



Cuidados de enfermería en aféresis

Miryam Marmolejo García*

Resumen

Las alteraciones fisiológicas juegan un papel importante en la aféresis durante la donación en sujetos sanos y en la aféresis terapéutica. El uso del anticoagulante produce variables fisiológicas, ocasionando reacciones adversas en el donador. Es de suma importancia la trascendencia de las actividades de enfermería dentro de las Unidades de Aféresis, en relación a estos efectos, donde se requiere un manejo meticuloso en la atención del donante y/o paciente, y la aplicación correcta de un protocolo para prevenir o detectar en forma oportuna las complicaciones que puedan presentarse durante la donación o citoreducción. Bajo ciertos lineamientos marcados en la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SSA2-1993, para la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos.

Palabras clave: Cuidados de enfermería en aféresis, guías de atención de enfermería en aféresis, manejo de pacientes por enfermería en aféresis.

Abstract

Physiological alterations play an important role in the apheresis during the donation in healthy subjects and in therapeutic apheresis. The use of anticoagulant produces physiological variables, both the physiological impact of the procedure itself as the donor, causing adverse reactions in the donor. It is of almost importance the nursing activities within the U. Apheresis, in relation to this effect, which require careful management in primary care giver and/or patient, and correct application of a protocol to prevent or detect in a timely manner complications that may occur during the donation or cytoreduction. Under certain guidelines marked on the NOM-003-1993-SSA2 available for human blood and its components for therapeutic purposes.

Key words: Nursing care, Unit Blood Donation, attention nursing care guides.

Aféresis: Derivado del griego «Apharesis» que significa separar o sacar, es un procedimiento que permite separar o remover algunos componentes de la sangre en forma selectiva (plasma, leucocitos, plaquetas, eritrocitos entre otros) con propósitos transfusionales o terapéuticos.

Cuidado (de enfermería)

Filológicamente, la palabra cuidado deriva del latín cura, escrita como cocra, en un contexto de relaciones de amor y de amistad; expresa la actitud de cuidado, desvelo, preocupación e

* Unidad de Aféresis. Servicio de Hematología. Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, ISSSTE.

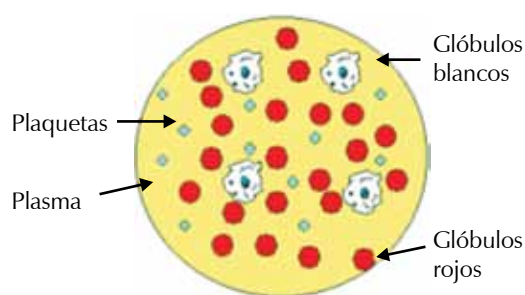


Figura 1. Componentes de la sangre.

inquietud por la persona amada o por un objeto de estimación.

Objetivo

- Obtener componentes sanguíneos de un donante o paciente con la mejor calidad, eficiencia y seguridad durante su proceso.

Todas y cada una de las instituciones trabajan bajo un lineamiento jurídico y para ello debemos conocer quién nos rige y bajo qué leyes trabajamos.

Marco jurídico

- Ley General de Salud: (DO.7-II-1984).
- Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Prestación de Servicios de Atención Médica (D.O.14-V-1986) capítulo IV, artículo 70.
- Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario Para la Disposición de Órganos, Tejidos y Cadáveres de Seres Humanos. (DO.20-II-1985).
- Norma Oficial Mexicana NOM-003-SSA2-1993. Para la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos.
- Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-2002. Para el manejo de los residuos peligrosos biológico-infecciosos (RPBI).

- Norma Oficial Mexicana NOM-045-SSA2-2005 Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales.

Asimismo, la enfermera debe conocer a todos y cada uno de sus pacientes y donantes para dar una atención holística e individualizada y para ello debemos conocer qué tipo de proceso realizaremos y cuáles son los principios de operación, enlistados de la siguiente manera:

Procedimientos establecidos

Donación

(Ver Figura 1)

- Recolección de células progenitoras de sangre periférica
- Purificación de médula
- Recolección de plaquetas
- Recolección de granulocitos
- Recolección de linfocitos
- Recolección de doble producto de concentrado eritrocitario (eritrocitoféresis).

Terapéuticos

- Recambio plasmático
- Recambio hemático
- Leucorreducción

Principios de operación

- Centrifugación (rpm)
- Gradiente de densidad de elementos sanguíneos
- Detector de interfase
- Flujo continuo o discontinuo
- Colección del producto

En atención al paciente, enfermería trabaja con un equipo multidisciplinario para poder

dar la mejor atención posible, encaminado a la calidad.

Equipo multidisciplinario

- Hematólogo
- Enfermero U. trasplantes
- Enfermero hospitalización
- Químico
- Trabajador social
- Nutriólogo
- Bromatólogo
- Psiquiatra
- Oncólogo

Cuidados de enfermería en la Unidad de Aféresis.

Donación de hemoderivados

- Es necesario realizar un control de calidad para evaluar la eficiencia y rendimiento del proceso tomando en cuenta lo siguiente:
 1. El donador
 2. El procesador celular
 3. La técnica en el proceso
 4. El personal
 5. El producto obtenido

Control de calidad

- Identificar errores
- Entrenamiento del personal
- Falla del equipo
- Seleccionar al donador
- Determinar resultados de los procedimientos

Con todos y cada uno de estos puntos, se logra que la enfermera tenga ciertas ventajas guiadas en la atención al paciente y apoyo hacia ella

Ventajas para el paciente

- Permite la identificación de sus necesidades
- Permite plantear objetivos para sus cuidados
- Permite una buena visión profesional del problema
- Permite un seguimiento específico sobre alguna reacción o complicación que se presente

Ventajas para la enfermera

- Facilitará la comunicación por el uso de una taxonomía propia
- Favorecerá la implementación del proceso de atención de enfermería como método de trabajo
- Aumentará la información sobre el paciente
- Permitirá una participación con contenido específico en las reuniones del equipo de salud
- Facilitará los cambios de turno y mejorará la información entre los profesionales

Cuando el donante es bien valorado y se le da una buena preparación psicológica llevaremos al éxito el procedimiento; para eso nos basamos en los lineamientos de la NOM 003-SSA2-1993.

- Historia clínica sin factor de riesgo
- Acceso venoso (catéter central o vena periférica). Siempre que sea posible seleccionar el brazo no dominante
- Consentimiento informado
- Pruebas serológicas

Y así poder realizar un proceso de atención de enfermería, tomando en cuenta:

- El número de venopunciones que se van a requerir
- El tiempo de la donación
- El procesador celular por utilizar

- El tipo de exámenes que se van a realizar
- Los efectos adversos de la aféresis

Funciones operativas

- Preparación psicológica
- Preparar material y equipo
- Programación del procesador celular
- Preparar sitio de punción en forma aséptica (catéter central o vena periférica)
- Monitorizar signos vitales c/15 minutos y registro del procedimiento en bitácora
- Vigilar efectos adversos proporcionando los cuidados necesarios al donante
- Distractor visual

Acceso venoso

Lavar con solución jabonosa (Qx) durante 30 minutos para eliminar grasa, aceites, células dérmicas, retirar con torunda alcoholada; posteriormente se aplica providona yodada; dejar secar o retirar con torunda alcoholada.

Efectos adversos

La duración y la relativa complejidad de la donación por aféresis en comparación con la flebotomía que se realiza para la obtención de sangre incrementa el riesgo al donador.

Éstos se clasifican en:

Leves: Cuando son transitorios y responden a medidas inmediatas y tienen un pequeño significado clínico.

Moderados: Cuando causan molestia considerable al donante, en donde no responden rápidamente a su manejo y amerita la interrupción momentánea del proceso.

Severa: Cuando el donador se encuentra estable y de momento presenta sintomatología como taquicardia, vómito vista nublada, requiriendo atención específica y suspensión definitiva del proceso.

Cuidados de enfermería en reacciones adversas

Hipotensión. Dar posición Trendelenburg, soluciones hipertónicas

Náuseas. Suspender momentáneamente el proceso, dar posición

Vómito. Suspensión temporal del proceso disminuyendo la velocidad de extracción

Visión borrosa. Suspensión temporal del proceso, disminuir la velocidad del proceso, checar signos vitales

Síncope. Suspensión del proceso, retornando rojos si es posible

Estrés. Preparación psicológica, distractor visual

¿Cuándo tenemos una donación efectiva?

Las unidades de sangre y componentes para uso en transfusión alogénica deberán permanecer bajo estricta custodia, en condiciones adecuadas de conservación, hasta haberse realizado las pruebas de laboratorio que señalan los apartados 7.1.1 al 7.1.6 y, en su caso, los señalados en los apartados 7.2.1 al 7.2.3 de esta Norma.

Al término de la donación, debemos tomar en cuenta el autocuidado, por lo que debemos guiar al donante y darle las siguientes recomendaciones:

- Use ropa cómoda
- Incremente paulatinamente su nivel de actividad
- Evite trotar, correr y practicar deporte por lo menos 4 horas después de la donación
- No ingiera bebidas alcohólicas hasta recuperar por completo el recuento plaquetario, esto es, en aproximadamente 72 horas
- No maneje. Consiga transporte ideal para el regreso del hospital a su hogar
- Mantenga el parche en sitio de punción durante 4 horas

- Si hay sangrado después del procedimiento, presione el sitio de punción para evitar que se forme un hematoma
- Dieta normal aumentando los líquidos

Destino final

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SSA2-1993, conforme la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos, para dar destino final a las unidades de sangre o de sus componentes, se emplearán cualquiera de los procedimientos siguientes:

- a) Incineración
- b) Inactivación viral, mediante cualquiera de los métodos que se enlistan:
 - Esterilización antes de su desecho, de acuerdo a lo indicado en el apartado B.6 de esta Norma
 - Utilizando soluciones de hipoclorito de sodio con una concentración del 4 al 7% de cloro libre, y que agregadas en una proporción tal a la sangre o sus componentes se logre una concentración final de cloro libre de 0.4 a 0.7%, manteniéndose de esta manera durante una hora, previo a su desecho

- Los residuos líquidos, previamente inactivados, se verterán al drenaje
- Con los residuos plásticos se procederá conforme indique la Secretaría de Salud

Cuidados de enfermería en la Unidad de Aféresis. Procedimientos terapéuticos

- Los cuidados de enfermería están dirigidos a las necesidades del paciente en términos para el cuidado como condicionante de salud y vida.
- La enfermera deberá realizar un análisis y elaboración de informes sobre las necesidades de una atención holística al paciente.

El plan de cuidados de nuestros pacientes tendrá que contemplar el diagnóstico, la planificación y la evaluación que no se derivan exclusivamente de los diagnósticos médicos identificados. En ocasiones tratamos a nuestros pacientes como casos patológicos y no como personas (el IAM, el de la cama 8, la diabetes descompensada, etc.).

El ser humano es una persona desde el primer momento de su existencia, y como tal ha de ser tratado, respetado por sí mismo, y no puede quedar reducido a puro instrumento en benefi-

Cuadro I.

Médico	Enfermería
Describe una enfermedad concreta	Describe una respuesta humana (Deterioro de la comunicación)
Permanece invariable durante el proceso	Puede variar (Toma medidas de actuación)
Implica tratamiento médico	Implica cuidados de enfermería (Atención holística)
Hace referencia a alteraciones fisiopatológicas	Hace referencia a la percepción que el paciente tiene de su propio estado de salud (Orientación del cuidado)
Se suele aplicar sólo a individuos	Puede aplicarse a individuos y grupos (Incluir a la familia y su entorno)

cio de otros. Cualquier paciente puede presentar problemas como consecuencia de su enfermedad y/o las pruebas diagnósticas o tratamientos que podemos prevenir, resolver o reducir. El Cuadro I es un ejemplo de lo que se menciona.

La enfermera desarrolla un método y estrategias de atención en situaciones de emergencia en estado crítico considerando que:

- La mayoría son consideradas moderadas o severas
- Sólo el 0.8% son consideradas graves o severas.
- La mortalidad global reportada es de 8 casos por cada 16,000 procedimientos (0.05%).

Debe tener la capacidad de resolución del problema, obteniendo resultados de cada pa-

ciente, así como la aplicación de la mejora en cada uno de sus procedimientos dirigidos a la sintomatología y complicaciones que se presentan como:

- Fiebre
- Fatiga
- Confusión
- Náuseas
- Vómito
- Tetania
- Broncoespasmo

Complicaciones

- Insuficiencia renal
- Trombocitopenia
- EVC

Cuadro II.

Complicaciones	Mecanismo	Cuadro clínico	Tratamiento
Hipotensión	Se debe a la extracción rápida del volumen extracorpóreo	Somnolencia, vértigo, palidez, diaforesis, en casos extremos relajación de esfínteres, pérdida del estado de conciencia	• Suspender temporalmente el procedimiento. • Restitución del volumen reinfundiendo el componente sanguíneo o administración de soluciones a goteo continuo hasta obtener respuesta.
Reacción anafiláctica	Ésta se debe a respuesta a las proteínas del plasma infundido con la degranulación secundaria de los basófilos liberando histamina	Rash maculopapular en cara, cuello, tronco y extremidades Prurito generalizado	Suspender temporalmente el procedimiento. Continuar infusión con solución salina Difenhidramina 0.3 mg/kg. Hidrocortisona 100 mg I.V.
Parestesias tetania	Se ioniza el calcio con la sangre, provocados por la disminución del calcio en la sangre	Hormigueo peribucal Espasmos en la musculatura estriada, contracciones dolorosas de los músculos de las extremidades	Disminuir velocidad de extracción. Suspender momentáneamente procedimiento Infundir 2 g de gluconato de calcio en 250 mL de solución salina a goteo continuo
Arritmia cardiaca	Tiene varios mecanismos de producción que van desde hipoxia, hipocalemia por anticoagulante o infusión de soluciones frías	Suelen ser asintomáticos en la mayoría de los casos. En otros, se manifiesta por hipoxia cerebral y en otros por sensación de palpitaciones	Suspender temporalmente el procedimiento. Mantener vía sanguínea permeable. Solicitar electrocardiograma e interconsulta a Medicina Interna o Cardiología

El manejo del paciente debe ser individualizado. Los factores importantes que debe valorar el médico son la gravedad de los síntomas, sexo, edad efectos adversos a los medicamentos y la evolución del padecimiento (*Cuadro II*).

Funciones operativas

- Retirar líneas del equipo y dar cuidado al sitio de punción
- Toma de muestra del producto para control de calidad
- Etiquetar producto obtenido de acuerdo a NOM
- Entrega del producto al médico responsable del paciente
- Dar destino final a material y equipos NOM 003-SSA2-1993, NOM-ECOL- 087, NOM-045-SSA2-2005
- NOM-003-SSA2-1993 para la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos

Registro en hoja de enfermería

- Transfusión y destino final de las unidades de sangre y de componentes sanguíneos
- El médico tratante será el responsable de la indicación y supervisión de las transfusiones de sangre y componentes sanguíneos, que podrán efectuarse por otros trabajadores de la salud, quienes serán corresponsables del acto transfusional
- Las unidades de sangre o de sus componentes, se deberán mantener en condiciones apropiadas y óptimas hasta el momento de su transfusión

Registros de enfermería

- Registro en libro de ingresos y egresos

- Registro en libro de procedimientos terapéuticos
- Registro en ficha de seguimiento del donador
- Registro en hoja de procedimientos terapéuticos
- Registro en bitácoras
- Registro en hoja de enfermería

Responsabilidades administrativas

- Realizar los controles descritos del procedimiento de equipamiento
- Registro de la información derivada de los controles de calidad realizados (COFEPRIS)
- Poner en conocimiento del facultativo responsable de cualquier anomalía de los equipos y material
- Realizar reporte de procedimientos mensuales (CNTS)
- Realizar stock de material
- Control de mantenimiento preventivo del equipo

Referencias

1. Carpenito L. Diagnósticos de enfermería. 39ava Edición, Ed. Interamericana, 1990.
2. Griffith JW. PAE. Aplicación de teorías, guías y modelos. Ed. Manual Moderno, 1986.
3. Holoway NM. Planes de cuidados en enfermería médico-quirúrgica. Ed. Doya 1988.
4. Kim MJ. Diagnósticos en enfermería. Ed. Interamericana, 1986.
5. Kim MJ. Manual de diagnósticos de enfermería. Ed. Interamericana, 1989.
6. Iyer PW. Proceso de atención de enfermería y diagnósticos de enfermería. Ed. Interamericana, 1986.
7. Norma Oficial Mexicana NOM-003-SSA2-1993. Para la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos.
8. Norma Oficial Mexicana NOM-045-SSA2-2005. Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales.

www.medigraphic.org.mx

Correspondencia:

EE. Miryam Marmolejo García

Correo electrónico: miryammm@prodigy.net.mx



Hemorragia en obstetricia

Ramón Rivas Llamas,* Esperanza López López,* Clotilde Gastélum Parra*

Resumen

Los procedimientos obstétricos en ocasiones demandan hemocomponentes en cantidades importantes por las complicaciones que pueden presentar, con una tasa de mortalidad de 3.3 por millón de embarazos. Se calcula que alrededor del 1 al 2% de los partos requieren transfusión sanguínea. Por lo tanto, es importante conocer en qué condiciones pueden presentar hemorragias graves que demanden transfusión y estar preparados para prevenir las complicaciones por algún sangrado severo. En este trabajo se revisa la hemorragia en obstetricia, las causas que con mayor frecuencia presentan sangrado y sus complicaciones, así como el uso de hemocomponentes. Se sugiere contar con un Banco de Sangre bien implementado, la participación de un equipo multidisciplinario, incluyendo al hematólogo, y una adecuada comunicación entre los Servicios de Obstetricia y Medicina Transfusional para obtener resultados óptimos.

Palabras clave: Hemorragia, obstetricia, transfusión sanguínea, CID, choque hemorrágico, muerte materna.

Abstract

Deaths from complications of obstetric procedures occur at a rate of 3.3 for each million pregnancies. Seldom, blood and/or its components are needed for the obstetric patient. It has been estimated that 1-2% of women will require a blood transfusion in relation to a delivery. It is therefore important to know the circumstances in which a major bleed may present, and to be prepared to prevent or treat these bleeding complications. In the present writing, we review the use of hemic components in obstetrics, as well as the major causes of hemorrhage and their consequences. We propose the approach to the treatment of bleeding complications, and the indications for the use of specific hematic fractions. There is a need to have a well implemented blood bank, and to work as a team in an interdisciplinary fashion, favoring the communication between the obstetrician, the hematologist and personnel from transfusion medicine, in order to have optimal results.

