fue la incompatible. En los casos en que el autotestigo, prueba mayor y prueba menor son incompatibles a 37 °C o con técnica de Coombs, es necesario primero verificar que los eritrocitos del paciente no se hayan confundido, recomendando ratificar el nombre completo del paciente, tomar nueva muestra de la sangre anticoagulada, para verificar grupo ABO, Rho(D) lo mismo que del donante; si los resultados fueron los mismos, entonces será necesario seguir el protocolo de una reacción transfusional reciente,

el de una anemia hemolítica autoinmune o una combinación de ambas para demostrar la presencia de auto- y aloanticuerpos. La historia transfusional en pacientes con una reacción a eritrocitos transfundidos o la presencia de aloanticuerpos en un paciente con transfusión en los últimos tres meses nos obliga a realizar estudios como: Coombs directo con diluciones, Coombs específico, elución de anticuerpos de los eritrocitos recientemente transfundidos, titulación de anticuerpos, fenotipos diferenciales de la superficie y fondo del hematocrito para demostrar la presencia de doble población celular y estudiar el fenotipo del paciente para corroborar la especificidad de los anticuerpos encontrados y para dar sangre compatible por fenotipo en transfusiones subsecuentes. Existen otras técnicas como son los agentes reductores, como son el 2-mercaptoetanol (2-ME) o el ditiotriol (DTT), ZZAP (*disulfide activates proteolytic enzyme*), elución ácida, fenotipificación extendida, fenotipos diferenciales en los pacientes recientemente transfundidos, hasta la genotipificación que son herramientas de gran utilidad para resolver problemas transfusionales a los que nos enfrentamos en el día a día en nuestros lugares de trabajo.^{5,6}

Bibliografía

1. Bryant NJ. An introduction to immunohematology. 3rd. ed. W.B. Saunders Company. 1994, p. 530.
2. Norma Oficial Mexicana NOM-253-SSA-1-2012, Para la Disposición de Sangre Humana y sus Componentes con Fines Terapéuticos.
3. Kumawat V, Marwaha N, Ram SR. Discrepancias del Grupo Sanguíneo ABO. Causas y Resolución. Extraído de Indian Journal of Transfusion Medicine. Take Control BIO-RAD Año 10 Junio 2014. 27.
4. Drew MJ, Goodnough LT, Brecher ME Initial detection and identification of alloantibodies to red cell antigens. In: Combs MR, editors. Technical manual. 14th ed. AABB; 2003.
5. Reid ME. Autoagglutination dispersal utilizing sulphhydryl compounds. Transfusion. 1978; 18: 353-355.
6. Olson PR, Weiblen BJ, O'Leary JJ, Moscovitz AJ, McCullough JA. Simple technique for inactivation of IgM antibodies using DTT. Vox Sang. 1976; 30 (2): 149-159.

TALLER INMUNOHEMATOLOGÍA BÁSICA

Taller inmunohematología básica

QFB. Rafaela Mancilla Castillo, QFB. Ruth Bonilla Zavala, QFB. María del Rocío Castillo Trigueros
BCSCMN «La Raza», CDMX, México. IMSS.

Durante el desarrollo de este taller conoceremos las bases teóricas para trabajar adecuadamente en el Laboratorio de Inmunohematología, el conocimiento de estos temas nos da la base para poder resolver no sólo la rutina de trabajo sino también nos ayudará a resolver problemas más complejos. Reacción antígeno anticuerpo. La respuesta inmune está mediada por linfocitos T, B, células presentadoras de antígeno y factores solubles como inmunoglobulinas, complemento y citocinas. Un antígeno (Ag) es material proteico, polisacárido, lipídico e incluso ácidos nucleicos propio o extraño, capaz de inducir la respuesta inmune. Los anticuerpos (Acs) o inmunoglobulinas (Ig) importantes en Banco de Sangre son IgG, IgM e IgA, todas activan complemento. Las IgG son monómeros y atraviesan placenta. Las IgM son pentámeros y las IgA predominan en secreciones. El complemento tiene actividad anafiláctica, quimiotáctica, opsonizante, de hiperpermeabilidad vascular, de inunoadherencia y lítica. Se activa por las vías: clásica. Alterna y de la manosa unida a lectinas. La reacción Ag Ac es clave en inmunohematología, los métodos más usados son la hemólisis o la aglutinación. La hemólisis es la ruptura de eritrocitos liberando hemoglobina intracelular, *in vitro* depende de la actividad del complemento. La aglutinación se da en dos etapas. En la primera se da la interacción fisicoquímica entre el Ag y el Ac y en la segunda se forman complejos Ag-Ac visibles. La especificidad de la reacción depende de variables como: uniones químicas; puentes de hidrógeno, uniones hidrofóbicas, electrostáticas y fuerzas de Van der Waals. La reacción es reversible, hay asociación y disociación y la