Key words: Hemorrhage, obstetrics, blood transfusion, CID, hemorrhagic shock, maternal mortality.

Antecedentes

La hemorragia masiva postparto es la principal causa de muerte materna y de morbilidad y mortalidad fetal. Las muertes maternas generalmente se deben al desarrollo de choque hemorrágico y sus consecuencias, principalmente el síndrome de falla orgánica múltiple, cuyo

manejo requiere terapia transfusional, aminoras y en ocasiones la cirugía.¹ La hemorragia durante el parto incluye una gran variedad de eventos fisiopatológicos, como el desprendimiento de placenta, la placenta previa y la hemorragia postparto, y a pesar de los avances en la prevención, diagnóstico y tratamiento de la hemorragia masiva durante el embarazo, per-

* Hospital General de Culiacán SSa «Dr. Bernardo J. Gastélum».

sisten aún algunos retos. Como consecuencia, la transfusión sanguínea no puede ser evitada. Por ello no debe sorprendernos que la primera transfusión de sangre exitosa en humanos se haya realizado en una paciente para el tratamiento de una hemorragia postparto por el Dr. James Blundell en 1818.²

Se calcula que en el mundo anualmente mueren 125,000 mujeres por hemorragia obstétrica,³ siendo las principales causas las alteraciones en la inserción placentaria, la atonía uterina, las alteraciones de la coagulación y las lesiones traumáticas del útero y del canal obstétrico. Las muertes maternas por hemorragia en obstetricia en los últimos 30 años han disminuido del 5.5 al 3.3 por millón de embarazos.⁴

La hemorragia postparto se presenta aproximadamente en 6.7 casos por cada 1,000 partos, lo que significa el 17% de las muertes maternas en los Estados Unidos de Norteamérica entre 1994 y 1999.⁵ La transfusión sanguínea se ocupa entre el 1 y 2% de todos los embarazos, siendo del 0.3 al 1.7 en los partos vaginales y del 0.7 al 6.8% en las cesáreas, aunque se puede elevar hasta el 8.5% en los embarazos extrauterinos rotos.⁶ En una revisión de 2007 se menciona que en Canadá la hemorragia obstétrica llega a significar hasta el 30% de las muertes maternas y que el porcentaje de hemorragia postparto ha tenido un incremento de 4.1% en 1991 a 5.1% en 2004, un incremento en las histerectomías por hemorragia postparto de 24.0 por 100,000 nacimientos en 1991 a 41.7 por 100,000 nacimientos en 2004 (incremento del 73%) y un aumento en las hemorragias postparto por atonía uterina de 29.4 por 1,000 nacimientos en 1991 a 39.5 por 1,000 nacimientos en 2004 (incremento del 34%). Sin embargo, el porcentaje de transfusiones sanguíneas en los casos de histerectomía por hemorragia postparto han sufrido una disminución de 92% en 1994 a 78% en 2004. No se da una explicación clara de este aumento

en los tres rubros que mostraron incremento, aunque se mencionan como causas de riesgo relacionadas la edad mayor al momento del parto (3.40 de 35 a 39 años y 6.12 para mayores de 40 años), gran multiparidad, inducción médica del trabajo de parto, embarazo múltiple, infección de la cavidad amniótica, cesárea, laceración del cuello uterino y ruptura uterina. Fueron factores protectores la edad materna menor a 20 años, la primigravidez tardía y la anestesia epidural. La frecuencia del síndrome de Sheehan (falla hipofisiaria después de sangrado perinatal severo o hemorragia temprana postparto se incrementó de 3.7 en 1991-93 a 12.6 por millón de nacimientos en 2002-04). Se presentaron 178 muertes maternas hospitalarias en este periodo con una tasa de 5.1 por 100,000 nacimientos.⁷

La definición de hemorragia masiva es subjetiva, aunque por lo general hay acuerdo de que se trata del sangrado sintomático que requiere una intervención urgente para salvar la vida de la paciente, o una pérdida aguda de más del 25% de su volumen sanguíneo.⁸

Las pérdidas sanguíneas durante el parto o cesárea normalmente no requieren transfusión sanguínea si la hemoglobina (Hb) se mantiene por arriba de 10 g/dL, considerándose como cantidades habituales una pérdida de 250 a 500 mL en el parto y de 1,000 mL en la cesárea, y generalmente no se requiere transfusión en estas condiciones si la Hb preparto en la paciente es mayor a los 10 g/dL.⁴

En una revisión entre 2002 y 2003 con 1,954 parturientas se transfundieron 259 unidades de CE (13.3%), siendo por niveles de Hb los siguientes porcentajes con una o dos unidades de CE: de 7 a 7.9 g/dL se transfundieron el 70.1%, de 8 a 8.9 g/dL se transfundieron el 32.2% y de 9 a 10 g/dL se transfundieron el 1.2%. En este trabajo se encontró que aproximadamente el 30% de las transfusiones utilizadas estaban mal indicadas.⁹

La anemia severa durante el embarazo se define como una hemoglobina menor a los 8 g/dL y la anemia postparto es frecuente, afectando del 4 al 27% de los nacimientos de acuerdo con diferentes estudios.¹⁰

Aunque las complicaciones por sangrado que pueden poner en riesgo la vida aún pueden ocurrir, el requerimiento de transfusión sanguínea en obstetricia es raro y altamente predecible. En España, los eventos obstétricos ocupan alrededor del 10% de todas las transfusiones que se realizan en los hospitales generales.

En el trabajo de Klapholz,¹¹ en 1990, se revisaron 30,621 partos y se encontró que en el 2% se requirió transfusión sanguínea, la mayoría con 2 unidades de concentrados eritrocitarios (CE) y sólo el 0.09% de las embarazadas recibieron 8 o más unidades, siendo relacionadas con abortos previos, sangrados durante el embarazo, polihidramnios, oligohidramnios, cesárea, embarazos múltiples y la inserción anormal de placenta.

Gombotz,² en 1998, encontró que de 9,595 cesáreas 336 recibieron transfusiones de CE (3.5%); el 68.4% recibieron 2 unidades, 11.6% recibieron una unidad y el 8.3% recibieron 5 o más unidades. Como factores predictivos en el parto, se mencionan a la preeclampsia, embarazo múltiple, cesárea electiva y la nuliparidad, mientras que los diagnósticos por los que fueron intervenidas las pacientes se mencionan las alteraciones de la inserción placentaria, preeclampsia, trabajo de parto prematuro con tratamiento tocolítico, sufrimiento fetal e incremento en el trabajo de parto distócico.

Ries,¹² en 1998, informó que en 905 partos se requirió transfusión de CE en 10 pacientes (1.1%) y que se ha apreciado una reducción en los requerimientos transfusionales de acuerdo con las diferentes épocas: entre los años finales de la década de los 70 y los primeros de los 80 fue de 2.7%; de 1980 a 1990 2.5% y en los finales de 1990 de 1.1 a 1.6%. Esta baja en la

demanda de transfusión sanguínea obstétrica podría ser el reflejo del buen estado de salud en la mayoría de las embarazadas; la tendencia del obstetra a transfundir con hematocritos (Ht) más bajos en pacientes asintomáticas y el reconocimiento por los médicos y los pacientes de los riesgos que conllevan las transfusiones sanguíneas. Se encontraron tres condiciones que incrementaron significativamente la posibilidad de transfusión de hemocomponentes: inserción anormal de la placenta, desprendimiento de placenta y alteraciones de la coagulación.

Silverman,⁵ en 2004, revisó 33,795 ingresos obstétricos de abril de 1994 a julio de 2002 y en 218 ingresos (0.65%) se transfundieron CE: 83 partos vaginales, 94 cesáreas, 42 cirugías diversas (embarazos ectópicos, dilatación o curetaje). A esas 218 pacientes se les transfundieron 779 unidades de CE, con una media de dos por paciente, con un rango de 1 a 32, la mayoría por sangrado postparto (32%). Se informaron 16 eventos adversos de la transfusión sanguínea (2.8%) y en el 32% de los casos la transfusión de CE no estaba indicada.

Finalmente, Baskett,¹³ en 2006, señala que en un periodo de 22 años la frecuencia de transfusión sanguínea en obstetricia disminuyó de 1.82 a 0.25%. Tanto la cesárea electiva como la cesárea con trabajo de parto tuvieron un riesgo mayor de transfusión sanguínea, comparadas con el parto vaginal. Las situaciones obstétricas que dieron lugar a la utilización de más de 5 unidades de CE fueron la atonía uterina con retención de placenta (45.6%), desprendimiento de placenta (17.3%), placenta previa más acreta (14.2%), laceración del tracto genital (7.9%), hemorragia anteparto (4.7%) y otras (10.3%). No hubo diferencias en cuanto a la edad (menores o mayores de 35 años) o con la paridad (0 ó más de 1).

El mismo Baskett,¹⁴ en 2004, señala que en un periodo de 15 años, de 1988 a 2002, en 159,896 eventos obstétricos se identificaron 313

mujeres (2.0/1000) que tuvieron 385 marcadores de morbilidad grave, siendo la transfusión de 5 o más unidades de CE el de mayor importancia con 119 (0.74/1,000), seguido por la histerectomía de urgencia en 88 (0.55/1,000), ruptura uterina en 49 (0.31/1,000), eclampsia en 46 (0.28/1,000) e ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos en 83 (0.52/1,000). Doscientos cincuenta y siete tuvieron sólo un marcador de los antes señalados, 42 tuvieron dos, 12 tuvieron tres y 2 tuvieron cuatro.¹⁴

Se han identificado cuatro factores significativamente indicativos de transfusión durante el parto: preeclampsia, embarazo múltiple, cesárea electiva, multiparidad y anemia al ingreso, no habiéndose encontrado relación entre transfusión sanguínea y hemorragia postparto previa, cesárea previa con trabajo de parto, abortos previos, trabajo de parto y grupo étnico.²

Cambios fisiológicos y hematológicos en el embarazo

Durante el embarazo hay un aumento del 40 al 50% en el volumen plasmático, el cual alcanza su máximo en la semana 32 de la gestación. Esto se acompaña de un aumento similar en el gasto cardíaco, con lo que aumenta el suministro de oxígeno al útero, aumenta la capacidad excretora de los riñones, ayuda a disipar el calor producido por el índice metabólico elevado durante el embarazo y protege al feto frente a una mala perfusión placentaria, debido a una compresión aorto-cava en el útero grávido.⁸

La masa de glóbulos rojos de la madre aumenta en un 18 a 25% durante el embarazo. Esto ocurre más lentamente que el aumento en el volumen plasmático. La discrepancia entre la tasa de aumento del volumen plasmático y la masa de glóbulos rojos resulta en una reducción fisiológica de la concentración de Hb durante el embarazo. Una Hb normal o elevada durante el embarazo puede ser un signo de preeclampsia en la cual el volumen plasmático está reducido.⁸

Durante el embarazo se desarrolla un estado de hipercoagulabilidad fisiológico. Hay un aumento en la activación de las plaquetas y en los niveles de los factores de la coagulación, particularmente el fibrinógeno, factor VIII y factor IX. Además, el sistema fibrinolítico está suprimido. El efecto es proteger a la madre de la hemorragia durante el parto y el alumbramiento; sin embargo, estos cambios también resultan en una mayor susceptibilidad al tromboembolismo.⁸

Se pierden aproximadamente 500 mL de sangre durante un parto vaginal normal de un feto único y hasta 1,000 mL durante una cesárea. Esta pérdida de sangre raramente requiere transfusión si la Hb materna está sobre 10.0 g/dL antes del parto.¹⁵

Protocolo en una hemorragia masiva

La fisiología del sangrado y la respuesta a la hemorragia son bien conocidas. Los cambios fisiológicos en el embarazo, como el incremento en la masa eritrocítica, el volumen plasmático y el gasto cardíaco proveen una reserva compensatoria para la pérdida sanguínea aguda durante el parto.¹⁶ El volumen sanguíneo es aproximadamente del 8% del peso corporal (4.8 litros en un adulto de 60 kg). Una hemorragia del 10 al 15% del volumen sanguíneo (hemorragia clase I) da cambios mínimos en el pulso, presión arterial o frecuencia respiratoria en la mayoría de las personas sanas. Una pérdida del 15 al 30% (hemorragia clase II) produce síntomas de taquicardia, taquipnea y una disminución en la intensidad del pulso; puede haber cambios en el estado mental y disminuir un poco la cantidad de orina. Una pérdida del 30 al 40% (hemorragia clase III) produce un aumento en la inestabilidad cardíaca con marcada hipotensión y obnubilación. Una pérdida mayor al 40% (hemorragia clase IV) es una situación que pone en riesgo la vida con marcada depresión mental, severa hipotensión, oliguria e intensa

vasoconstricción periférica. Los pacientes que presentan hemorragias clase III y IV pueden morir por falla orgánica múltiple, a menos que se apliquen medidas terapéuticas en los primeros 60 a 90 minutos.¹⁵

Es importante que se adopte un protocolo rápido, organizado y sistematizado para el manejo de las hemorragias masivas. El médico responsable debe obtener una rápida historia del caso e instruir al resto de su equipo de que se asegure una vía respiratoria, que se obtenga un doble acceso intravenoso con dos catéteres de calibre grueso, tomar lo más pronto posible las muestras para el laboratorio, informar al Banco de Sangre de la urgencia e iniciar la administración de líquidos intravenosos.

El equipo de trabajo debe anticiparse a la necesidad de sangre y sus componentes en forma oportuna porque ello puede tomar de 30 a 60 minutos para realizar el tipo sanguíneo y las pruebas cruzadas de compatibilidad, o para descongelar los productos necesarios, como el plasma fresco congelado (PFC).

Múltiples estudios han demostrado que no hay ninguna diferencia en la supervivencia entre el uso de cristaloides y coloides. Estudios similares han sugerido que la utilización de coloides puede producir cierto grado de daño en la diuresis posterior a la recuperación y mayor incidencia de hipertensión. Los cristaloides son obtenidos más fácilmente y son menos caros. En la práctica, los cristaloides son administrados en forma de bolos, calculando la cantidad en tres veces con respecto a la pérdida de sangre. Los coloides, por sí mismos, con menor volumen pueden lograr una mayor presión oncótica intravascular que los cristaloides.⁸

La transfusión de glóbulos rojos es lo más importante en forma de CE; sin embargo, no están indicados en las primeras etapas del tratamiento, en donde la reposición del volumen es lo más importante. Se indican para mejorar la capacidad de transporte de O₂. Indirectamente

se trata de recuperar el nivel de la Hb. La mayoría de la literatura confirma que raramente se buscará llevar la Hb a > 10 g/dL. Más aún, es probable que una buena indicación para transfundir CE sea un nivel de Hb < 7 g/dL.¹⁷⁻²⁰ De esta forma, el nivel de Hb durante la fase de reanimación probablemente deba ser entre 7 y 10 g/dL, dependiendo de las condiciones clínicas del paciente (edad, función cardíaca, tipo de sangrado, cantidad de la hemorragia, etc.).¹⁷

Se sabe que la estimación del sangrado es muy inexacta. En las pérdidas agudas de sangre, la Hb basal puede ser normal ante la depleción de un gran volumen sanguíneo. En contraste, el nivel de Hb puede ser más bajo que el nivel real en una paciente que resulta hemodiluida porque ha recibido una gran cantidad de soluciones cristaloides. El obtener mediciones del nivel de Hb en forma seriada puede ayudar a reducir la inexactitud; la medición de la Hb después de la transfusión de CE se puede realizar a los 15 minutos de terminada la transfusión y observar importantes cambios en la elevación de la Hb.⁸

Se debe mantener monitorizada la respuesta del paciente. Una inestabilidad cardíaca persistente (taquicardia, debilitamiento en la fuerza del pulso, hipotensión) después de la administración de líquidos puede indicar una subestimación de la sangre perdida, o una hemorragia persistente que requiere nuevas medidas de recuperación. El sangrado diseminado o en el sitio de las venopunciones o heridas sugiere la presencia de coagulación intravascular diseminada (CID), la que debe ser confirmada con estudios de laboratorio (cuenta de plaquetas, fibrinógeno, tiempo de protrombina, tiempo de tromboplastina parcial activado, antitrombina III y productos de degradación de la fibrina o dímero D, si se cuenta con ellos). Una CID temprana puede estar relacionada a un embolismo de líquido amniótico durante el trabajo de parto inducido, sepsis por una infección bacteriana o retención

de restos placentarios. Debe administrarse PFC, que contiene todos los factores de la coagulación. Las alteraciones de laboratorio semejantes a la CID en la fase tardía de la hemorragia masiva deben ser distinguidas de la hemodilución (coagulopatía por hemodilución), básicamente por la comorbilidad clínica y la comparación de los estudios basales y el seguimiento en las pruebas de laboratorio, sobre todo la cuenta de plaquetas y el tiempo de protrombina. Invariably, la CID tardía es el resultado de una hipoxia e hipotermia tisular sostenida de un inadecuado manejo del choque hemorrágico.⁴

Durante el sangrado masivo, los factores de la coagulación y las plaquetas se pierden igual que los glóbulos rojos. La infusión rápida de CE y cristaloides puede dar por resultado una dilución de los factores de la coagulación. La administración de PFC y plaquetas deben basarse en pruebas de laboratorio y hallazgos clínicos, más que en guías rígidas. El PFC debe administrarse en una paciente que muestre sangrado capilar diseminado. Comúnmente, la hemostasia se mantiene cuando las proteínas de la coagulación están en aproximadamente el 25% de su actividad normal. Debido a que en un adulto una unidad de PFC incrementa los niveles de la coagulación en 8%, la infusión de dos unidades de PFC es una indicación adecuada para el inicio del programa transfusional. La práctica rutinaria de administrar PFC después de cierto número de CE puede resultar en un exceso de transfusiones y desperdicio de PFC. La transfusión de plaquetas está indicada en una paciente con sangrado y cuenta $< 50,000/\text{mm}^3$. Generalmente se administran seis unidades de CP y la cuenta plaquetaria puede elevarse 15 minutos después. En pacientes sin sangrado, la administración preventiva de plaquetas generalmente no está indicada, a menos que la cuenta sea menor a $10,000/\text{mm}^3$.⁸

El uso de factor VII activado (FVIIa) recombinante parece tener un papel cada vez más im-

portante en el manejo del sangrado masivo obstétrico refractario al manejo convencional.^{1,21,22}

Otra complicación común de la hemorragia masiva es la hipotermia. El choque hemorrágico complica la perfusión y la actividad metabólica. Cuando la temperatura corporal cae a menos de 32 °C, la paciente está propensa a arritmia cardiaca y defectos de la coagulación. Por lo tanto, la infusión de líquidos y hemocomponentes deben ser calentados a la temperatura del cuerpo con los equipos apropiados que para tal efecto se han diseñado (no calentar en baño María, lámpara, hornos, etc. por el riesgo de hemólisis). El paciente debe ser envuelto con cobertores calientes y colocarle ropa seca todo el tiempo que dure la reanimación.⁸

La estabilización de los signos vitales indica que las medidas de reanimación se están aplicando adecuadamente; sin embargo, una desestabilización de los signos vitales requiere una reanimación más agresiva. Una ayuda diagnóstica invasiva, como sería la colocación de un catéter para medir presión venosa central, o de la arteria pulmonar, debe ser insertado para evaluar la adecuada administración de líquidos. Si el catéter sugiere que la administración de líquidos es adecuada pero persiste la hipotensión, el siguiente paso es el uso de vasopresores.⁵

Operación cesárea

Se ha encontrado que a pesar de los niveles bajos de Hb y Ht después de una cesárea (promedio 7.5 g/dL y 23% respectivamente), las pacientes no transfundidas, comparadas con las transfundidas, tuvieron los mismos tiempos de estancia hospitalaria y frecuencias de infecciones postoperatorias y complicaciones de las heridas quirúrgicas. Las cesáreas previas a las 28 semanas de gestación se han asociado con un riesgo catorce veces mayor en el incremento de transfusiones de hemocomponentes que aquellas realizadas al término del emba-

razo. El análisis de regresión logística de las pacientes cuyo parto se resolvió por cesárea ha identificado al sangrado antes del parto y la Hb preoperatoria como los únicos factores independientes significativos como pronósticos para requerimiento transfusional. Se ha permitido que las pacientes con Hb hasta 7 g/dL (o Ht de 21%) puedan permanecer en sus domicilios mientras se mantengan asintomáticas y reciban un adecuado tratamiento con hemátinicos.¹⁶

Anemia en el embarazo

La causa más común de anemia en el embarazo es la deficiencia de hierro (Fe) y el tratamiento temprano de esta situación puede disminuir la posibilidad de transfusión de hemocomponentes posteriormente. En un estudio realizado en este sentido, el 12% de las transfusiones obstétricas fueron por anemia durante el embarazo. En otro estudio, el 20% de 263 mujeres con anemia por deficiencia de Fe fueron transfundidas con CE y de ellas el 25% fueron transfundidas para elevar sus cifras de serie roja en ausencia de síntomas de anemia. Además, el 40% de las pacientes no habían recibido tratamiento con Fe, incluyendo a 13 de las pacientes transfundidas.