constante de equilibrio (afinidad) de los Acs mide el grado de asociación, fijación y velocidad de reacción e indica la importancia clínica del Ac. Con la concentración de Ag y Ac en condiciones ideales y cantidades equivalentes, la unión ocurre sin contratiempo. La temperatura de reacción de las IgM es de 4 a 25 °C, las IgG reaccionan a 37 °C y en la fase de antiglobulina. Un pH de 7 es aceptable, recomendable usar solución salina amortiguada. Los iones de la solución salina se agrupan alrededor del Ag y el Ac y neutralizan parcialmente sus cargas, que dificulta su unión. Esto se reduce disminuyendo la fuerza iónica del medio que afecta el tiempo de incubación y la potencia de la reacción al dejar disponibles más epítomos. El tiempo de incubación varía y depende del tipo de Ig, su temperatura de reacción y de la configuración antigénica y el sitio de unión del Ac. La aglutinación también se ve afectada por: el tamaño y propiedades físicas de las moléculas de Ac, la concentración de sitios antigénicos de cada célula y la distancia entre las células. Al igual que por potenciadores que modifican el medio de reacción como la albumina, enzimas proteolíticas, polietilenglicol, LISS. Los sistemas sanguíneos están formados por antígenos de mayor o menor importancia clínica pero todos ellos generadores de anticuerpos, por lo que es importante conocerlos y estudiarlos en el laboratorio. **Sistema sanguíneo ABO.** Primer sistema del grupo sanguíneo descubierto en 1901 por Landsteiner y el más importante en la práctica transfusional y trasplante. Intervienen 3 genes, los cuales codifican a las enzimas que catalizan la adición de los azúcares terminales específicos. En el cromosoma 9 se encuentran genes que codifican glucosiltransferasas encargadas de adicionar los azúcares para la formación de los antígenos A y B. El cromosoma 19 codifica la fucosiltransferasa, que agrega a un azúcar fucosa para la formación de antígeno H. Los genes están relacionados con los sistemas Hh, Ii, Lewis, P y secretor, definidos únicamente por carbohidratos que presentan en uno de sus extremos un oligosacárido responsable de su especificidad. La expresión de los antígenos ABH en el plasma y en las secreciones está determinada por los genes del sistema Hh, Se y ABO. Los anticuerpos de este sistema, se producen a partir de los seis meses de edad, antes de ese tiempo, los anticuerpos circulantes en los bebés provienen de la madre, pues les han sido transferidos a través de la placenta. Único sistema con anticuerpos presentes de manera regular (natural), se encuentran en un adulto normal, como anti-A o anti-B de tipo IgM en su mayoría, y algunos pueden ser de tipo IgG e incluso de tipo IgA, causan hemólisis intravascular y enfermedad hemolítica perinatal (EHPN). **Sistema Rh.** El Sistema Rh es uno de los sistemas sanguíneos más importantes y complejos, está formado por 54 antígenos y de ellos son cinco los más importantes: D, C, E, c y e, estos antígenos están muy ligados a enfermedad hemolítica perinatal, a anemias hemolíticas autoinmunes y a reacciones hemolíticas transfusionales. El más importante es el antígeno D, en la mayoría de los individuos Rh positivo encontramos el D común o convencional; sin embargo, este antígeno puede presentar variaciones como pueden ser: D Débil.- Tradicionalmente se ha pensado que se presenta cuando se tiene una cantidad disminuida del antígeno D, ahora con todo el desarrollo de la biología molecular se sabe que esta disminución en la expresión extracelular del antígeno se debe a mutaciones intracelulares o en la región transmembranal y se ha detectado que algunos individuos D débil pueden llegar a producir anti-D después de ser expuestos a eritrocitos Rh positivos. **D Parcial.** A diferencia del D débil las mutaciones o cambios afectan directamente a la región extracelular lo que provoca que el antígeno D carezca de una parte del mismo, por lo que estos individuos al ser expuestos a eritrocitos Rh positivos producen anti-D. Existen otros fenotipos que también afectan a los antígenos del sistema Rh por ejemplo: Rh nulo.- Estos eritrocitos carecen por completo de los antígenos del sistema Rh y al tener alguna inmunización producen un anticuerpo que reacciona con cualquier eritrocito transfundido a menos que éste también sea nulo, por lo que es recomendable recurrir a familiares directos para encontrar unidades compatibles en caso necesario. **Deleídos.** Estos eritrocitos presentan los siguientes fenotipos: -D-, cD- y CD- por lo que igualmente se recomienda recurrir a familiares directos si fuese necesario transfundirlos. Los anticuerpos del sistema Rh son de tipo IgG (prin-