Uno de los cambios hematológicos en el embarazo es el aumento en el 2,3-difosfoglicerato, lo que permite una mayor liberación de O₂ al feto. Por lo tanto, en madres anémicas los requerimientos de O₂ para el feto no deben preocupar a menos que la anemia sea muy severa (con Hb < 7 g/dL o Ht < 21%) o que la integridad del feto esté comprometida por una mala placentación.^{6,10,16}

Bibliografía

1. Karalapillai D, Popham P. Recombinant factor VIIa in massive postpartum hemorrhage. *Intern J Obstet Anesth* 2007; 16: 29-34.
2. Baskett TF, Blundell J. The first transfusion of human blood. *Resuscitation* 2002; 52(3): 229-33.
3. Cohen WR. Hemorrhagic shock in obstetrics. *J Perinat Med* 2000; 27:1-73.
4. Macphail S, Talks K. Massive post-partum haemorrhage and management of disseminated intravascular coagulation. *Curr Obstet Gynecol* 2004; 14: 123-31.
5. Gombotz H, Metzler H, List WF. Methods for reduction of perioperative bleeding. *Br J Anaesth* 1998; 81 (Suppl 1): 62-6.
6. Silverman JA, Barret J, Callum JL. The appropriateness of red blood cell transfusions in the peripartum patient. *Obstet Gynecol* 2004; 104: 1000-4.
7. Joseph KS, Rouleau J, Kramer KS et al. Investigation of an increase in postpartum haemorrhage in Canada. *Br J Obstet Gynecol* 2007; 114: 751-9.
8. Santoso JT, Brook AS, Grosshart K. Massive blood loss and transfusion in obstetrics and gynecology. *Obstet Gynecol Surv* 2005; 60(12): 827-37.
9. Palo R, Ahonen J, Salo H et al. Transfusion of red blood cells: no impact on length of hospital stay in moderately anaemic parturients. *Acta Anaesthesiol Scand* 2007; 51: 565-9.
10. Broche, DE, Gay, C, Armand-Branger S et al. Severe anaemia in the immediate post-partum period. Clinical practice and value of intravenous iron. *Eur J Obstet Gynecol Reproduc Biol* 2005; 123: S-21-S27.
11. Klapholz H. Blood transfusion in contemporary obstetric practice. 1990; 75: 940-3.
12. Ries A, Kopelman JN. Routine blood bank request in obstetrics: a safe and effective policy. *Prim Care Update Obstet Gynecol* 1998; 5: 136-9.
13. Baskett, TF. Trends in blood transfusion in obstetrics. *Obstet Gynecol* 2006; 107(4): S62.
14. Baskett TF, O'Connell CM. Severe obstetric maternal morbidity: an 15-year population-based study. *J Obstet Gynaecol* 2005; 25(1): 7-9.
15. Mc Cullough J. Transfusion medicine. Second Edition. Ed. Elsevier. USA. Chap. 12. Transfusion Therapy in Specific Clinical Situations, 2005: 309-58.
16. Ekeroma A. Blood transfusion in obstetrics. *Gynaecology* 1997; 104(3): 278-84.
17. Crosby E. Re-evaluating the transfusion trigger: how low is safe? *Am J Therap* 2002; 9: 411-6.
18. Carson JL, Hill S, Carless, P et al. Transfusion triggers: a systematic review of the literature. *Trans Med Rev* 2002; 16(3): 187-9.
19. Marshall JC. Transfusion trigger; when to transfuse? *Critical Care* 2004; 8 (Suppl 2): S31-S33.
20. Rodríguez-Moyado H. Indicaciones para transfusión de eritrocitos. *Rev Med IMSS* 2004; 42(2): 145-54.
21. Anderson JM. Prevention and management of postpartum hemorrhage. *Am Fam Physician* 2007; 75: 875-82.
22. Franchini M. The use of recombinant activated factor VII in life-threatening postpartum hemorrhage. *Br J Obstet Gynecol* 2007; 114(1): 8-15.

Correspondencia:

Dr. Ramón Rivas Llamas

Culiacán, Sinaloa

E-mail: rivas@cln.megared.net.mx



Importancia de las moléculas KIR en el trasplante

Martha Pérez-Rodríguez*

Resumen

Las células NK pueden diferenciar lo propio de lo extraño por la expresión de las moléculas HLA clase I en células autólogas. Así, la interacción de las moléculas MHC clase I con los receptores KIR, expresados en la superficie de la célula NK, previene a las células NK de destruir células normales. Sin embargo, en el trasplante de células progenitoras hematopoyéticas de donador haploideéntico algunas células NK del donador pueden presentar la capacidad de destruir células del receptor. Esta función alorreactiva ha demostrado un efecto antileucemia, baja incidencia en el rechazo del injerto, reducción de la enfermedad injerto contra hospedero y disminución de una recaída de leucemia. La familia de los genes KIR presenta variaciones en número de genes y polimorfismo alélico. Los genes KIR2DL1, KIR2DL2, KIR2DL3 y KIR3DS1 se han reportado como benéficos en el trasplante. La genotipificación de KIR podría ser útil en la selección del donador y en predecir la actividad de la célula NK.

Palabras clave: KIR, HLA, trasplante, alorreactividad.

Abstract

NK cells can differentiate self from nonself by gauging the expression of HLA class I molecules on autologous cells. Thus, the interaction of MHC class I molecules with KIR receptors, expressed on NK cell surface, prevent NK cells from killing normal cells. However, in haploidentical donor stem cell transplantation some NK cells from the donor may display the ability to kill target cell from the recipient. This alloreactivity function has shown an antileukemia effect, lower incidence of graft rejection, reduce graft versus host disease and decrease leukemia relapses. The KIR gene family contains variations in gene number and allelic polymorphism. The KIR2DL1, KIR2DL2, KIR2DL3 and KIR3DS1 genes had been reported to be benefic in the transplant. The KIR genotyping could be useful for selecting donor and for predicting NK activity.

Key words: KIR, HLA, transplant, alloreactivity.

Las células NK pertenecen al linaje de células linfoides efectoras y constituyen del 10 al 15% de los linfocitos de sangre periférica en individuos sanos. Su participación en la respuesta

inmune innata es temprana y su función es regulada por la interacción de las moléculas HLA clase I con los receptores KIR (*killer-cell immunoglobulin-like receptor*).¹ Este mecanismo

* Unidad de Investigación Médica en Inmunología, UMAE. Hosp. de Pediatría 3^{er} piso, IMSS, CMN-SXXI.

impide a las células NK atacar a células autólogas sanas, gracias a señales inhibitorias que impiden la citotoxicidad y secreción de citocinas. La nomenclatura de KIR está relacionada con la estructura del receptor. En caso de tener dos dominios extracelulares se le denomina 2D, y 3D cuando presenta tres dominios. Existe también diferencia intracelular dada por el tamaño de la cola citoplásmica. Se nombra L cuando la cola citoplásmica es larga y presenta motivos compuestos por tirosina (ITIM) que conducen a señales inhibitorias. En caso de que la cola citoplásmica sea corta (S), estos motivos no se presentan; en su lugar son ITAM, y la célula NK se activa. Los receptores KIR son glicoproteínas codificadas por 14 genes (2DL1-2DL5, 3DL1-3DL3, 2DS1-2DS5 y 3DS1) y dos pseudogenes (2DP1 y 3DP1) que se localizan en el cromosoma 19q13.4.² La célula puede expresar de dos a nueve diferentes receptores de KIR. La combinación de los receptores ha originado dos haplotipos. El haplotipo A con función inhibidora y el haplotipo B que se considera activador. KIR se puede unir a HLA-Cw, HLA-A y a los alelos que pertenecen a HLA-Bw4. HLA-Cw se clasifica en dos grupos, Cw1 y Cw2, con base en el aminoácido que se encuentre en la posición 80; así tenemos que Cw1 presenta asparagina y Cw2 lisina. Cuando el ligando de KIR está ausente o es alterado, como ocurre en infecciones virales o desarrollo de tumores, la célula NK no se puede unir a su correspondiente molécula HLA, por lo que se activa y destruye a la célula en cuestión. Este mecanismo de alorreactividad presenta ventajas en el trasplante de células progenitoras hematopoyéticas de donador haploide, ya que la diferencia entre las células NK del donador y la expresión de las moléculas HLA clase I del receptor, predispone la existencia de una subclase de células NK que no son inhibidas y que tendrán función alorreactiva. Así, la función de NK favorece el efecto injerto contra leucemia, baja la

incidencia en el rechazo del injerto, reduce la enfermedad injerto contra hospedero y disminuye la recaída de leucemia.^{3,4} Se reportó que pacientes con leucemia mieloide aguda que son transplantados con donadores no relacionados y que presentan al menos un haplotipo B, tienen ventaja en relación a cuando el trasplante ocurre con donadores que contienen dos haplotipos A. Esto se debe a que los pacientes en el primer caso presentan EICH crónico pero no agudo, como sucede en el segundo caso, comportamiento que también es observado con el curso de la enfermedad.⁵ Uno de los genes que directamente se relaciona con la disminución de EICH es KIR3DS1. Además, en pacientes transplantados con el gene KIR2DL1 se presenta más alorreactividad que los realizados con los genes KIR2DL2 y KIR2DL3.^{6,7} De igual forma, se observó que la organización de los genes KIR en el trasplante es benéfica. Con base en esto, es necesario realizar la genotipificación de KIR en donadores de células progenitoras hematopoyéticas, ya que sería de utilidad en la selección del donador y en predecir la actividad de la célula NK. El interés que se presenta en su función y fenotipo de la célula NK en pacientes hematológicos continúa en estudio.

Referencias

1. Gardiner CM. Killer cell immunoglobulin-like receptors on NK cells: the how, where and why. *Int J Immunogenet* 2008; 35: 1-8. Epub 2007 Dec 2018.
2. Uhrberg M, Valiante NM, Shum BP, Shilling HG, Lienert-Weidenbach K, Corliss B et al. Human diversity in killer cell inhibitory receptor genes. *Immunity* 1997; 7: 753-763.
3. Ljunggren HG, Karre K. In search of the missing self': MHC molecules and NK cell recognition. *Immunol Today* 1990; 11: 237-244.
4. Ruggeri L, Capanni M, Urbani E, Perruccio K, Shlomchik WD, Tosti A et al. Effectiveness of donor natural killer cell alloreactivity in mismatched hematopoietic transplants. *Science* 2002; 295: 2097-2100.
5. Cooley S, Trachtenberg E, Bergemann TL, Saeteurn K, Klein J, Le CT et al. Donors with group B KIR haplotypes improve relapse-free survival after unrelated hematopoietic cell transplantation

- for acute myelogenous leukemia. Blood 2009; 113: 726-732. Epub 2008 Oct 22.
6. Pende D, Marcenaro S, Falco M, Martini S, Bernardo ME, Montagna D et al. Anti-leukemia activity of alloreactive NK cells in KIR ligand-mismatched haploidentical HSCT for pediatric patients: evaluation of the functional role of activating KIR and redefinition of inhibitory KIR specificity. Blood 2009; 113: 3119-3129. Epub 2008 Oct 3122.
 7. Venstrom JM, Gooley TA, Spellman S, Pring J, Malkki M, Dupont B et al. Donor activating KIR3DS1 is associated with decreased

acute GVHD in unrelated allogeneic hematopoietic stem cell transplantation. Blood 2010; 115: 3162-3165.

Correspondencia:

Dra. Martha Pérez Rodríguez

Av. Cuauhtémoc Núm. 330,

Col. Doctores.

06720 México, D. F.

Tel: +5255 5627 6943

Fax: +5255 5761 0952

www.medigraphic.org.mx



Inmunomodulación por transfusión

Héctor Rodríguez Moyado*

Resumen

La inmunomodulación por transfusión (IMPT) se produce por la presencia en el plasma de los componentes celulares almacenados en el Banco de Sangre por lapsos variables. El almacenamiento permite la liberación de citocinas en una concentración de hasta 20 veces el nivel que tienen al inicio de este almacenamiento. Estas citocinas guardan relación con la presencia de los leucocitos, razón por la cual se ha utilizado la leucorreducción, en principio para abatir las reacciones febriles no hemolíticas. La IMPT puede tener efectos benéficos o nocivos para el paciente, por ejemplo: tolerancia al trasplante de riñón alogénico y mayor proporción de mortalidad en pacientes transfundidos en las Unidades de Cuidados Intensivos (a 30 días) y en los transfundidos por cirugía mayor a largo plazo. Se requiere mayor información de estudios aleatorios controlados para confirmar estas observaciones. En lo que esto ocurre, es recomendable evaluar cuidadosamente la indicación de la transfusión y emplear sangre leucorreducida (pre-almacenamiento) y en algunos casos, irradiada, para eliminar las células mononucleares que persisten después de la leucorreducción.

Palabras clave: Inmunomodulación por transfusión, citocinas, células mononucleares, leucorreducción.

Abstract

Transfusion related immunomodulation (TRIM) is a consequence of the presence in the plasma from cellular components stored in the Blood Bank for variable periods. The storage allows the release of cytokines at a concentration of up to 20 times the level they are at the beginning of this storage. These cytokines are related to the presence of leukocytes, which is why we used the leukoreduction in principle to abate non-hemolytic febrile reactions. The TRIM can have beneficial or harmful effects to the patient eg. tolerance to allogenic kidney transplantation and higher proportion of mortality in transfused patients in Intensive Care Units (30 days) and in greater long-term in patients with major surgery. More information is required from randomized controlled trials to confirm these observations. As this occurs, you should carefully evaluate the indication of pre-storage leukoreduced blood transfusion and in some cases, irradiated blood to eliminate mononuclear cells that persist after leukoreduction.

Key words: Transfusion related immunomodulation, cytokines, mononuclear cells, leukoreduction.

Introducción

La inmunomodulación por transfusión (IMPT) consiste en los cambios inmunológicos que el plasma y/o las células de la sangre alogénica producen en el receptor. Probablemente la ob-

servación de Opelz y Terasaki¹ originó el interés actual en esta entidad, al observar que las transfusiones recibidas por pacientes con insuficiencia renal crónica, antes de recibir el alotrasplante de riñón, guardaban relación directa con la tolerancia al riñón extraño por el paciente.

* Miembro Honorario de la Asociación Mexicana de Medicina Transfusional.

El mecanismo preciso de la producción de tolerancia inmunológica por la transfusión en los pacientes a candidatos de trasplante renal no se conoce. En teoría, los leucocitos transfundidos no son reconocidos como extraños por los linfocitos T del paciente politransfundido; de hecho, esto se comprobó cuando la transfusión de sangre o de concentrados leucocitarios de un donador de riñón (relacionado) al paciente no produjo formación de anticuerpos específicos, probablemente por haploidencia HLA II.^{2,3} En un estudio de Lagaaij,⁴ se observó 81% de supervivencia a 5 años, significativamente mayor que la observada en ausencia de compatibilidad HLA DR (57%), cuando se comparte un antígeno HLA DR entre donador y receptor de trasplante renal o cardíaco.

Otro efecto inmunomodulador benéfico observado de la transfusión alogénica ha sido el abatimiento de los síntomas de la enfermedad de Crohn y de la artritis reumatoide.⁵ Históricamente, en 1949 Bessis M. reportó remisión clínica y de la médula ósea, de corta duración (3 semanas a 31/2 meses), en 20% de 60 pacientes con LA con el empleo de ex-sanguinotransfusión;⁶ en dos pacientes se obtuvo remisión completa de 11 meses de duración.