cialmente IgG1 e IgG3) y reaccionan a 37 °C, todos ellos pueden causar EHPN, cuando encontramos un anticuerpo contra este sistema que reaccione débilmente se pueden utilizar enzimas, ya que éstas potencian las reacciones en estos casos. **Otros sistemas de grupos sanguíneos.** Se han descrito 352 antígenos, de los cuales 314 se encuentran clasificados dentro de los 36 sistemas de grupos sanguíneos, los restantes se ubican en colecciones y series. Los más frecuentes e inmunogénicos en nuestra población después de los sistemas ABO y Rh son los sistemas Kell, Kidd, Duffy y Diego. Sistema de grupo sanguíneo Kell. Detectado en fetos de 10 semanas de gestación; bien desarrollados al momento del nacimiento, causan EHPN. Principales antígenos K, k, Kpa, Kpb, Jsa y Jsb, altamente inmunogénicos; como anticuerpos son en su mayoría clase IgG. Sistema de grupo sanguíneo Duffy. Moderadamente inmunogénicos se detectan en células fetales de siete semanas de gestación. Están bien desarrollados al momento del nacimiento; actúan como antígenos menores de histocompatibilidad y pueden ser responsables de algunos rechazos de injerto de riñón; receptor para el *Plasmodium vivax*, causante de la Malaria, sus anticuerpos son generalmente IgG, causantes de reacciones transfusionales severas y EHPN. Sistema de grupo sanguíneo Kidd. Desarrollados al momento del nacimiento, se detectan en glóbulos rojos del cordón umbilical. Se conocen tres antígenos JKa, Jkb y JK. No se encuentran en las plaquetas, granulocitos, linfocitos y monocitos. Presente en algunas células de riñón y juega un papel en la concentración de urea en la orina. Los anticuerpos son generalmente IgG, también pueden ser IgM. Sistema de grupo sanguíneo Diego. Desarrollado completamente al nacer, marcador de origen mongólico, frecuencia del 5-10% en población mexicana, consiste de 22 antígenos y sus anticuerpos son el resultado de estímulos transfusionales o por embarazo, generalmente IgG, puede causar severas reacciones hemolíticas tardías y EHPN. En muchas ocasiones la reacción antígeno-anticuerpo no se logra evidenciar por sí misma, por lo que será necesario añadir el reactivo de antiglobulina humana (suero de Coombs) para lograr detectarla. **Antiglobulina humana.** Los anticuerpos y el complemento son globulinas, se comportan como antígenos al inyectarse en otros animales, que las reconocen como extrañas y elabora anticuerpos contra ellas; estos anticuerpos tienen especificidad antiglobulina humana (AGH). Se presenta aglutinación cuando las globulinas, sean anticuerpos o complemento, se fijan a la membrana eritrocitaria y al añadir el suero AGH éste se unirá a ellas, provocando aglutinación. En cambio, si los eritrocitos no están sensibilizados, no habrá aglutinación. El principio de la prueba de AGH es detectar inmunoglobulinas clase IgG y/o fracciones de complemento (C3d) unidos al eritrocito. Prueba de antiglobulina directa (PAD), se usa para detectar la sensibilización *in vivo* de los eritrocitos. Los eritrocitos lavados se analizan con reactivos de AGH. Se emplea para investigar anemias hemolíticas autoinmunes (AHAI), anemias hemolíticas inducidas por drogas, enfermedad hemolítica perinatal y reacciones transfusionales. Prueba de antiglobulina indirecta (PAI). *In vitro* se incuba el suero problema con los eritrocitos el tiempo adecuado, se lavan para eliminar restos indeseados y se adiciona el reactivo de AGH. Se usa en la prueba de compatibilidad, detectar e identificar anticuerpos irregulares, y determinación de grupos sanguíneos (fenotipos). **Pruebas cruzadas.** Las pruebas de cruzadas las realizamos para verificar que no existen anticuerpos libres en el suero del paciente que reaccionen con los eritrocitos a transfundir. Lo más importante es poder identificar la presencia de anticuerpos clínicamente significativos que causen alguna reacción transfusional o enfermedad hemolítica perinatal, de los 36 sistemas sanguíneos los que con mayor frecuencia causan incompatibilidad son los relacionados a los sistemas: Rh, KELL, DUFFY, KIDD y DIEGO. Los anticuerpos deben ser detectados mediante las siguientes pruebas: prueba cruzada mayor, prueba cruzada menor. **Autocontrol.** Las pruebas cruzadas se realizan en tres fases cuando se trabajan en tubo, ya que actualmente existen sistemas automatizados en donde, si bien, se incuba y se lleva a Coombs no es posible identificar en cuál de ellas se lleva a cabo la aglutinación o hemólisis, estas fases son las siguientes: centrifugación inmediata.- Encontramos anticuerpos de tipo IgM activos de 18-22 °C. 37 °C.- Se detectan anti-