La inmunomodulación por transfusión se ha relacionado también con efectos nocivos: aumento de recaídas en pacientes con Ca. de colon, mayor mortalidad en pacientes de las UCI y en los de cirugía de corazón.⁷

La observación de que la transfusión alogénica produce mayor posibilidad de recaídas en el cáncer no ha sido comprobada estadísticamente. Se ha reportado aumento a más del doble de la incidencia de linfoma no Hodgkin en los años que siguen a la transfusión.⁸

Otra observación destacada en la IMPT es el reporte de mayor número de pacientes con infección postoperatoria que han sido sometidos a cirugía de cadera cuando han recibido transfusión de sangre alogénica.⁹ En estos casos se

produce inmunodepresión como fenómeno de modulación inmunológica por transfusión.

Durante el almacenamiento de los componentes celulares de la sangre, se liberan citocinas como la IL-1, IL-6 e IL-8 y el TNF- α . Su aumento se ha estimado hasta 20 veces el nivel que tienen al día inicial del almacenamiento.¹⁰⁻¹² Estas citocinas funcionan como proinflamatorias en el proceso de inflamación. Además, en los concentrados de plaquetas se han encontrado elevados el factor de crecimiento plaquetario y el FvW, que son indicadores de la activación plaquetaria.¹³

Las transfusiones alogénicas abaten la secreción de IL2 y aumentan la de sus antagonistas: IL10, IL4 y el receptor IL2 soluble.^{14,15}

No se conoce el papel de las citocinas acumuladas en el componente de la sangre en la inducción de tolerancia. Su presencia se ha relacionado con síntomas de intolerancia: fiebre y escalofrío, conocidos como reacción febril no hemolítica (RFNH) producida por la transfusión de concentrados plaquetarios almacenados a 20 °C.¹⁰

Actualmente se recomienda la leucorreducción de los componentes celulares de la sangre antes de su transfusión para prevenir la sensibilización a antígenos HLA, con lo que se ha evitado o reducido el número de reacciones transfusionales febriles no hemolíticas. También con la leucorreducción se ha observado la disminución de las citocinas que tienen acción pirogénica.¹⁰

En la producción de la inmunomodulación por transfusión deben considerarse varios elementos.

- Condición clínica del paciente:
 - Inmunológicamente competente
 - Inmunodeprimido
 - Inestable: con sepsis, cirugía previa, Ca, etc.
- Condición inmunológica del donador de sangre:
 - Estable (quiescente)
 - Inestable (activada)

- Magnitud de la dosis del componente sanguíneo transfundido
- Lapso de almacenamiento del componente celular.

En el individuo inmunocompetente las citoquinas, los antígenos y las células reguladoras mantienen un balance durante la respuesta inmunológica y otros eventos como la apoptosis (muerte celular) y la anergia de las células T.

Las células mononucleares que contienen los componentes de la sangre pueden sobrevivir y funcionar en la circulación del receptor por periodos de tiempo prolongados. Estas células incluyen: progenitoras hematopoyéticas, linfocitos T y B, macrófagos y células dendríticas; pueden ser de hasta 2 billones por unidad de componente de la sangre y potencialmente dar lugar a un aloinjerto.¹⁶ Su supervivencia y la interacción con el aparato inmunológico del receptor, probablemente dependen de:

- Dosis de células mononucleares transfundidas
- Tiempo de almacenamiento en el Banco de Sangre del componente transfundido.
- Grado de histocompatibilidad entre el donador y el receptor.
- Características específicas de los varios tipos de células mononucleares.
- Estado del equilibrio inmunológico del paciente: inmunocompetente, inmunodeprimido o con hipersensibilidad.

Factores que pueden actuar durante el mecanismo de producción

Por definición, la observación de la inmunomodulación por transfusión implica la aplicación de este recurso terapéutico en pacientes que lo requieren porque sufren de una patología que en teoría puede ser atenuada mediante el uso de componentes de la sangre. Las circunstancias clínicas pueden ser en el entorno de la

cirugía o del sufrimiento clínico por diversas patologías que generalmente implican daño tisular inflamatorio.

Las áreas de inflamación se caracterizan por un aumento del flujo sanguíneo y de la permeabilidad capilar promovidos por mediadores del plasma: las cininas, siendo las más importantes las aminas vasoactivas y los eicosanoides, componentes del complemento y células endoteliales, polimorfonucleadas, macrófagos y linfocitos activados. En el sitio de la inflamación se activan las células y las propiedades microbicidas de macrófagos y neutrófilos aumentan. Finalmente, en su caso, los antígenos extraños son transportados hacia los órganos linfoides y se inicia la respuesta inmunológica antígeno-específica (inmunidad adaptativa).

La reacción inicial de las células con el antígeno (linfocitos T y macrófagos) estimula la producción de mediadores solubles que promueven el reclutamiento de mayor número de células que pueden dar lugar a una reacción de hipersensibilidad, esto es, un estado de reactividad alterada en el cual el organismo, que se ha defendido contra un agente agresor, puede reaccionar con una respuesta inflamatoria intensa a la exposición de cantidades pequeñas de una sustancia ajena. Se han descrito cuatro tipos de hipersensibilidad.¹⁷

- I. Inmediata, relacionada con Acs IgE. Ejemplo: Anafilaxia.
- II. Citotóxica, producida por la acción de inmunoglobulinas con el complemento o mediante células citotóxicas. Ejemplo: Lesión vascular endotelial, anemia hemolítica.
- III. Subaguda, producida por complejos inmunológicos que atraen complemento y producen daño tisular.
- IV. Tardía, que involucra células T sensibilizadas que reaccionan contra antígenos de las células y liberan citoquinas que atraen células mononucleares y causan daño tisular.

La transfusión de componentes aporta cininas en el plasma sobrenadante y células mononucleares, que pueden estar presentes aun después de la leucorreducción por filtración. Las cininas se acumulan en razón del tiempo de almacenamiento de los componentes; las células mononucleares, como se mencionó anteriormente, permanecen viables por 25 días y en gran número en los componentes almacenados.^{15,16}

Se puede plantear que los pacientes que requieren transfusiones sufren de un estado inflamatorio de hipersensibilidad originado por su circunstancia clínica, la cirugía o el traumatismo, una infección microbiana o viral, un padecimiento tumoral maligno u otras patologías que pueden dar lugar a inflamación. El planteamiento del fenómeno de Sanarelli Shwartzman, que es un fenómeno inflamatorio trombotico producido por la inyección de toxinas en dos secuencias relativamente próximas,¹⁸ es similar al planteamiento de Silliman,¹⁹ en que para el síndrome TRALI propone que su patogenia puede ser producto de dos agresiones, de las cuales la segunda, que actúa sobre el tejido inflamado, puede ser producida por sustancias contenidas en el plasma como lípidos activados. Recientemente (2008), Bilgin YM y Brand AE²⁰ han planteado también un posible mecanismo de dos agresiones como patogenia en la inmunomodulación relacionada con transfusión.

Las células mononucleares disminuyen paulatinamente con el almacenamiento los linfocitos T4 y T8, en mayor proporción que los macrófagos y las células B, aunque la calidad inmunomoduladora de la sangre almacenada persiste. La mayoría de las veces el aparato inmunológico del receptor rechaza los mononucleares de la sangre del donador.¹⁶ Es importante recordar que el empleo de los filtros en el prealmacenamiento de la sangre no retiene totalmente las células mononucleares,^{21,22} lo que probablemente explica la observación de mayor proporción

de mortalidad con sangre filtrada que con la no leucorreducida.²²

Dzik²³ ha planteado la hipótesis del microquimerismo como uno de los mecanismos que operan en la inmunomodulación por transfusión; el parecido HLA entre el receptor y el donador lo favorece; este microquimerismo de células mononucleares amplía los límites de tolerancia o de anergia del receptor.

El empleo de la transfusión alogénica en el trasplante de riñón demostró que los donadores al azar no siempre producen efecto tolerogénico; en cambio, la de donador relacionado es más efectiva.⁴

Los antígenos HLA de clase II favorecen el trasplante de los mononucleares; esto se ha sugerido porque cuando en el cultivo mixto de linfocitos los antígenos de clase II son iguales, la respuesta es mínima, aun en ausencia de antígenos HLA I diferentes.²³

El quimerismo es un fenómeno biológico en el que en una persona puede haber presencia de células nucleadas genéticamente distintas, originadas en otro individuo. Esto se ha observado en transfusión sanguínea desde la primera mitad del siglo XX, en pacientes sometidos a cirugía de corazón abierto.²⁴ El fenómeno puede ocurrir durante la gestación, ya sea por el paso de células de la madre al feto o del feto a la madre. En estos dos casos se les considera como microquimerismo.²⁵ En el caso de trasplante de médula ósea y de trasplante de órganos hay un franco quimerismo.

El microquimerismo por transfusión teóricamente ocurre transitoriamente en tanto la necesidad clínica es el suministro de células: eritrocitos o plaquetas, o de elementos de plasma: factores de coagulación; estos componentes tienen una vida limitada y una vez que se ha logrado la mejoría de su función específica, son eliminados fisiológicamente. No es así en el caso de las células nucleadas; los polimorfonucleares son de una vida media muy corta y su uso en trans-

fusión es poco frecuente; los mononucleares, en cambio, están presentes en la transfusión de PGR y de CP y pueden dar lugar a aloinmunización y rechazo o a tolerancia y microquimerismo. Éste puede persistir por años sin manifestación clínica aparente. En algunos pacientes, la transfusión puede dar lugar a EICH con un pronóstico mortal a corto plazo. Los mononucleares son células con vida media fisiológica de varias semanas a varios años; probablemente esto facilita su microquimerismo que en algunos pacientes puede causar inmunomodulación.²⁶

El microquimerismo puede visualizarse como una situación intermedia entre la aloinmunización y la EICH.²³

- I. Aloinmunización o rechazo
- II. Tolerancia
- III. Microquimerismo (equilibrio)
- IV. EICH en transfusión.

Starzl^{27,28} y Schlitt²⁹ demostraron la presencia de células del donador en sangre circulante, ganglio linfático, bazo, piel, corazón y otros tejidos después de trasplante de órganos sólidos.

En base a estas observaciones, podemos plantear varias formas de inmunomodulación por transfusión:

- Tolerancia al trasplante de órganos (riñón).
- Mayor número de infecciones en el postoperatorio de pacientes con cirugía de corazón abierto.
- Aumento en la mortalidad hospitalaria a 30 días en cirugía de corazón abierto y en las UCI.
- Microquimerismo sin daño clínico.
- TRALI por transfusión de citocinas o por microquimerismo.
- Microquimerismo con daño letal (EICH).

La leucorreducción es eficiente para la prevención de inmunización contra los antígenos HLA

leucocitarios, contra las RFNH y para evitar la infección por citomegalovirus. La leucorreducción no es garantía de prevención de RFNH por transfusión de PGR o CP; en tanto, estos filtrados prealmacenamiento la producen.³⁰ Así, la acumulación de citocinas en el plasma, durante el almacenamiento, adquiere preponderancia; Muyllé y Peetermans,¹² en 1994, encontraron acumulación significativa de TNF- α : 120 ± 131 ng/mL e interleucina 6: 988 ± 494 ng/mL en CP almacenados por 5 días; en los obtenidos con filtración prealmacenamiento y en los obtenidos con técnica de separación de la capa de leucocitos (buffy coat), el TNF- α fue de 14.4 ng/L en los filtrados y de 8.2 ± 2 ng/L en los de buffy coat. Yaser, en 2004,³¹ además de observar una disminución significativa de la RFNH con la filtración prealmacenamiento, observó una reducción significativa en TRALI.

Los efectos de la transfusión en la respuesta inmunológica, no son sólo sobre la vía celular sino también sobre la vía humoral. En 1969, Pirofsky²⁴ menciona la presencia transitoria de anemia hemolítica autoinmune atribuible a linfocitos «viajeros» contenidos en el componente transfundido.

La inmunomodulación sobre la vía celular es la causante de la EICH por transfusión, resultado de la transfusión de células mononucleares inmunocompetentes que se implantan en el receptor produciendo grave daño en el tejido hematopoyético, en el mecanismo de la inmunidad celular, en la piel, en el tubo digestivo y en el hígado.

En los últimos 20 años se ha reportado el síndrome de daño pulmonar atribuible a la transfusión (TRALI); su mecanismo de producción ha sido relacionado con la presencia de anticuerpos antileucocitos en el plasma del componente transfundido; también se ha atribuido a la presencia de lípidos acumulados en el componente sanguíneo almacenado por más de 72 horas,¹⁹ y con CD 40L contenido en los concentrados

plaquetarios.²⁶ El paciente que puede sufrir TRALI está en un estado de hipersensibilidad que puede corresponder a los tipos II y III de la clasificación de Coombs y Gal. La transfusión puede ser el disparador (segundo estímulo) que dé lugar al síndrome. Probablemente, fenómenos de hipersensibilidad de tipo y grado distintos (ver clasificación mencionada anteriormente) pueden relacionarse con la transfusión, como segunda agresión en los siguientes síndromes:

- Reacción febril no hemolítica (RFNH)
- Anafilaxia
- Síndrome de insuficiencia respiratoria pulmonar del adulto (SIRPA)
- Enfermedad de injerto contra hospedero (EICH) aguda post-transfusión
- Síndrome de falla orgánica múltiple (SFOM)

Afortunadamente, en el caso de EICH por transfusión se ha demostrado la eficacia de la irradiación de los componentes celulares para prevenirla; este recurso y el empleo de componentes con almacenamiento menor a 72 horas son recomendables en los siguientes pacientes propensos a este síndrome.

- Candidatos a cirugía de corazón
- Pacientes con hematopatías malignas, sometidos a quimioterapia
- Pacientes con afectación de órganos muy vascularizados
- Pacientes hospitalizados en Unidades de Cuidados Intensivos.

Lo deseable es la prevención de los efectos inmunomoduladores de la transfusión alogénica que obligan a continuar su investigación y a considerar la aplicación de medidas como la leucorreducción universal³² y la irradiación de los componentes celulares por transfundir.³³

La inflamación (hipersensibilidad) en pacientes críticos favorece el inicio de los efectos

inmunomodulatorios desencadenados por la transfusión alogénica, que afecta endotelio de órganos muy vascularizados. Ejemplo: pulmón, riñón. El daño vascular puede originar la falla orgánica múltiple. Es deseable, también, una actitud más prudente antes de indicar la transfusión en los pacientes que no la requieren de urgencia.

Conclusiones

- La inmunomodulación es el efecto que resulta de la acción de sustancias o células mononucleares activadoras o inhibitoras (que permanecen en el plasma de los componentes de la sangre almacenada), del proceso natural de la inflamación y de la respuesta inmunológica.
- Probablemente se presenta en dos condiciones clínicas que la propician:
- Inflamación provocada por el padecimiento motivo de la transfusión.
- Transfusión que actúa como segunda agresión en forma semejante a lo descrito para el fenómeno de Sanarelli Shwartzman.
- Se ha planteado la IMPT como una consecuencia benéfica o nociva de la transfusión.
- La IMPT se atribuye a la presencia de células mononucleares y a la de citocinas (TNF- α , IL-6, IL-8, CD 40 L) acumuladas en el plasma de la sangre almacenada.
- Otro factor participante en la IMPT es la condición clínica del paciente transfundido; éste puede estar inmunodeprimido, inmunológicamente competente, con sepsis o con otra patología que lo vuelve susceptible; por ejemplo: grandes traumatismos, Ca, etc.
- Los pacientes con mayor riesgo son los politransfundidos sometidos a cirugía mayor; un grupo especialmente susceptible son los pacientes hospitalizados en las UCI, que frecuentemente presentan sepsis o insuficiencia respiratoria pulmonar, que son transfundidos

no siempre justificadamente, por anemia de fisiopatología compleja.

- La transfusión no es un recurso terapéutico inocuo; debe prescribirse sólo en casos que la requieren para mejorar síntomas de anemia o hemorragia en pacientes con riesgo grave.

Referencias

- Opelz G, Sengar DP, Mickey MR, Terasaky PL. Effect of Blood Transfusion on Subsequent Kidney transplants. *Transplant Proc* 1973; 5: 253-259.
- Vázquez-Salas L, Arellano J, Mac Gregor GJ, Novelo B et al. Inmunosupresión y transfusiones sanguíneas en pacientes con trasplante renal. *Gaceta Médica de México* 1992; 128: 253-257.
- Terasaki PL. The beneficial transfusion effect on kidney graft survival attributed to clonal deletion. *Transplantation* 1984; 37: 119-125.
- Lagaaij EL, Hennemann PH, Ruigrok M et al. Effect to one HLA-DR antigen matched and completely HLA-DR mismatched blood transfusions on survival of heart and kidney allografts. *N Engl J Med* 1989; 321: 701-705.
- Blumberg N, Heal JM. Transfusion and the immune system, a paradigm shift in progress? *Transfusion* 1995; 35: 978-883.
- Wintrobe MM. *Clinical Hematology*. Third edition. Lea & Febiger, Philadelphia (EUA), 1951: 861.
- Boshkov LK, Furnary A, Morris C, Chien G et al. Prestorage leukoreduction of red cells in elective cardiac surgery. Results of a double-blind randomized controlled trial. *Blood* 2004; 104: 112a (abstract).
- Bernstein L, Nathwani B, Shibata D, Sullivan-Halley J, Levine AM. History of transfusion and increased risk of lymphoma in HIV positive men (abstract). *Blood* 1994; 84: (Suppl): 482 a.
- Carson JL, Altman DG, Duff A, Noveck H, Weinstein MP et al. Risk of bacterial infection associated with allogenic blood transfusion among patients undergoing hip fracture repair. *Transfusion* 1999; 39: 694-700.
- Aye MT, Palmer DS, Giulini A, Hashemi S. Effect of filtration of platelet concentrates on the accumulation of cytokines and platelet release factors during storage. *Transfusion* 1995; 35: 117-124.
- Chudziak D, Pfeiffer HU, Seifred E, Böning HET. Accumulation of soluble inflammatory mediators between blood donation and prestorage leukocyte depletion. *Vox Sang* 2009; 96: 163-166.
- Muyllé L, Peetermans ME. Effect of prestorage leukocyte removal on the cytokine levels in stored platelet concentrates. *Vox Sang* 1994; 66: 14-17.
- Spiegs BD, Royston D, Levy JH et al. Platelet transfusions during coronary artery bypass graft surgery are associated with serious adverse events. *Transfusion* 2004; 44: 1143-1148.
- Kirkley SA, Cowles J, Pellegrini VD Jr, Harris CM et al. Cytokine secretion after allogenic or autologous blood transfusion (letter) *Lancet* 1995: 345-527.
- Dzik WH, Mincheff M, Puppo F. An alternative mechanism for the immunosuppressive effect of transfusion. *Vox Sang* 2002; 83 (Suppl I): 417-419.
- Nusbacher J. Blood transfusion in mononuclear cell transplantation. *Transfusion* 1994; 34: 1002-1006.
- Coombs RRA, Gell PGH. Classification of allergic reactions responsible for clinical hypersensitivity and disease. Page 761 in: *Clinical Aspects of Immunology*, Gell PGH, Coombs RRA, Lachmann PJ (editors), Blackwell 1975.
- Hans S. Thrombo-hemorrhagic phenomena. Charles S. Thomas Publisher. Springfield Illinois. USA 1966: 3-17.
- Silliman CC, Boshkov L, Mehdizadehkashi Z, Elzi DJ et al. Transfusion related acute lung injury: epidemiology and a prospective analysis of etiologic factors. *Blood* 2003; 101: 454-462.
- Bilgin YM, Brand AET. Transfusion related immunomodulation: a second hit in and inflammatory cascade? *Vox Sang* 2008; 95: 261-371.
- Fast LD. Microchimerism: a lasting legacy of transfusion? *Transfusion* 2006; 46: 1856-1858.
- Utter GH, Nathens AB, Lee TH, Reed JT et al. Leukoreduction of blood transfusions does not diminish transfusion-associated microchimerism in trauma patients. *Transfusion* 2006; 46: 1863-1869.
- Dzik WH. Mononuclear cell microchimerism and the immunomodulatory effect of transfusion. *Transfusion* 1994; 34: 1007-1012.
- Pirofsky B. Autoimmunization and the Autoimmune Hemolytic Anemias. The Williams & Wilkins Company Baltimore 1969: 245.
- Nelson JL. Your cells are my cells. *Scientific American* 2008; 298: 64-71.
- Heal JM, Phipps RP, Blumberg N. One big unhappy family: Transfusion alloimmunization, thrombosis, and immunomodulation/inflammation. *Transfusion* 2009; 49: 1032-1036.
- Starzl TE, Demetris AJ, Murase N et al. Cell migration, chimerism, and graft acceptance. *Lancet* 1992; 339: 1579-1582.
- Starzl TE, Demetris AJ, Trucco M et al. Chimerism after liver transplantation for type IV glycogen storage disease and type 1 Gaucher's disease. *N Engl J Med* 1993; 328: 745-749.
- Schlitt HJ, Kanehiro H, Raddatz G et al. Persistence of donor lymphocytes in liver allograft recipients. *Transplantation* 1993; 56: 1001-1007.
- Heddle NM. Editorial Universal. Leukoreduction and acute transfusion reactions: putting the puzzle together. *Transfusion* 2004; 44: 1-4.
- Yaser MH, Podlosky L, Clarke G, Nihirmak SM. The effect of prestorage WBC reduction on the rates of febrile nonhemolytic transfusion reactions to platelet concentrates and RBC. *Transfusion* 2004; 44: 10-15.
- Nightingale SD. Universal WBC reduction conference report. *Transfusion* 2001; 41: 1306-309.
- Vamvakas E, Blajchman AM. Transfusion related immunomodulation (TRIM): An update. *Blood Reviews* 2007; 21: 327-348.

Correspondencia:

Dr. Héctor Rodríguez Moyado

Irlanda Núm. 86. Col. Parque San Andrés, 04040

Coyoacán, Distrito Federal, México

Correo electrónico: elisahec@prodigy.net.mx



Interrelación de diagnósticos de enfermería NANDA NIC NOC en medicina transfusional

Lucía Zamudio G,* Isabel Ibarra B,* Ma. Luisa Suaste,* Martina Hernández

Resumen

Introducción: La tendencia del ejercicio profesional de enfermería en la actualidad está encaminada a elaborar planes de cuidados basados en la taxonomía NANDA, los diagnósticos de enfermería, las intervenciones independientes (NIC) y los resultados esperados así como su evaluación (NOC). Dentro de la Medicina Transfusional, el trabajo de la enfermera es fundamental para preservar la salud del donante y el paciente, por lo que es importante estandarizar un plan de cuidados específico para brindarles una atención de calidad. **Metodología:** Se realizó una revisión de la evidencia científica existente, así como un consenso de enfermeras profesionales expertas en el área de medicina transfusional para elaborar los planes de cuidados. **Resultados:** Se seleccionaron los diagnósticos de enfermería específicos y se plantearon las intervenciones de enfermería así como los resultados esperados para posteriormente establecer una guía específica de cuidado enfermero en Medicina Transfusional. **Conclusiones:** El cuidado enfermero es un método dinámico que permite al profesional de enfermería identificar las respuestas humanas del donador y/o paciente para establecer un plan de cuidados oportuno de intervenciones independientes y ofrecer una atención de calidad basada en la evidencia científica que le da a la enfermera el nivel de profesionalismo.

Palabras clave: Cuidado enfermero, diagnósticos de enfermería, medicina transfusional.

Abstract

Introduction: The trend in the professional practice of nursing now aims to develop plans of care based on taxonomy NANDA, diagnoses of nursing, independent interventions (NIC) and the expected results as well as its assessment (NOC). Within the Transfusional Medicine nurse work is essential to preserve the health of the donor and the patient, it is important to standardize a specific care plan to provide quality care. **Methodology:** A review of existing scientific evidence, as well as a consensus of professional experts in the field of transfusion medicine nurses was realized to develop plans of care. **Results:** We selected specific nursing diagnosis, established nursing interventions; results expected and then set a specific guide for nursing care in Transfusional Medicine. **Conclusions:** The care nurse is a dynamic method that identifies the professional nursing human donor and/or patient responses to establish a plan of care appropriate independent interventions and service quality based on scientific evidence that gives the nurse the level of professionalism.

Key words: Nursing care, nursing diagnoses, transfusional medicine.

* Comité de Enfermería de la Asociación Mexicana de Medicina Transfusional A.C. México, D. F.

Introducción

La necesidad de trabajar bajo normas de gestión de calidad, nos han hecho replantear en más de una ocasión, la evidencia del cuidado en el donante. No es posible valorar si no disponemos de los mecanismos y herramientas para poder medir el trabajo real que la enfermera realiza.

La utilización de una taxonomía reconocida internacionalmente, facilita la gestión de cuidados, al poder valorar de forma efectiva la intervención enfermera en el proceso de la donación.

La finalidad del grupo de trabajo, se basa en la necesidad de unificar criterios en el ámbito profesional de enfermería para poder ofrecer un cuidado de calidad, por ello, el objetivo general es elaborar guías referentes al cuidado enfermero, tanto al donante como al enfermo durante la transfusión.

En este campo enfermería aporta su capacidad profesional para valorar al individuo desde una visión holística, en su conjunto, bio-psico-social-espiritual, por ello, utilizaremos dos objetos de cuidado:

- **El enfermo:** Es el individuo que por consecuencia de una patología primaria, requiere un acto transfusional.
- **El donante:** Considerado como un ser integral, proveedor del hemocomponente por lo que es de vital importancia un cuidado de calidad durante todo el proceso de donación.

Los procedimientos de donación y transfusión deberían ser estandarizados e individualizados dentro de un sistema de calidad, para poder cubrir las expectativas de los donantes y pacientes.

Cabe mencionar que el acto de la donación; donde el donante, deja un bien de gran valor en la vida, «su sangre», para garantizar la salud de un tercero, no es un procedimiento aplicado en un enfermo sino en un individuo sano por

lo que el objetivo del cuidado enfermero está enfocado en preservar su salud.

El Cuidado Enfermero se define como «**un método sistemático y organizado de administrar cuidados de enfermería, individualizados, que se centran en la identificación y tratamiento de las respuestas únicas de la persona o grupos a las alteraciones de salud reales o potenciales**».

Y como anteriormente mencionamos que el proceso de la donación no está asociado a ningún proceso patológico, pero existen factores potenciales de riesgo asumibles, que han de ser valorados con anticipación, planificando las intervenciones necesarias para evitar esas reacciones.

Dentro del ejercicio profesional la enfermera plantea de forma dinámica diagnósticos y tratamiento ante las respuestas humanas a problemas de salud reales o potenciales.

Metodología

Para establecer las intervenciones de enfermería nos basamos en los patrones funcionales de salud de Marjory Gordon e identificamos los diagnósticos más prevalentes según la taxonomía NANDA (North American Nursing Diagnosis Association) aplicados en Medicina Transfusional y establecimos resultados según la taxonomía NOC (Nursing Outcomes Classification) y se han propuesto intervenciones siguiendo la taxonomía NIC (Nursing Interventions Classification) y evaluamos resultados NOC.

Para lo anterior se revisó la evidencia científica existente en este terreno a través de la bibliografía y la experiencia profesional de enfermeras expertas en Medicina Transfusional.

Con la información obtenida se identificaron los diagnósticos más frecuentes sobre los que el profesional de enfermería tiene capacidad independiente para actuar. A partir de ellos se establecen los criterios de resultados que consideramos más adecuados, con sus correspon-

dientes intervenciones enfermeras y actividades a desarrollar en nuestra práctica clínica, así como su evaluación.

Resultados

El método enfermero es un proceso dinámico que nos permite organizar los cuidados que ofrecemos al paciente o donante (*Figura 1*).

Se seleccionaron los diagnósticos de enfermería de la NANDA que aplican a los donadores o pacientes que reciben una transfusión, se plantearon las intervenciones de enfermería y el resultado esperado del usuario.

La totalidad de los diagnósticos serán presentados posteriormente en una guía de cuidado enfermero en medicina transfusional que podrá ser consultada por el profesional de enfermería interesado en este ámbito de la medicina para la planeación de su ejercicio profesional, ya que requiere de un registro previo para darle la validez correspondiente. Mencionaremos un diagnóstico como ejemplo:

Ansiedad (Dominio 9: afrontamiento/tolerancia al estrés. Clase 2: respuestas de afrontamiento)

Definición: Sensación vaga e intranquilizadora de malestar o amenaza acompañada de una respuesta autonómica (cuyo origen con frecuencia es desconocido para el individuo)

Etiqueta diagnóstica: Ansiedad relacionada con estrés por el procedimiento manifestado por nerviosismo, aprensión y/o angustia.

Intervenciones de enfermería NIC: Disminución de la ansiedad, técnicas de relajación.

Acciones de enfermería

- Instalar al donador o paciente en una posición cómoda
- Explicar al donador o paciente el procedimiento que se va a realizar en un lenguaje claro.
- Brindar información con un trato amable y de confianza
- Animarlo a expresar cualquier situación de temor o ansiedad
- Realizar técnica de respiración para relajarlo
- Vigilar estrechamente para identificar cambios en el nivel de ansiedad o temor
- Ofrecer líquidos si es necesario

Resultado esperado NOC: Control de la ansiedad, el donador o paciente está relajado y disminuye el nerviosismo y la angustia.

Conclusión

Tanto en el proceso de donación de sangre como en el de transfusión, el profesional enfermero, debe contar con un plan de cuidados estandarizados para poder ofrecer una asistencia de calidad comenzando por una valoración por patrones que nos permita detectar los problemas, formulándolos a través de los diagnósticos enfermeros (NANDA), con sus resultados (NOC), que debemos ir alcanzando mediante las intervenciones (NIC); y todo ello sin olvidar una evaluación continua (NOC) durante todo el proceso.

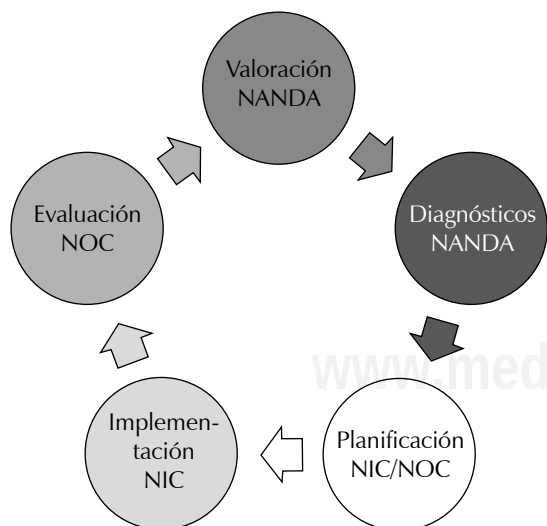


Figura 1. Dinámica del cuidado enfermero.

La relevancia de este trabajo radica en transmitir al profesional de enfermería la importancia de nuestra figura profesional en el campo de la medicina transfusional, tanto en la asistencia del donador de sangre como en el paciente que recibe una transfusión.

Referencias

1. NANDA International. Diagnósticos Enfermeros: Definición y clasificación 2009- 2011. Barcelona, España. Elsevier. 2010.
2. McCloskey J, Bulechek G. Clasificación de Intervenciones de Enfermería. 4ª edición. Madrid, España. Editorial Elsevier 2007.
3. Moorhead S, Johnson M, Maas M. Clasificación de resultados de enfermería (NOC). Madrid, España. Elsevier, 2005.
4. Alfaro-Lefevre R. Aplicación del proceso enfermero. 5ª edición. Barcelona, España. Elsevier, 2003.
5. Zapata-Sampedro MA, Castro-Varela L. El donante de sangre: plan de cuidados enfermeros. Nure Investigación, nº 37, Noviembre-Diciembre 08.
6. Sociedad Española de Transfusión Sanguínea. Guía práctica de cuidados enfermeros en el donante de hemocomponentes. 2005.

Correspondencia:

Lucía Zamudio G

Banco de sangre. CMN Siglo XXI .

Correo electrónico: lucyzaago@msn.com



Inventario de sangre: gestión para el uso eficiente de la sangre

Óscar W Torres*

Resumen

Un apropiado manejo del inventario de unidades de sangre es la clave para una gestión eficaz del mismo. El nivel de inventario en un banco de sangre dependerá del tipo de Centro, del hospital al que provee o si es parte o no de un Servicio de Transfusión estatal o privado. Desde hace tiempo se aplican técnicas de base científica o fórmulas matemáticas para construir modelos que sirvan como estrategias para el manejo del inventario. Para el manejo del inventario se deberá tener en cuenta la necesidad de balancear el requerimiento para satisfacer la demanda hospitalaria, en función de la fecha de caducidad del componente y el descarte de los mismos. Otros factores, tales como una potencial situación de crisis, también pueden influenciar en el manejo del stock. Esto asegura que si algún Centro tiene un excesivo stock de unidades con cercana fecha de vencimiento, se evalúe la posibilidad de enviarlas a otro Centro para su utilización.

Palabras clave: Gestión, inventario.

Abstract

Appropriate inventory levels are the key to effective inventory management. The inventory level in a blood bank will depend upon the type of Centre, the hospitals that it serves, or whether it is part of a national or independent blood service. From many years ago, techniques of management science and mathematical inventory theory are applied to construct a model for management strategies. For inventory management it should take into account the need to balance the requirement to meet demand from hospitals, against the age at issue and wastage. Other factors such as potential national crisis may also influence stock holding. This ensures that if any Centre has an excess numbers of blood units that are older, the potential use of them by moving to other Centres should be evaluated.

Key words: Management, inventory.

Introducción

Más de 75 millones de unidades de sangre son donadas en todo el mundo a lo largo de un año.¹

Los Bancos de Sangre y Unidades de Transfusión dependen de la buena voluntad de donantes voluntarios para la disponibilidad de sangre. A

pesar de la importancia de la terapia transfusional para el cuidado de la salud, el número de donaciones anuales está disminuyendo por varias razones, que incluyen: un aumento del diferimiento y la complacencia de los donantes.

La frágil naturaleza del origen de la sangre enfatiza el papel de un efectivo manejo del stock

* Hospital Materno-Infantil Ramón Sardá. Ciudad de Buenos Aires, Argentina.

de unidades, tanto en los Bancos de Sangre como en las Unidades de Transfusión.

El objetivo de la gestión para el uso de unidades de sangre es garantizar la utilización adecuada de los recursos, incluyendo las políticas y prácticas vinculadas con las reservas y la revisión de las indicaciones. Aunque los bancos de sangre y unidades de transfusión enfocan este tema desde distintos puntos de vista, comparten los mismos objetivos, es decir, proporcionar productos de alta calidad, con el mínimo descarte.

Determinación de las reservas adecuadas

Las reservas adecuadas permiten contar con sangre para uso de rutina y en las urgencias. El exceso y la escasez de productos sanguíneos llevan al empleo ineficiente de los recursos de los centros de recolección y unidades de transfusión. Ante la falta de sangre, los Bancos de Sangre deben recurrir a otros bancos y, en caso contrario, podrían no encontrar instituciones que necesiten las unidades antes de la fecha de vencimiento.

En las Unidades de Transfusión con escasa actividad, las reservas exageradas implican mayor vencimiento potencial de unidades. Por el contrario, cuanto menores son las reservas, mayor es la posibilidad de carencia y la necesidad de obtener sangre sin demora.

Pronosticar significa intentar determinar las demandas futuras en base a las pasadas. Para estimar el número óptimo de unidades de reserva pueden emplearse fórmulas matemáticas, simulaciones computarizadas o cálculos empíricos. Cuando se aplica el método del promedio fluctuante, se suma el número de unidades utilizadas en un periodo dado (por ejemplo días o semanas) al total y se divide esta cifra por la cantidad de periodos (días o semanas). A medida que se agregan nuevos datos, se suprimen los antiguos. Esta técnica tiende a

compensar las variaciones entre periodos. Si se aplican dos técnicas estadísticas, la exactitud de las estimaciones se acrecienta. Aquí se describen dos métodos más sencillos.

Cálculo de la tasa de uso promedio semanal (semestral)

Esta estrategia refleja el empleo semanal promedio de sangre de cada grupo ABO y Rh.

1. Se consigna el consumo semanal de unidades durante 6 meses.
2. Se registra el uso semanal por grupo ABO y tipo Rh.
3. Para compensar las fluctuaciones semanales inusuales, no se consideran los montos máximos (por ejemplo transfusiones masivas en una urgencia).
4. Se suman las unidades de cada grupo ABO y tipo Rh, omitiendo la semana más elevada.
5. Luego, se dividen los totales por 25 (número de semanas, menos la de mayor consumo). El resultado señala la utilización semanal promedio de cada grupo y Rh.

Cálculo de la tasa de uso promedio diario

Las Unidades de Transfusión con mayor consumo pueden calcular el consumo diario de unidades.