cuerpos clínicamente significativos Coombs.— Esta fase se realiza con la adición del reactivo antiglobulina humana y detectamos anticuerpos clínicamente significativos tipo IgG y fracciones de complemento. Cuando la prueba cruzada es incompatible tenemos que buscar mediante un rastreo o una identificación de anticuerpos irregulares cuál es el anticuerpo involucrado. Para hacer esto tenemos que enfrentar el suero a un panel de células de fenotipo conocido que nos darán la especificidad del anticuerpo encontrado.

TALLER DE MEDICINA TRANSFUSIONAL PARA ENFERMERAS

Donación y transfusión segura

LEO Lucía Luna Mendoza, EE Lidia Cruz Rodríguez

Banco de Sangre del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez, SSA, Ciudad de México.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) 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. Con el fin de garantizar la autosuficiencia, cobertura universal y seguridad de la sangre y sus componentes, debe permanecer actualizado el marco jurídico en la materia, fomentar una coordinación eficiente de los bancos de sangre, con criterios de integración en redes de atención así como promover la donación voluntaria, no remunerada y regular como una fuente segura de obtención de la sangre y componentes sanguíneos; implementar técnicas de laboratorio con mayor sensibilidad y especificidad y fomentar el uso adecuado y racional de los productos sanguíneos.¹ Al dar cumplimiento al derecho constitucional, que estipula que toda persona tiene derecho a la protección de la salud, se puede observar que aún existe un largo camino por recorrer ante la incipiente tasa de donantes de sangre en el país; por lo tanto, se debe generar y mantener un marco normativo uniforme que fomente la donación de manera periódica por parte de voluntarios y con ello eliminar mitos y prejuicios en torno al acto de donar, dando paso a la formación de una cultura altruista, solidaria y comprometida.² Actualmente, en México se ha propuesto la implementación de una política pública que permita establecer estrategias que faciliten y amplíen el campo de acción para la recolección de sangre, involucrando de manera directa la educación de la niñez y juventud con el fin de crear conciencia en torno a la necesidad de contribuir a un acto de solidaridad y reciprocidad que influya en la toma de decisiones, cuya repercusión sea directa en la salud de las personas; además, con ello, se pretende dar cumplimiento a las recomendaciones de la OMS, cuya meta es que para el 2020 todos los países obtengan sangre de donantes voluntarios no remunerados. Tomando en consideración lo anterior, y dando cumplimiento a la normativa vigente, los criterios de selección del donante deben ser aplicados de una manera más objetiva, ya que en la actualidad existen factores relacionados con los patógenos, el huésped, el vector y el medio ambiente que al sumarse a la movilidad humana y el contacto de éste con otras especies son factores determinantes que condicionan modificación del entorno geográfico, ecológico, climático, social y demográfico lo que ha condicionado la aparición de enfermedades emergentes, que hacen apremiante la necesidad de diagnosticar lo más rápido posible la existencia de un patógeno potencialmente infeccioso, para establecer medidas de contingencia y evitar una afectación a la salud global de los individuos. Es por ello, que México como el resto de los países del mundo se ha sumado a la implementación de acciones que coadyuven a no frenar los esfuerzos para seleccionar adecuadamente a un donante, empleando métodos de valoración sistemáticos apegados a las normas y estándares internacionales e implementando la búsqueda específica de patógenos así como su inactivación en los componentes sanguíneos; el uso cada vez más amplio de concentrados sintéticos sanguíneos ya es considerada una medida que puede disminuir el riesgo del surgimiento de una enfermedad infecciosa. Cabe resaltar, que el establecimiento

de políticas públicas permitirá al gobierno implementar estrategias y protocolos específicos que permitan la selección adecuada de donantes de sangre, la detección y contención apropiadas ante el surgimiento de enfermedades; lo que implicará un gran reto logístico, ya que se requiere de capital humano capacitado en protocolos relacionados a la educación, captación y selección de donantes, por lo que es necesario contar con médicos especialistas en detectar, reconocer y controlar enfermedades infecciosas emergentes y otros problemas relacionados directamente con el acto de donar. Los especialistas deben contar con el conocimiento suficiente para reconocer, mediante el diagnóstico adecuado, las características clínicas de cada enfermedad que puede tener el potencial de convertirse en emergente en una región específica y, en este sentido, la vigilancia epidemiológica continua es fundamental para que las unidades de sangre obtenidas de donantes voluntarios sean lo más seguras posibles en términos biológicos, lo que significa que el especialista que trabaja en el Banco de Sangre debe tener el conocimiento suficiente y necesario para detectar a los patógenos locales o especies nuevas que tengan el potencial de provocar una enfermedad infecciosa emergente.³ Tomando en consideración lo anterior, la disposición de la sangre y sus componentes, implica contar con infraestructura idónea, equipos de vanguardia, profesionales con vocación de servicio, capacitados y permanentemente actualizados y con procedimientos apegados a la legalidad y normativa vigente, cuya meta sea brindar una sangre segura y suficiente, que propicie el bienestar de los pacientes y la mejora en su calidad de vida sin que esto represente un daño transitorio o permanente en los donantes de sangre y que repercuta directamente en su fidelización al acto de donar y/o se afecte algún eslabón de la cadena transfusional.⁴ Por lo que, el profesional de enfermería como uno de los protagonistas principales de la cadena transfusional, deberá contribuir a una donación y transfusión segura, a través de la implementación de programas sistemáticos y estratégicos que se incluyan desde la etapa formativa y se apliquen durante la práctica hospitalaria; ya que todo profesional de enfermería implicado en la cadena transfusional tiene la obligación de conocer: la responsabilidad ética y legal, las recomendaciones de la normativa vigente, establecer procedimientos para asegurar que la salud y bienestar de los donantes estén protegidos durante el proceso de selección y de recolección de sangre, identificando y planificando procesos de promoción, selección, recolección, procesamiento, almacenamiento, distribución y estrictamente en lo relacionado a la transfusión tener conocimientos sobre la compatibilidad ABO, la reacción hemolítica, principales componentes sanguíneos (indicaciones, almacenamiento y manejo) y las complicaciones de la transfusión así como su asistencia inmediata; asegurando de esta manera, que estos procesos sean realizados bajo condiciones controladas que incluyan la existencia, uso y actualización de procedimientos operativos así como considerar los criterios de pericia del profesional implicado en el proceso de donación.^{5,6} En conclusión, es de vital importancia que el profesional de enfermería involucrado en la cadena transfusional cuente con planes y programas sistemáticos relacionados al acto de donar, respaldados con un marco normativo vigente y auspiciados por estándares y acuerdos internacionales que fundamenten cada una de las estrategias implementadas y permitan asegurar la salud e integridad de los donantes y receptores.