1. Se determina el consumo total durante varios meses.
2. Se divide el consumo total por el número de días del periodo en cuestión.
3. Se establece el porcentaje de cada uno de los tipos de sangre utilizados durante uno o más meses representativos.
4. Se multiplica el promedio diario por el porcentaje de cada tipo.
5. Para definir las reservas mínimas necesarias se multiplica el consumo diario por el nú-

mero de días en los que se requiere sangre disponible (de acuerdo con la frecuencia de recepción, podrían ser 3, 5 ó 7 días) y se agregan algunas unidades para cubrir las «urgencias».

Reservas ideales

Las reservas ideales dependen de muchos factores. Las consideraciones logísticas incluyen el espacio disponible para almacenar productos en condiciones térmicas controladas, el clima local, los problemas de transporte y la distancia del centro proveedor. También cabe tener en cuenta al personal del Banco de Sangre, los horarios laborales y los compromisos previos con servicios de trasplante o Centros de Referencia.

Las reservas deben evaluarse en forma periódica y modificarse si corresponde. Entre los indicadores de eficiencia importantes pero no únicos se destacan la tasa de unidades vencidas, la reiteración de los envíos de urgencia, la frecuencia con que se cambia la administración de sangre ABO específica por ABO compatible y las demoras en la programación de cirugías programadas. Esta información debe ser analizada en forma constante como parte del programa de garantía de calidad. Las existencias deben examinarse con cierta periodicidad y toda vez que se planifica u observa un cambio significativo. El agregado de camas, la incorporación de nuevos procedimientos quirúrgicos o las modificaciones de las prácticas en oncología, trasplantes y neonatología o cirugía cardiovascular, afectan el consumo de sangre y obligan a reevaluar las reservas óptimas.

Factores que afectan la caducidad

Pocas publicaciones se refieren a las tasas de caducidad promedio en las Unidades de Transfusión y Bancos de Sangre. El Colegio Americano de Patólogos (CAP) investigó la utilización de

unidades en los Servicios participantes del control de calidad. En el catastro de 1989, la tasa de caducidad de los glóbulos rojos fue menor del 5% en el 95% de las instituciones.² La de eritrocitos autólogos fue del 52% o menos en 75% de los Centros y la media de la sangre autóloga fue del 34.4%. Cabe destacar que el 5% de las instituciones informó tasas de caducidad de unidades autólogas del 75-96.2%. En 1991, la tasa media de caducidad de los glóbulos rojos alogénicos se mantuvo en el 0.8%.² En el 80% de los Centros participantes se registraron tasas de caducidad de eritrocitos alogénicos inferiores al 5% y de plasma y plaquetas inferiores al 17%. Las tasas de caducidad de la sangre autóloga oscilaron entre menos del 3% en el 10% de las instituciones que encabezaron la lista y más del 69% en el 10% de las que ocuparon los últimos lugares.

Complejidad hospitalaria

Los Hospitales-Escuela o que atienden pacientes agudos y los Centros de alta complejidad a menudo ponen a prueba la capacidad de los Bancos de Sangre. Las urgencias e intervenciones de cirugía mayor podrían solicitar grandes volúmenes de sangre que no siempre se utilizan. Estas prácticas podrían obligar a acrecentar en exceso las reservas y la tasa de caducidad.

Fecha de vencimiento

Cuanto más próxima es la fecha de vencimiento de una unidad en el momento de ingreso en las reservas, mayor es la posibilidad de caducidad antes de su utilización.

Los Bancos de Sangre que proveen unidades a hospitales que efectúan cirugías complejas o salas guardia muy activas, en general reciben y usan unidades de sangre con vencimiento a corto plazo porque administran volúmenes diarios considerables. En este caso, los Bancos

de Sangre deben enviar estas unidades a los «usuarios seguros» antes de que puedan venderse en otros Servicios.

Distancia y frecuencia de los envíos

Las Unidades de Transfusión muy alejadas de los proveedores o que reciben sangre con escasa frecuencia, deben contar con reservas para cubrir las necesidades habituales y la mayoría de las urgencias. Cuanto mayor es la reserva con respecto al uso real, más elevada es la tasa de caducidad. Los acuerdos de reciprocidad con instituciones vecinas para transferir unidades en las urgencias pueden ser útiles para reducir las existencias. Los programas de entrega de sangre con fecha de vencimiento más distante a servicios más reducidos o remotos, con derivación de las unidades no empleadas (por lo menos 2 semanas antes del vencimiento) a Servicios más importantes, permiten disminuir las tasas de caducidad sin comprometer sus reservas.

Políticas para la indicación transfusional

Las Unidades de Transfusión deben establecer niveles de reserva mínimos e ideales. La fijación de niveles máximos podría ser útil para decidir cuándo devolver o transferir los productos y evitar así su caducidad. Las Unidades de Transfusión y Bancos de Sangre deben implementar sistemas de registro para determinar el número de unidades solicitadas y recibidas o enviadas. La responsabilidad de los pedidos de sangre podría ser centralizada y basarse en las políticas referentes a los niveles mínimos y máximos.

Las políticas de los Bancos de Sangre a menudo intentan optimizar los niveles de reserva y estimular el empleo compartido de los recursos. No obstante, aquellas que penalizan a los Servicios que devuelven las unidades innecesarias para su posterior redistribución podrían contribuir al incremento de las tasas de caducidad.

Políticas para distribución de unidades

La administración correcta de las reservas obliga a entregar y transfundir primero la sangre con fecha de vencimiento más próxima; por lo tanto, se requieren políticas claras acerca del almacenamiento y la distribución. Cuando las reservas se organizan por fecha de vencimiento, suele ser más fácil seleccionar, compatibilizar y entregar en primer término las unidades más antiguas.

Para facilitar el uso de sangre más fresca cuando es preciso (por ejemplo en los lactantes), las políticas de selección deben ser flexibles. Sin embargo, en los pacientes con mayor probabilidad de requerir transfusiones, en general se evalúan las unidades con fecha de vencimiento más próximo. La compatibilización de estas unidades con la sangre de más de un paciente puede contribuir a asegurar su empleo, pero demanda un control estricto para poder contar con otras unidades si es necesario.

Optimización de las solicitudes de transfusión

Cada vez que se bloquea o compatibiliza una unidad para un paciente que no la requiere, su vida útil disminuye. Cuando se solicitan más unidades que las necesarias, las reservas declinan y la tasa de caducidad se eleva. Podría ser conveniente entonces normatizar la compatibilización, por ejemplo tipificación ABO y Rh e investigación de anticuerpos irregulares (T/S por las siglas en inglés *type and screen*), definir pedidos quirúrgicos máximos (PQM)³ y controlar la relación compatibilización/transfusión (C:T). La relación C:T superior a 2 suele indicar solicitudes exageradas.

Algunas instituciones definen los criterios de T/S para las intervenciones que en general no requieren sangre. Estas pautas y los PQM se basan en los datos históricos para recomendar una orden de T/S o un número máximo de uni-

dades para intervenciones electivas comunes. En el caso de los PQM, se debe solicitar una cantidad de unidades inferior a la máxima. En algunas instituciones los PQM se reemplazan por un sistema de pedido de sangre «estándar» (PSE) para cirugía.⁴

Cada institución debe elaborar su PQM teniendo en cuentas las características propias de la misma, sobre la base de la utilización real de unidades, pero siempre teniendo en cuenta los estándares internacionales. La información referente a cada uno de los procedimientos quirúrgicos podría incluir el número de pacientes para los que se solicitó sangre y transfundidos de unidades compatibilizadas, administradas y transfundidas por paciente y la relación C:T.

Es factible estimar así las posibilidades de transfusión y el volumen probable de sangre necesario para cada intervención. En los procedimientos que requieren menos de media unidad por paciente y por intervención, se aconseja aplicar un PSE de tipo T/S. Los PSE a menudo representan el promedio de unidades transfundidas en cada procedimiento, mientras que los PQM con frecuencia traducen las unidades requeridas para cumplir con las demandas del 80-98% de los pacientes operados.⁵

Los parámetros de la institución deben reflejar los patrones quirúrgicos y la población de pacientes locales. Podría ser útil compararlos con los publicados, para asegurar que no se apartan demasiado de los estándares aceptados. Cuando se adoptan los sistemas T/S, PSE, PQM u otros, a menudo es factible reducir los niveles de reserva. Las pautas deben reevaluarse en forma periódica para adaptarlas a los métodos y prácticas cambiantes. Una variación en la relación C:T podría señalar una modificación significativa de la práctica clínica.

Los sistemas PSE, T/S o PQM se aplican a circunstancias típicas. Los cirujanos y anestelistas podrían individualizar demandas específicas y pasar por alto las normas para satisfacerlas. La

Unidad de Transfusión debe prestar particular atención a los pacientes con anticuerpos. Es fundamental identificar los anticuerpos y, si son significativos, contar con un número apropiado de unidades antígeno-negativas (por ejemplo dos, si la solicitud original fue de tipo T/S).

Reservas en las unidades de transfusión

Para que el personal de la Unidad de Transfusión comprenda las demandas que implica la administración de las reservas, se requieren políticas y procedimientos claros y capacitación adecuada.

Solicitudes de rutinas y de urgencia

Las Unidades de Transfusión deben establecer procedimientos que definan los niveles ideales de reservas de cada grupo sanguíneo y los críticos que exigen reposición inmediata. El personal debe contar con políticas institucionales que indiquen:

- Quién es el responsable de efectuar los pedidos
- Cuándo y cómo se realizan (por teléfono o fax)
- Cómo se documentan

Las direcciones y los teléfonos de los Centros proveedores de sangre, así como de los responsables del traslado de unidades deben ser accesibles. Las Unidades de Transfusión deben fijar pautas para afrontar la falta de sangre y las urgencias imprevistas. También es importante especificar las medidas a tomar cuando no es factible satisfacer de inmediato los requerimientos de sangre.

Es menester desarrollar políticas que definan:

- Cuándo suministrar unidades ABO compatibles en vez de ABO idénticas.
- Cuándo podrían administrarse unidades D positivo a receptores D negativo.

- Cuándo podrían entregarse en forma anticipada unidades compatibilizadas para un procedimiento quirúrgico.
- Si es posible compatibilizar unidades para más de un paciente.
- Qué recursos existen para rotar las reservas.
- Mecanismos para alertar a los médicos ante la escasez de sangre.
- Cuándo plantear la cancelación de una intervención programada.
- Métodos para notificar la cancelación al personal y los pacientes.

Arqueo e inspección de las reservas

Las unidades accesibles podrían contabilizarse una o varias veces por día para determinar las necesidades de reposición; los Centros informatizados podrían preferir el recuento electrónico. La inspección previa a la entrega es crucial para detectar signos de contaminación u otras alteraciones del aspecto. Las unidades que no cumplen con los criterios deben separarse para evaluarlas más tarde.

Es preciso establecer y cumplir el protocolo de almacenamiento. Es menester mantener en cuarentena las unidades no procesadas, autólogas e inapropiadas. La mayoría de las instituciones organiza las reservas según el estado de la sangre (en cuarentena, retipificación confirmada, retipificación no confirmada, disponible, compatibilizada, etc.), por producto, por grupo ABO y tipo Rh y dentro de estas categorías, por fecha de vencimiento. Como los errores en la clasificación podrían ser críticos si se entrega una unidad en cuarentena o se coloca sangre O positivo junto con la O negativo, es necesario prestar particular atención a los detalles.

Reservas en los Bancos de Sangre

Los criterios para promover la donación de sangre, y por ende las donaciones efectivas se

determinan evaluando las demandas locales de sangre y la base de donantes. De acuerdo con los requerimientos de la comunidad y la ubicación geográfica, algunos Centros podrían ser importadores, exportadores o autosuficientes.

Los Bancos de Sangre siempre poseen personal capacitado que administra la provisión de sangre, promueve la donación para mantener el suministro constante y distribuye las reservas en forma equitativa. El control posterior a la entrega de sangre depende de su relación como proveedor de las Unidades de Transfusión.

Devolución y control de unidades

Existen diversos mecanismos para mantener un stock adecuado de unidades en las Unidades de Transfusión, basado en un sistema de redes. Gracias a estos acuerdos, las Unidades de Transfusión remotas pueden mantener las reservas con unidades con fecha de vencimiento alejada. A medida que se aproxima la fecha de caducidad, las unidades no empleadas pueden devolverse al Banco de Sangre proveedor para ser enviadas a los usuarios más cercanos. Se reducen así las tasas de caducidad regionales y del banco.

La cooperación entre los servicios de medicina transfusional y los proveedores de sangre puede contribuir a la administración adecuada de los recursos.

Comunicación interinstitucional

Cualquiera que sea el sistema de reservas, los Bancos de Sangre deben desarrollar políticas de solicitud y distribución claras, comprensibles para su personal y el de las Unidades de Transfusión. El personal del banco debe saber cómo se confeccionan y priorizan los pedidos. Es importante entonces definir términos ambiguos como URGENTE, especificando un marco temporal (por ejemplo menos de 1 hora), en

vez de dejarlos librados a las interpretaciones individuales. Si no es posible completar las solicitudes como corresponde, es aconsejable explicar las medidas correctivas adoptadas. La comunicación fluida evita las confusiones e incrementa la satisfacción del cliente.

Para superar las carencias estacionales previsibles, los Bancos de Sangre y Unidades de Transfusión deben formular programas de promoción de la hemodonación con la debida anticipación. Si es factible, antes del comienzo de las vacaciones. El agregado de aditivos que prolongan la viabilidad de los glóbulos rojos a 42 días, otorga mayor flexibilidad a la planificación de las donaciones y disminuye las tasas de caducidad.

Durante los periodos de desabastecimiento súbito, los Bancos y Unidades de Transfusión pueden solicitar sangre a otras instituciones, en forma directa o a través de organizaciones en redes. El hecho de compartir los excedentes es común y los programas de intercambio de sangre simplifican las vías de comunicación.

Por último, los Bancos de Sangre dependen de los medios de comunicación —televisión, radio y periódicos— para alertar al público acerca de las necesidades de sangre de la comunidad. Los llamados a la solidaridad siempre son más efectivos cuando se asocian a un requerimiento específico; si se abusa de este recurso, su efecto desaparece.

Conclusiones

Son varios los factores que están implicados en el manejo del stock, incluyendo la oferta y la

demanda, el nivel del inventario en Centros de Transfusión, clínicas y hospitales, la gestión en el manejo del stock, la logística para la distribución de unidades y la indicación transfusional.

El monitoreo del inventario puede ayudar a aumentar nuestra comprensión sobre la cadena de disponibilidad de unidades.

El manejo del inventario es complejo. Para alcanzar el uso máximo y óptimo del recurso sangre, es importante tratar de entender las complejas interrelaciones entre la oferta y la demanda, así como los factores que impactan sobre cada uno de ellos. Esto sólo puede ser alcanzado si por todas las partes de la cadena se trabaja en forma conjunta.

Referencias

1. Goodnough LT, Shander A, Brecher ME. Transfusion Medicine: looking to the future. *Lancet* 2003; 361: 161-9.
2. Q-Probes. Blood utilization data analysis and critique (89-08A). Northfield, IL: College of American Pathologists, 1990.
3. Q-Probes. Blood utilization data analysis and critique (91-07A). Northfield, IL: College of American Pathologists, 1992.
4. Friedman BA, Oberman HA, Chadwick AR et al. The maximum surgical blood order schedule and surgical blood use in the United States. *Transfusion* 1976; 16: 380-7.
5. Devine P, Linden JV, Hoffstadter L et al. Blood donor, apheresis, and transfusion-related activities: Results of the 1991 American Association of Blood Banks Institutional Membership Questionnaire. *Transfusion* 1993; 33: 779-82.

Correspondencia:

Dr. Óscar W Torres

Dr. Honaine 2838—San André—Pcia.

Buenos Aires, Argentina.

Código Postal 1651

E-mail: owtorres@gmail.com

www.medigraphic.org.mx



Leishmaniasis y transfusión.

Artículo de revisión

Martha Lilia Chongo Alfaro,* Rómulo García Echegoyen**

Resumen

Leishmania es un protozoo parásito causante de la leishmaniasis, enfermedad de variada presentación clínica y de amplia distribución mundial. La Organización Mundial de la Salud la considera una enfermedad reemergente y no controlada, y sus patrones de transmisión se han visto afectados en los últimos años por la acción humana, entre otros aspectos. A nivel mundial, la transmisión vectorial es el modo más común. Otras formas de transmisión son: parenteral, congénita, sexual, ocupacional, interpersonal. La transmisión de leishmaniasis por transfusión sigue siendo un problema importante en áreas donde el kala-azar es endémico. La leishmaniasis transmitida por transfusión se ha informado ampliamente en muchos países, incluyendo la India. Para que esto suceda requiere que el parásito esté presente en la sangre periférica de los donantes, de preferencia asintomáticos, sobrevivir al proceso y almacenamiento en el banco de sangre, e infectar al receptor.

Palabras clave: Leishmania, leishmaniasis, epidemiología, transmisión.

Abstract

Leishmania is a protozoan parasite that causes leishmaniasis, a disease of varying clinical presentation and worldwide distribution. The World Health Organization considers a reemerging disease, uncontrolled, and their transmission patterns have been affected in recent years by human action, among others. Globally, the transmission vector is the most common. Other forms of transmission include parenteral, congenital, sexual, occupational, interpersonal. The transmission of leishmaniasis by blood transfusion remains a major problem in areas where kala-azar is endemic. The transfusion-transmitted leishmaniasis has been reported widely in many countries including India. For this to happen requires that the parasite is present in the peripheral blood of donors, preferably asymptomatic survive the process and storage in the blood bank, and infect the recipient.

Key words: Leishmania, leishmaniasis, epidemiology, transmission.

Introducción

Leishmaniasis es un término que define un conjunto de enfermedades de muy variada presentación clínica, cuya característica común

es ser producida por la infección con parásitos pertenecientes al género *Leishmania*.^{1,2}

A nivel mundial, la transmisión vectorial es la más común. Otras formas de transmisión, como parenteral, congénitos, sexual, profesionales

* Hematóloga y Medicina Transfusional.

** Medicina Interna y Oncólogo Médico.

Servicios de Obtención Sanguínea y Hematología Especializada. Banco de Sangre.

(con agujas) a las exposiciones, y las interpersonales (transmisión persona a persona) también pueden ocurrir.³

Esta revisión se enfoca en algunos aspectos actualizados de tan compleja enfermedad que pudieran resultar de interés o alerta para profesionales, higienistas, epidemiólogos o salubristas con responsabilidad en la conducción y manejo de posibles casos. Así también se deben considerar estudios preliminares en el análisis de donadores de sangre y transplante de órganos.