Bibliografía

1. Norma Oficial Mexicana NOM-253-SSA1-2012, Para la disposición de sangre humana y sus componentes con. Distrito federal: DOF, s.f.
2. Boletín No. 3284, 2017. [1 de Marzo de 2017] [(Último acceso 17 de Julio de 2017)] Disponible en: www5.diputados.gob.mx/.../3284-Necesario-cambiar-tabues-y-promover-cultura-de
3. Gutiérrez-Salinas J, Mondragón-Terán P, García-Ortiz. Enfermedades infecciosas emergentes y la donación de sangre. *Med Int Méx.* 2015; 31: 77-86.
4. Disponible en: http://www.salud.gob.mx/unidades/cnts/pdfs/transfusión_sanguineaversión5.pdf. s.f. (último acceso: 25 de julio de 2017).

5. Disponible en: http://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/medicinaTransfusional/recomendaciones/docs/Rec2004_18.pdf. s.f. (último acceso: 25 de julio de 2017).
6. Salud, Organización Panamericana de la. Estándares de Trabajo para Servicios de Sangre, 3a edición. Washington, D.C., 2012.

TALLER DE TRABAJO SOCIAL

Retos y desafíos actuales del Trabajo Social y la donación de sangre

Maestra Celina Prado Rodríguez

Trabajadora Social Banco de Sangre del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez, CDMX.

La salud por ser un derecho fundamental del ser humano forma parte implícita del desarrollo de un país.¹ De aquí que los trabajadores del Sector Salud constituyamos parte importante de los pilares que definen el bienestar de la población. También se dice que las transformaciones que ocasionan la ciencia y la técnica sublevan las bases existenciales de la sociedad humana y esas innovaciones reclaman al hombre nuevas conductas y actitudes hacia el mundo exterior, ante la sociedad y hacia sí mismo. Dado lo anterior, se hace preciso abordar algunos retos y desafíos actuales que implican la labor diaria del Trabajo Social con la finalidad de observar y resolver las demandas sociales con calidad y calidez. Enfocamos además nuestros temas en torno a la donación de sangre humana, la evolución de los bancos de sangre, la Promulgación de las Normas para la Disposición de Sangre Humana y sus Componentes con Fines Terapéuticos. La Especialidad de la Medicina Transfusional en México, cómo es que a raíz de la transfusión sanguínea se hace necesaria la donación. Contemplado este evento como necesidad pública y considerando la extracción como un principio público, legal y ético en el que estamos involucrados los bancos de sangre, los donantes de sangre, el equipo de trabajo, los médicos y toda la sociedad.