Epidemiología

La *Leishmania* es cosmopolita, endémica en varias partes de la India, Rusia, Asia, África y la región del Mediterráneo. En América es una zoonosis selvática transmitida por artrópodos dípteros flebotomíneos zoófilos, y se observa desde el sur de Estados Unidos hasta Argentina. Para la Organización Mundial de la Salud (OMS) es una de las grandes endemias, actualmente en la categoría 1, y es considerada una de las enfermedades infecciosas más importantes, para la cual no existe control adecuado. Su prevalencia es de 12 millones de personas en todo el mundo, con otros 350 millones de personas en riesgo de infección. En México la enfermedad no es de notificación obligatoria, por lo que hay un subregistro nacional.³⁻⁵

Esta enfermedad es prevalente en al menos 13 entidades federativas de la República Mexicana en la vertiente del Pacífico, desde Sinaloa hasta Chiapas; en la Península de Yucatán y Golfo de México. Las formas clínicas de la leishmaniasis en nuestro país son: la cutánea localizada (LCL), mucocutánea (LMC), cutánea difusa (LCD) y visceral (LV). Más del 95% de los casos corresponden a LCL que afecta básicamente a población de zonas selváticas, cacahuateras y cafetaleras, por lo que puede ser considerada una enfermedad ocupacional.⁶

La LV es la forma clínica más grave, se presenta en niños menores de 5 años y puede ser mortal. El foco activo de LV más recientemente identificado se ubica en Chiapas, en la capital de ese estado y municipios vecinos. Los vectores de la leishmaniasis no han sido suficientemente estudiados en los focos actuales, por lo que las especies de *Lutzomyia* incriminadas son principalmente las ya identificadas. *L. cruciata* y *L. shannoni* para la LC y *L. longipalpis* para la LV.⁶

Etiopatogenia

Existen en la naturaleza alrededor de 30 especies de *Leishmania*, de las cuales aproximadamente 20 se conocen como patógenas al hombre. En todos los casos, el ciclo de vida alterna entre la forma promastigote (extracelular), presente en el vector transmisor, y la amastigote (intracelular), que invade los macrófagos del hospedero vertebrado y se replica por fisión binaria en sus fagolisosomas.⁷

La variedad en las formas clínicas depende por lo general de varios factores, entre los cuales la susceptibilidad genética del hospedero, el contexto inmunológico en que se produce la infección y la especie de *Leishmania* infectante, son los más importantes.^{7,8}

Transmisión

El vector responsable de la transmisión natural de *Leishmania* es la hembra hematófaga de insectos dípteros de los géneros *Phlebotomus* en el Viejo Mundo (Europa, norte de África, Medio Este y Asia), y *Lutzomyia* en el Nuevo Mundo (sur de Estados Unidos hasta el norte de Argentina), que popularmente tiene otras denominaciones en los distintos países.⁹

La leishmaniasis constituye un ejemplo típico de antroponosis, y se conocen varios ciclos epidemiológicos: ciclo selvático primitivo, donde la infección humana es accidental y ocurre la

transmisión en focos salvajes (Ej. *L. braziliensis*); ciclo peridoméstico, donde el reservorio es un animal peridoméstico o doméstico y el parásito se transmite al hombre por vectores antroponófilos (Ej. *L. infantum*); y ciclo estrictamente antroponótico, en el que desaparece el reservorio (o no se ha identificado) y los vectores son exclusivamente antroponófilos (Ej. *L. donovani*).¹⁰

Sin embargo, algunos factores de la transmisión suman mayor complejidad a esta parasitosis, como el desconocimiento de reservorios para especies de gran importancia médica como *L. braziliensis*, principal responsable de la forma mucocutánea en el nuevo continente.¹⁸ También se ha documentado la presencia de varias especies de *Leishmania* en un mismo foco, y a veces, en un mismo hospedero.¹¹

A nivel mundial, la transmisión vectorial es el modo más común. Otras formas de la transmisión son: parenteral, congénita, sexual, ocupacional, interpersonal.³

La transmisión de leishmaniasis por transfusión sigue siendo un problema importante en áreas donde el kala-azar es endémico. Sin embargo, plantea un problema diagnóstico ya que la mayoría de estos casos se manifiestan de forma atípica.⁴

La leishmaniasis transmitida por transfusión, se ha informado ampliamente en muchos países incluyendo la India. Para que esto suceda requiere que el parásito esté presente en la sangre periférica de los donantes, de preferencia asintomáticos, sobrevivir al proceso y almacenamiento en el banco de sangre, e infectar al receptor.⁴

La incidencia de la parasitemia en los pacientes infectados asintomáticos debería ser muy baja en aquellos bancos que cumplan los criterios de análisis de la sangre; sin embargo, la revisión estricta de los voluntarios no puede hacerse siempre, lo que conduce a la transmisión de *Leishmania* por transfusión.^{2,4}

Después de la epidemia de VIH, la mayoría de los países han adoptado una política de uso

racional de la sangre y la transfusión de sangre segura. A pesar de ello, una serie de agentes patógenos, como los virus y parásitos *Plasmodium*, *Toxoplasma*, *Leishmania* y *Babesia* continúan transmitiéndose a través de la transfusión.¹²

Los parásitos se pueden encontrar dentro de las células mononucleares y leucocitos polimorfonucleares y se espera que estén presentes en la sangre durante un periodo indefinido después de la picadura de flebotomos. El desarrollo de la enfermedad se inicia con un periodo asintomático subclínico en que los parásitos pueden estar ya circulando en la sangre periférica, pero sin cambios clínicos o hematológicos. La sangre de donantes por lo general tiene una densidad de parásitos muy baja y sirve como fuente de transmisión de la transfusión de la leishmaniasis. La circulación de *Leishmania donovani* y *L. tropica* en la sangre periférica de individuos asintomáticos y la circulación de *Leishmania braziliensis* en casos curados han sido reportados. La duración de la parasitemia asintomática varía dependiendo la especie. Para *Leishmania donovani* este periodo va desde 1 hasta 14 meses. Para otras especies, este periodo oscila de dos a ocho semanas, aunque algunos casos se han reportado después de un periodo de incubación de un año. Sin embargo, con los avances en las técnicas diagnósticas tales casos asintomáticos de leishmaniasis se puede diagnosticar con relativa facilidad.⁴

La supervivencia de *Leishmania* en los productos sanguíneos, en estudios in vitro ha demostrado claramente que *L. tropica* sobrevive como parásito intracelular en monocitos durante 30 días a 4 °C y menos de cinco días a 24 °C. Los parásitos intracelulares sobrevivieron más tiempo que los extracelulares. Los parásitos han sobrevivido como forma intracelular en monocitos por 25 días en la fracción de glóbulos rojos y mantenerse a 4 °C, cinco días de la fracción plaquetaria a 24 °C, 35 días en la fracción de glóbulos rojos congelados con glicerol y durante

30 días en sangre entera a 4 °C; experimentos similares se reportaron con *L. donovani*. Para definir el número mínimo de *L. tropica* necesario para contaminar 1 mL de sangre, diluciones seriadas con un número conocido de amastigotes intramonocíticos por mililitro de sangre, fueron cultivadas en sangre total a 4 °C y alícuotas analizadas todos los días para determinar la viabilidad del parásito. Se determinó que *L. trópica* sobrevivió por 15 días en sangre total, pero un inóculo de 256 organismos se requiere en un cultivo para que los parásitos fueran viables, después de 35 días.^{3,4}

El primer informe de kala-azar transmitido por transfusión vino de China en 1948. La sangre fue donada de la madre infectada a dos hijas. Uno de ellos fue de cuatro y otro de seis años. La inyección intramuscular de 20 mL de sangre de la madre fue dada a las hijas como profilaxis para la prevención del sarampión. Después de unos días fue ingresada la madre a un hospital local por palidez, fiebre y distensión del abdomen y diagnosticada con kala-azar un mes más tarde. Las hijas se observaron y desarrollaron kala-azar de nueve y diez meses después de recibir la transfusión, respectivamente. Otros informes de kala-azar transmitida por transfusión después de estos dos informes se han registrado en Francia, Suecia, Bélgica, Reino Unido, España y Brasil.⁴

Varios de estos casos ocurrieron hace más de 40 años, cuando los programas de análisis de los donantes no eran tan estrictos.

Diagnóstico

El amplio espectro clínico de la leishmaniasis dificulta su diagnóstico; por lo tanto, el paso principal en todos los casos es el aislamiento o la identificación de parásitos en los tejidos adecuados, lo que continúa siendo el método de referencia para esta enfermedad.³

El diagnóstico diferencial en las formas cutáneas es imprescindible, ya que otras enferme-

dades como lepra, cáncer de piel, tuberculosis, micosis cutáneas, así como picaduras de insectos sobreinfectadas, impétigo, sarcoidosis, pueden producir lesiones similares, y son también padecimientos comunes en áreas endémicas de leishmaniasis.^{3,13}

Los métodos de diagnóstico más empleados son: parasitológico de muestra clínica cutánea (examen microscópico y cultivo), detección de anticuerpos IFI o ELISA), reacción de Montenegro (test de hipersensibilidad tardía), parasitológico de la forma visceral (aspirado de tejido esplénico, aspirado de médula ósea o ganglio linfático), test de aglutinación directa (DAT), detección de anticuerpos mediante el polipéptido recombinante rK39, detección de antígeno en orina y reacción en cadena de la polimerasa (PCR).^{3,14}

La manifestación visceral de esta parasitosis también requiere de diagnóstico diferencial. Éste incluye malaria, síndrome de esplenomegalia tropical, esquistosomiasis, cirrosis con hipertensión portal, tripanosomiasis africana, tuberculosis, brucelosis, fiebre tifoidea, endocarditis bacteriana, histoplasmosis, malnutrición, linfoma y leucemia.^{14,15}

En los casos reportados de transmisión por transfusión, el tiempo transcurrido entre la transfusión de sangre infectada y la primera manifestación fue en promedio de 7, 4 + 5 meses. En todos los pacientes, la fiebre fue el síntoma principal (100%), hepatoesplenomegalia (82%), esplenomegalia aislada y anemia severa (9%).^{3,4}

Para la detección de Donantes de Sangre, el examen microscópico no es una herramienta sensible y los aspirados del bazo o la médula ósea son procedimientos sumamente invasivos. Ensayos de inmunodiagnóstico, incluyendo ELISA y la tecnología de la PCR pueden ser útiles para el análisis poblacional de muestras de donantes de sangre. Sin embargo, estas metodologías pueden resultar con dificultades financieras y técnicas.^{4,13}

Se deben establecer estudios adecuadamente diseñados para establecer la prevalencia y la relación costo-beneficio para determinar si la detección de anticuerpos leishmaniásicos en donantes de sangre tiene que convertirse en un procedimiento de rutina en bancos de sangre.^{4,13}

Tratamiento

Los antimonios pentavalentes: estibogluconato de sodio (Pentostam®, Glaxo Wellcome, Reino Unido) y antimoniato de meglumina (Glucantime®, Rhone-Poulanc Rorer, Francia), continúan siendo, desde los años 40, las drogas de primera línea utilizadas para tratar las leishmaniasis. Estos compuestos pueden causar serios daños, que son generalmente reversibles, y se reportan entre los efectos colaterales: dolores musculares, falla renal, hepatotoxicidad y cardiotoxicidad.¹³

Tanto las drogas utilizadas como la atención médica que requiere su administración, encarecen el tratamiento, y los reportes de pacientes no respondedores se incrementan, ya sea por estar infectados con cepas resistentes o por inmunosupresión (por ej. causada por HIV). Por estas razones, en la pasada década se prestó la mayor atención al desarrollo de alternativas para la dosificación, esquemas de administración o modos de aplicación de los tratamientos.^{2,13}

A pesar de esto, una cuidadosa revisión de los datos acumulados en los últimos años evidencia que los antimonios pentavalentes, administrados de forma parenteral o intralesional, continúan siendo la terapia de elección para las formas cutáneas.¹³

Otras alternativas terapéuticas incluyen la anfotericina B, en especial para la forma mucocutánea. Algunas de sus formulaciones lipídicas (AmBisome, Amphocil), que resultan menos tóxicas, se han aplicado en estos casos, y también para tratar la enfermedad visceral en diversas regiones.¹³

También es importante señalar que hay evidencias de que la respuesta al tratamiento de las formas cutáneas depende de la especie infectante, lo que se ha demostrado tanto *in vitro* como *in vivo*.

Control

Las medidas preventivas y estrategias de control de la leishmaniasis han estado principalmente enfocadas al tratamiento de la enfermedad, más que a la eliminación de vectores o la reducción del contacto entre el hospedero vertebrado y el vector.³⁰ Esto se debe a que las estrategias disponibles son muy costosas y la mayoría de los acercamientos científicos en este sentido se han limitado a estudios pilotos, y no se han aplicado a escala operacional.²

Sin embargo, los vectores son altamente susceptibles a los insecticidas, por lo que su aplicación en casas y dependencias peridomiliares, y el empleo de materiales impregnados (mosquiteros, cortinas, ropas), pudiera ofrecer una alternativa en lugares de poca infraestructura, donde la transmisión sea peridoméstica. No obstante, la sostenibilidad del uso de estos materiales se encuentra en debate, por limitaciones logísticas y económicas.^{2,13}

Por otra parte, debe tenerse en cuenta que el uso indiscriminado de insecticidas podría, incluso, causar daños al medio ambiente, y que por sus características biológicas y ecológicas, el acceso a los vectores en sus hábitat naturales puede ser muy difícil. Todo lo anterior sugiere que, a largo plazo, la sostenibilidad del control de esta enfermedad debería integrarse a estrategias dirigidas a otras enfermedades transmitidas por vectores, como malaria o enfermedad de Chagas.

Conclusiones

Considerando que la leishmaniasis es una enfermedad emergente y no controlada, y que en

zonas endémicas se ha reportado un incremento hasta del 500%, es necesario implementar estrategias con el fin de determinar la presencia de esta parasitosis en donadores de sangre.

Referencias

1. Bañuls AL, Hide M, Prugnolle F. Leishmania and the Leishmaniasis: A parasite genetic update and advances in taxonomy, epidemiology and pathogenicity in humans. *Adv Parasitol* 2007; 64: 1-109.
2. Roberts LH. Leishmaniasis [Clinical review: Science, medicine, and the future]. *British Medical Journal* 2000; 321 (7264): 801-804.
3. Sarman S. New developments in diagnosis of leishmaniasis. *Indian J Med Res* 2006; 123: 311-330.
4. Dey A, Singh S. Transfusion transmitted leishmaniasis: A case report and review of literature. *Indian J Med Microbiology* 2006; 24 (3): 165-170.
5. Flisser A, Pérez Tamayo R. Leishmaniasis. Aprendizaje de la parasitología basada en problemas. 2006; 41: 394-409.
6. Proyecto de Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-032-SSA2-2002, Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las enfermedades transmitidas por vector; para quedar como Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-032-SSA2-2009 Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las enfermedades transmitidas por vector.
7. Ravel C, Cortes S, Pratlong F, Morio F, Dedet JP. First reports of genetic hybrids between two very divergent Leishmania species: *Leishmania infantum* and *Leishmania major*. *Int J Parasitol* 2006; 36: 1383-8.
8. Scott P. Differentiation, regulation, and death of T helper cell subsets during infection with *Leishmania major*. *Immunol Res* 1998; 17: 229-38.
9. Killick-Kendrick R. The biology and control of Phlebotomine sand flies. *Clin Dermatol* 1999; 17: 279-89.
10. Handman E. Cell biology of *Leishmania*. *Adv Parasitol* 1999; 44: 1-39. *Med Hyg* 2004; 71: 71-2.
11. Antoniou M, Doulgerakis C, Pratlong F, Dedet JP, Tselentis Y. Treatment failure due to mixed infection by different strains of the parasite *Leishmania infantum*. *Am J Trop Med Hyg* 2004; 71: 71-2.
12. Lawrence T, Goodnough MD, Mark E, Brecher MD, Kanter MH, Aubuchon JP. Transfusion Medicine-Blood Transfusion. *N Engl J Med* 1999; 340: 438-447.
13. Beltrán CMC, Durán OP, Corredor ALF. La *Leishmania* spp. Como estrategia de diagnóstico y tratamiento de la leishmaniasis, un artículo de revisión. *Investig. Andina* v.9 n.15 Pereira Jul./dez. 2007.
14. Piscopo TV, Azzopardi CM. Leishmaniasis. *Postgrad Med J* 2007; 83: 649-57.
15. Herwaldt BL. Leishmaniasis. *Lancet* 1999; 354 (9185): 1191-9.

Correspondencia:

Dra. Martha Lilia Chongo Alfaro.

Servicios de Obtención Sanguínea y Hematología Especializada. Banco de Sangre. Ejército Nacional 173, Colonia Bienestar Social, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas 29077
Tel: 01 961 60 4 39 93.



Lesiones de almacenamiento

Guillermo Escamilla Guerrero*

Resumen

Conforme aumenta el tiempo de almacenamiento, el efecto más importante es la pérdida progresiva de la viabilidad; esto se asocia a lesiones de almacenamiento, se pierde la forma discoide y se generan espículas formadoras de la microvesículas que se desprenden provocando la pérdida de membrana. La pérdida de óxido de nitrógeno (NO) impide una vasorregulación, esta actividad por parte del eritrocito se pierde en las 3 primeras horas, en tanto que la disminución del 2,3-DPG evita la liberación del oxígeno por parte del eritrocito provocando una reducción en la liberación de éste en los tejidos.

Palabras clave: Lesión, almacenamiento, peroxidación, equinocitos.

Abstract

In agreement it increases to the time of storage the effect but important she is lost the progressive one of the viability; this is associated to «storage injuries», the discoide form is lost training and they are generated spicules of the microvesicles that follow causing the loss of membrane. The loss of does not prevent a vasorregulation, this activity on the part of the erythrocyte is lost in the 3 first hours, whereas the diminution of 2,3-DPG avoids the liberation of Oxygen on the part of the erythrocyte causing a reduction in the liberation of this in weaves.

Key words: Hurt, storage, peroxidation, echinocytes.