Introducción

«La definición de los objetivos y la formulación de estrategias y líneas de acción del Programa Sectorial de Salud 2013-2018 debe identificar claramente los avances de los últimos años y los retos actuales».² El programa de Reforma del Sector Salud 2013-2018 presenta los principales objetivos en materia de salud enfocados a resolver las necesidades de la población y, si bien es cierto, en la actualidad se habla de avances gigantescos en cuanto a Ciencia-Tecnología-Sociedad. Nexos relevantes en lo que nos compete: la seguridad, calidad y eficiencia del Trabajo Social nos presenta retos y desafíos dignos de analizar, centraremos nuestra atención en el Trabajador Social de los bancos de sangre, ya que estos son pieza esencial en cuanto a la elección del donante hasta la transfusión al paciente, su influencia en la calidad de esta actividad y el grado de satisfacción de los donantes para que el funcionamiento general de estos bancos sea satisfactorio. Examinemos las formas de promoción, promovamos la cultura de la donación, busquemos nuevas estrategias que nos permitan progresar como sociedad para que en nuestros bancos no haya insuficiencia de sangre, que nuestro trabajo nos permita contribuir a los requerimientos de los médicos. Trabajaremos arduamente para que la comunidad de donantes de sangre no sólo lo haga por reposición, los invitaremos a la donación de repetición y altruista.

Retos y desafíos del Trabajador Social

A principios del presente siglo Ezequiel Ander Egg* analiza los retos del Trabajador Social y acentúa lo importante que es para esta profesión la sensibilidad hacia los demás, destaca como relevante que el Trabajador Social debe conocer y analizar las nuevas formas de ser y de hacer: «Lo metodológico y lo teórico es importante, pero la solidaridad y la capacidad de querer a los demás es fundamental para el Trabajador Social» «La importancia del Trabajador Social radica en que puede atender a

los sectores más vulnerables de una comunidad, basado en capacidades metodológicas, teóricas, técnicas y éticas».^{3*} Ensayista argentino de fama internacional nacido en 1930 que, además de sus tareas en el campo de la política social, el trabajo social y la animación sociocultural llevadas a cabo en diferentes países de América latina y Europa, ha tenido una larga trayectoria como profesor de varias universidades. En cuanto a sus estudios universitarios, es sociólogo, politólogo, economista y planificador, habiendo alcanzado el grado de doctor. Una de sus preocupaciones personales y profesionales dominantes ha sido la de aplicar las ciencias sociales para la solución de problemas sociales y para orientar diferentes formas de acción social. Prolífico escritor, considerando las publicaciones individuales, como coautor y las obras colectivas en las que ha participado, tiene más de un centenar de libros en su haber y un millón de ejemplares vendidos. En el grupo Editorial Lumen, ha publicado más de 50 libros y dirige las colecciones Hvmánitas 2000, Magisterio Uno y Política, Servicios y Trabajo Social. Nosotros hemos agregado, que un buen Trabajador Social debe vincular su experiencia práctica, su intervención de solución, sus recursos éticos, conocer las normas, ser amable, ofrecer un trato personalizado de calidad y calidez humana, que su comunicación sea clara, oportuna, veraz, que haga sentir al usuario en un ambiente cordial y confortable, que adquiera nuevas perspectivas profesionales, que proponga nuevos modelos de intervención, que revise los paradigmas teóricos y diseñe nuevas herramientas metodológicas que conlleven profesionalmente a reformar sus funciones de asistencia y docencia; que identifique las necesidades de los usuarios, las políticas de las instituciones de salud y que tenga bien definidos sus objetivos de superación profesional en beneficio de él mismo, de los pacientes, de las familias y de los médicos que atiende. Resumiendo, los trabajadores sociales deben ser capaces de resolver las problemáticas presentadas dentro de su campo profesional, para satisfacer las demandas sociales que conduzcan a esas nuevas formas de ser y de hacer. ¡Ese es el reto: conocer y analizar las nuevas formas de ser y de hacer! Abordemos ahora el campo de las donaciones de sangre: la sangre, necesidad pública. La donación de sangre es considerada un hecho social, conducido por una actitud cultural determinada. La defensa de la donación de sangre voluntaria no es un simple lujo idealista, es una cuestión primordial de ética. Por este motivo, la Sociedad Internacional de Transfusión de Sangre elaboró el Código de Ética para la donación y transfusión de sangre en el año 1980, que fue aprobado por la XXIV Conferencia Internacional de la Cruz Roja en 1989. En consenso se ratificaron los principios éticos de voluntariedad, anonimato y altruismo del donante de sangre.⁵ La donación de sangre es un acto que tiene un propósito dual: no causar daño al donante ni al receptor de la sangre. De este modo, en el interrogatorio, el examen físico y los estudios de laboratorio que se realizan al donante se persigue detectar antecedentes, síntomas, signos o parámetros de laboratorio que puedan dañar a cualquiera de ellos. El donante de sangre debe ser ante todo un individuo que voluntariamente y de forma altruista está en disposición de brindar su sangre o algunos de sus componentes para ser empleados en enfermos que lo necesitan.⁶ El servicio de Banco de Sangre en los Institutos Nacionales de Salud, fue inaugurado hace aproximadamente 70 años, cuando el Dr. Luis Sánchez dio origen al Banco de Sangre del Instituto de Nutrición. Posteriormente y debido al desarrollo y crecimiento de los servicios médicos, se impartió la especialidad de Medicina Transfusional (1996-1997), y en 1998 la medicina transfusional tiene representación en la Academia Nacional de Medicina, de tal forma que a la fecha todo esto ha ido evolucionando hasta alcanzar la madurez actual. En los bancos de sangre, se han logrado avances notables, se han adquirido nuevos procedimientos, se ha utilizado más la vocación de servicio de los diferentes profesionistas que allí laboran, se ha incrementado la donación, la calidad en el servicio, brindando asistencia personalizada, disminuyendo el tiempo de espera para la realización del sangrado, se cuenta con un gran equipo humano que brinda lo mismo a las personas que atiende, se ha logrado que el equipo médico, el personal de enfermería, el Área de Admisión y los Trabajadores Sociales de los diferentes servicios estén en coordinación con la Trabajadora Social de los bancos de sangre para continuar con

la calidad actual en lo referente a la atención a los pacientes y donantes, información que se les brinda a los pacientes, las tareas de promoción de la donación y la retención de los donantes, lo que conlleva a la correcta programación de los pacientes.

Conclusiones

Los trabajadores sociales de los bancos de sangre, podemos y debemos buscar nuevas formas de promoción que nos permitan avanzar en el cambio cultural necesario, que no existan crisis de donantes, que no haya escasez de sangre, que podamos contribuir para atender los requerimientos de la medicina transfusional.⁶ Aportemos nuestros conocimientos para erradicar todos esos mitos sobre la donación, fomentemos el altruismo y la repetición, colaboremos en la selección del donante para que ésta sea de calidad, luchemos para que la sociedad donadora no sea solamente «por reposición», promocionemos y evolucionemos. Seamos parte importante del equipo humano que hace funcionar a nuestros Bancos

de Sangre, hagamos de esto y de nuestra vocación de servicio nuestras principales líneas de acción.

Bibliografía

1. Tello Peón N. Coordinación de Institutos Nacionales de Salud. México, D.F. 1999, p. 3.
2. Programa Nacional de Salud 2013-2018 Programa de Reforma del Sector Salud. pág. 21 Disponible en: www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/programa-sectorial-de-salud-21469
3. Ander Egg E. google
4. Alonso D, Von Smith V, Ramírez A, Ortega A. Ética y Deontología Médica. Texto Básico. La Habana: Ee. Pueblo y Educación; 1987, pp. 1-21.
5. Hernández D, Bencomo H, Alfonso V. Castañeda G. Artículos de Revisión. "La ética y la ciencia en la donación de sangre voluntaria". E-mail: betera@infomed.sld.cu
6. Curbelo J. Revista hemisferio año 14-Septiembre de 2013-"La sangre necesaria... y los donantes que siempre faltan". p. 14.