A pesar de un extenso uso de la sangre y sus hemocomponentes en diversas instituciones de salud, la recolección, procesamiento y almacenamiento se da sólo en función de la normatividad vigente que asegura las pruebas que permiten establecer dentro de los márgenes de confiabilidad la negatividad a ciertos marcadores infectocontagiosos, en tanto que la asignación y transfusión sólo aseguran la compatibilidad de este producto entre el receptor y el donador. A la fecha no existen estándares clínicos o regulatorios sobre la eficacia de una transfusión eficaz, aunado a ello que no se ha sujetado a un adecuado análisis del riesgo/beneficio de este

procedimiento. Conociendo que los eritrocitos pueden almacenarse hasta 42 días o plaquetas de 5 a 7 días, bajo condiciones controladas, se han establecido que múltiples cambios ejercen su efecto sobre cada uno de los componentes alterando su función biológica, estos cambios se denominan «lesiones de almacenamiento».

Una vez que es realizada la flebotomía al donador, en la sangre recolectada se inicia una serie de cambios que alteran sus propiedades fisiológicas.¹⁻⁵ Diversos estudios sobre la preservación e integridad de las células hemáticas, se ha centrado sobre los eritrocitos en tres áreas principales: (a) función y estructura

* Jefe de Laboratorio del Banco de Sangre. Instituto Nacional de Pediatría. México.

de la membrana; (b) de la hemoglobina y (c) metabolismo.

El eritrocito está conformado sólo por una membrana que rodea a una solución de proteínas y electrolitos, el 95% corresponde a la Hemoglobina y el 5% restante a enzimas generadoras de energía y de procesos oxido – reductivo. A pesar de carecer de núcleo, mitocondrias y ribosomas, que no puede sintetizar proteínas, ni llevar a cabo las reacciones oxidativas mitocondriales ni experimentar mitosis, es vital las funciones que realiza como el transportar oxígeno a tejidos y CO_2 de tejidos a zonas de desecho y proporcionar al menos el 40% del volumen sanguíneo. Conociendo además de que los eritrocitos carentes de mitocondrias, ribosomas y ácidos nucleicos, navegan 120 días. De que no tienen la capacidad de generar o reemplazar las proteínas perdidas o dañadas en este viaje. Si consideramos que el lecho capilar tiene diámetros no mayores de $7.5 \mu\text{m}$, en tal forma que al entrar el eritrocito se «escurre» y posteriormente recupera su tamaño normal, a la par de ello la Hemoglobina en su interior genera un alto gradiente de presión oncótica. Y por si fuera poco, se calcula que cada eritrocito durante su existencia se enfrenta a estos desafíos mecánicos y metabólicos aproximadamente 100,000 veces. Se establece que a fin de que el eritrocito pueda sobrevivir a todo esto, la membrana del eritrocito debe poseer un alto grado de adaptabilidad a resistir estas demandas.^{6,7} Un elemento adicional es la asimetría y organización topológica que permite que:

- Lípidos y proteínas tengan una difusión libre en direcciones laterales a lo largo el plano de la bicapa, permitiendo que se lleven a cabo algunos eventos como la polaridad celular, la formación de pseudópodos, la pinocitosis, etc.
- La asimetría es crítica para la comunicación y funciones reguladoras.
- El movimiento transversal es limitado por efectos estéricos de carga y volumen.

- El movimiento de lípidos o flip-flop se realiza mediante dos mecanismos:
 - Difusión pasiva
 - Sistema transportador ATP dependiente
- Los lípidos representan el 50-60% de la masa de la membrana.
- El recambio de lípidos se realiza mediante la acción de la enzima LCAT (lecitina colesterol acetiltransferasa) que los toma del medio ambiente y los incorpora a la membrana.
- Las proteínas embebidas en la membrana se clasifican en:
 - Sistemas mayores, embebidas e integrales (sistema Rh, Diego, Kell)
 - Proteínas intramembranas (cientos de pequeñas proteínas)
- El citoesqueleto es una malla hexagonal, constituye el 50-60% de las proteínas de la membrana. Se compone de: espectrina, actina, tropomiosina, anquína, proteína 4.4, dematina, proteína 4.2, etc.

La conjunción de estos elementos realiza un papel importante en conferir características de:

- a) Deformabilidad: depende de la geometría (forma bicóncava), del volumen ($90 \mu\text{m}^3$); superficie mínima de una esfera ($98 \mu\text{m}^2$); área de la superficie de disco bicóncavo ($140 \mu\text{m}^2$), puede ser afectada por una disminución en la fosforilación de la espectrina, así como por depósitos de calcio en la membrana generando esferocitos.
- b) Viscosidad citoplasmática: depende del contenido de hemoglobina, de la deshidratación que genera el incremento exponencial de la viscosidad, y de la hidratación regulada por la polimerización de la hemoglobina así como de bombas y canales en la membrana.
- c) Permeabilidad al agua y a los aniones (Cl^{1-} , HCO_3^{1-}) y relativamente impermeable a los cationes (K^{1+} y Na^{1+}), de estos últimos la relación intracelular de $\text{Na}^{1+}/\text{K}^{1+}$ es de

1:12 y la extracelular de 25:1). El tránsito de membrana de estos cationes está normado por varias bombas ATP dependientes que se sitúan en la superficie de la membrana. Sucede lo mismo con el movimiento realizado por la Ca-ATPasa de otro catión como el Ca^{2+} que es regulada por la calmodulina. Una disminución de ATP implicará la acumulación de Ca^{2+} y Na^{1+} con la pérdida consecuente de agua y K^{1+} generando una célula rígida. La deformabilidad va asociada al complejo membrana citoesqueleto. La alteración en la permeabilidad y/o deformabilidad repercute en la vida media del eritrocito.

Rutas metabólicas^{7,8}

La principal fuente de energía es la glucosa, las rutas metabólicas principales son anaerobias ya que la función esencial del eritrocito es liberar oxígeno y no consumirlo:

1. Glucólisis anaerobia: proporciona 90% de ATP.
2. La ruta de las pentosas que genera 10% de ATP que se acopla al metabolismo oxidativo de los nucleótidos de piridina y la reducción del glutatión.
3. Vía de la metahemoglobina reductasa que mantiene a la hemoglobina en un estado funcional que es el reducido (Fe^{3+}).
4. Shunt Luebering Rapoport permite la acumulación del 2,3-DPG (2,3 difosfoglicerato).

Hemoglobina.^{7,8} Se ha determinado que la hemoglobina en el eritrocito corresponde a 95% de su peso seco total y a 33% de su peso por volumen.

Conservación de eritrocitos^{1-5,7-9}

Considerando que en circulación los eritrocitos son transportados y protegidos por el plasma que regula la temperatura, pH, concentraciones

de nutrientes y eliminación de desechos, esto permite que la vida media se extienda hasta 120 días.

Los diferentes métodos de conservación mimetizan condiciones similares y así provee un componente viable y funcional para aquellos que lo requieran. Diversas aportaciones se han realizado a partir de 1914 a la fecha modificando los anticoagulantes y aditivos para aportar una mayor sobrevida a los eritrocitos.¹⁰⁻¹² La vida media o fecha de caducidad para cada producto se define como aquella en que el producto puede ser usado para la transfusión con un mínimo del 70% de supervivencia de los eritrocitos 24 horas después de ser transfundidos. Estudio con CPDA-1 y con CPD usando ⁵¹Cr demostraron la supervivencia de aproximadamente 80% de los eritrocitos transfundidos 24 hrs. después, estableciéndose el periodo de 35 y 21 días respectivamente para cada una de estas soluciones. Estudios similares se han realizado con Adsol o AS-1, Nutricel o AS-3 y Optisol o AS-5.¹³ La mayoría de las soluciones empleadas cumplen diferentes funciones: evitar la coagulación, inhibir el crecimiento de microorganismos y asegurar la viabilidad y estabilidad del producto durante el almacenamiento.

Conforme aumenta el tiempo de almacenamiento el efecto más importante es la pérdida progresiva de la viabilidad; esto se asocia a «lesiones de almacenamiento»¹⁴ definiéndose como los cambios que sufren los elementos celulares de la sangre posterior a su colección, procesamiento y almacenamiento previo a la transfusión con resultados que se manifiestan como afectación en la integridad funcional, en los mecanismos de agregación y liberación, arreglos en el citoesqueleto, en la exposición del fosfatidil serina, etc. Los factores principalmente involucrados son:^{15,16}

- Disminución del pH.
- Consumo de glucosa.
- Incremento de ácido láctico.

- Disminución de ATP.
- Disminución del 2,3-DPG.¹⁷
- Cambios en la concentración de Na^+/K^+ .
- Incremento de la hemoglobina libre en plasma por falta de clarificación.
- Variación en la temperatura de conservación.
- Contaminación bacteriana.¹⁸

Una de las consecuencias críticas al incrementarse el periodo de almacenamiento es el incremento de rigidez en la membrana del eritrocito, así como la modificación de la Banda 3 generando la presencia de un neoantígeno denominado SCANT (senescent cell antigen).

Los cambios metabólicos más acentuados son:^{19,20}

- a) Lactato ↑
- b) pH ↓
- c) ATP ↓
- d) 2,3 DPG ↓
- e) Sustratos
- f) GSH ↓
- g) SON-Hb ↓

Repercutiendo en cambios biomecánicos como:

- a) Hemólisis
- b) Cambio en la morfología
- c) Incremento en la vesiculación
- d) Disminución en el área de membrana
- e) Capacidad de deformabilidad disminuida
- f) La relación área/volumen disminuida
- g) Mayor exposición de fosfatidil serina en la superficie de la membrana
- h) Cambio en el volumen
- i) Variación en los gradientes Na^+/K^+

La afectación sobre mecanismos óxido reductivo se manifiestan en:

- a) La oxidación de la Hb
- b) Desnaturalización de la Hb

- c) Peroxidación de lípidos
- d) Modificación de la Banda 3 (formación de anticuerpos anti Bd 3)
- e) Liberación de sustancias bioactivas
- f) Disminuye el entrecruzamiento del citoesqueleto.

Durante el almacenamiento se pierde la forma discoide y se generan espículas (equinocitos), las espículas del equinocito forman la microvesículas que se desprenden provocando la pérdida de la asimetría de lípidos que es alterada: la fosfatidil serina (PS) colocada en la cara interna es translocada a la externa. La PS tiene una actividad procoagulante que confiere a la membrana del eritrocito la capacidad trombogénica, puede fungir como señal de remoción de la circulación, este fenómeno reversible en circulación por la acción de las translocasas. La pérdida de membrana se manifiesta.

La pérdida de NO impide una vasorregulación, esta actividad por parte del eritrocito se pierde en las 3 primeras horas, en tanto que la disminución del 2,3-DPG evita la liberación del oxígeno por parte del eritrocito provocando una reducción en la liberación de éste en los tejidos.

La presencia de leucocitos, peróxidos, enzimas leucocitarias (elastasa, colagensa y catepsina G) afecta en forma sinérgica y directamente proporcional con el tiempo de almacenamiento incrementando los cambios morfológicos, la microvesiculación y por ende la hemólisis y la disminución del ion K^+ . A la par el incremento de apoptosis (se da por denominar eriptosis al mecanismo similar) por liberación del ligando Fas por parte de monocitos y granulocitos que se absorbe en la membrana del eritrocito provocando señales de fagocitosis y o lisis.

Lesiones de las plaquetas^{21,22}

Otro de los elementos celulares que con elevada frecuencia se emplean son las plaquetas que

en conjunción con el endotelio vascular participan activamente en la hemostasia primaria. Se consideran como pequeñas células anucleadas, tienen una vida media de hasta 12 días, presentan una forma discoide con diámetro de 2-4 μm , los límites normales oscilan de 150-450 $\times 10^3/\mu\text{L}$ en función del método empleado para su cuantificación.

El principal requerimiento energético es el ATP, es producido por la combinación de la glucólisis y de la fosforilación oxidativa. En presencia de glucosa, la fosforilación oxidativa aporta 55% del ATP, en ausencia de glucosa su contribución se incrementa a casi 90%. La fosforilación oxidativa adquiere un papel crítico en ausencia de oxígeno ya que el aumento de ácido láctico se incrementa de 3-5 veces.^{11,20,21}

Conservación de las plaquetas^{23,24}

Las condiciones de preparación y almacenamiento influyen determinadamente en la retención de las propiedades de las plaquetas; por lo que hay dos aspectos de gran importancia que deben ser tomados en cuenta:

- Su sobrevivencia después de ser transfundidas.
- La actividad hemostática, medida por su capacidad para acortar el tiempo de sangría en el paciente trombocitopénico.

Entre las variables que se ha demostrado que podrían afectar estas propiedades se encuentran:

- Solución de anticoagulante/preservativa.
- Temperatura de almacenamiento:
- Condiciones de centrifugación
- Cantidad de leucocitos en concentrados plaquetarios.
- Contenedores y tipo de plásticos.

La reducción del pH es inversamente pro-

porcional a la concentración de ácido láctico, así como el nivel de oxígeno plasmático es inversamente proporcional a la cantidad de plaquetas por unidad de volumen. En condiciones de almacenamiento con temperaturas de 20-24°C, las principales fuentes de energía son a través de la fosforilación oxidativa y de la vía glucolítica, esta última se ve favorecida por bajas concentraciones de oxígeno; la alta producción de ácido láctico es neutralizada por la combinación con bicarbonato sódico plasmático y ácido carbónico, este último se disociará en dióxido de carbono y agua. Se ha comprobado que con un pH de 6.0 las plaquetas adoptan la forma esférica, mostrando una marcada reducción de su sobrevivencia.²⁵

También se ha señalado que el pH puede variar por la presencia de:

- Activación o fragmentación de leucocitos que compiten con las plaquetas por los nutrientes contenidos en el plasma, así como la liberación de enzimas, sustancias vasoactivas y citocinas.²⁶
- Por la actividad metabólica de los glóbulos blancos que contaminan el concentrado plaquetario que tienen la tendencia a producir mayor cantidad de ácido láctico.

Por diferentes grados de activación de las plaquetas durante el proceso de preparación y depósito, la viabilidad de las plaquetas transfundidas al término de su periodo de conservación, depende en gran parte del mantenimiento de un pH de 6.0 o más alto.²⁷⁻³² Con estos antecedentes se ha sugerido que las lesiones de almacenamiento son una forma de apoptosis.³³

Durante los últimos 15 años ha surgido un gran interés en el desarrollo de métodos para la conservación de plaquetas, tanto en estado líquido como congeladas. Esta situación refleja la necesidad de los bancos de sangre de man-

tener un depósito suficiente de plaquetas para cubrir las crecientes demandas clínicas.^{34,35}

A modo de conclusión

En la medida en que se ha conocido mejor la estructura de las plaquetas y las condiciones que inducen a cambios en su morfología, viabilidad y función, se han desarrollado procedimientos de conservación y se han ido definiendo los parámetros que interfieren en el mantenimiento de las características vitales de las plaquetas durante su depósito.³⁶

Las lesiones de almacenamiento no sólo afectan la morfología de las células, sino que además de ello la función biológica a la que están destinadas interrumpiendo las señales de comunicación, por ejemplo entre la retención/liberación de oxígeno por parte del eritrocito. Lo que conlleva a preguntarse ¿qué tan efectiva es una transfusión?

Referencias

- Oyonarte GS. Procesamiento analítico de las donaciones. En: Martín Vega C, Montoro-Alberola JA, Manual de Medicina Transfusional. New York: Mosby-Doyma; 1994: 11-36.
- Conditions for Storage, Transportation, and Expiration. Standards for Blood Banks and Transfusion Services. 17a ed. AABB; 1996: 22-5.
- Turgeon ML. Blood collection, storage, processing, and issue. In: Turgeon ML. editores. Fundamentals of immunohematology. Theory and Technique. 2a ed. New York, EUA: 1995: 19-50.
- Turgeon ML. Blood collection, storage, processing, and issue. In: Turgeon ML. editores. Fundamentals of immunohematology. Theory and Technique. 2a ed. New York, EUA: 1995: 19-50.
- Brecher ME ed Quality control. Technical manual. 12a ed. AABB; 1996: 711-26.
- Eshikhani LT. "Red Cell production". In: Principles of transfusion medicine. Baltimore: Ed. Williams & Wilkins; 1993: 13-23.
- Telen MI, "Eritrocitos maduros". En: Lee GR. et al. Hematología clínica de Wintrobe. 9a Ed. Vol.1 México: Editorial Interamericana. 1994: 80-109.
- Young JA, Rudmann SV. Blood component preservation and storage. In: Rudmann SV. Textbook of Blood Banking and Transfusion Medicine. Philadelphia: Saunders Company; 1995: 228-56.
- Beutler E. "Preservation of liquid red cells. In: Rossi E.C. Principles of transfusion medicine. Baltimore: Williams & Wilkins; 1993: 47-57.
- Chanutin A. Effect of storage of blood in ACD-adenina-inorganic phosphate plus nucleosides on metabolic intermediates of human red cells. Transfusion 1967; 7 (6): 409-19.
- Mollison PL. The introduction of citrate as an anticoagulant for transfusion and of glucosa as a red cell preservative. British J Haem 2000; 108: 13-18.
- Moore GL, Peck CC, Sohmer PR, Zuck TE. Some properties of blood stored in anticoagulant CPDA-1 solution. A brief Summary. Transfusion 1981; 21 (2):135-7.
- Luban NLC, Strauss RG, Hume HA. Commentary on the safety of red cell preservatives in extending storage media for neonatal transfusions. Transfusion 1991; 31: 229-35.
- McCullough J. Preparation, storage, and characteristics of blood components and plasma derivatives. In: McCullough editor. Transfusion Medicine. 2ed. Philadelphia, USA. Elsevier, Churchill Livingstone. 2005: 77-111.
- Wolfe LC. Red cell membrane storage lesions. Transfusion 1985; 25: 185-202.
- Seghatchian J, Krailadsiri. Platelet storage lesion and apoptosis: are they related? Trans and Apheresis Science 2001; 24: 103-105.
- Beutler E, Meul A, Wood LA. Depletion and regeneration of 2,3. Diphosphoglyceric acid in stored red blood cells. Transfusion 1969; 9 (3): 109-114.
- Kim DM, Brecker ME, Bland LA et al. Visual identification of bacterially contaminated red cells. Transfusion 1992; 32: 221-5.
- Knight JA, Searles DA. The effects of various antioxidants on lipid peroxidation in stored whole blood. Ann Clin Lab Sci 1994; 24 (4): 294-301.
- Chin-Yee I, Arya N, d'Almeida MS. The red cell storage lesion and its implication for transfusion. Transfus Sci 1997; 18 (3): 447-458.
- Kunicki TJ. "Role of platelets in hemostasis." In: Principles of transfusion medicine. Baltimore: Williams & Wilkins. Rossi E.C. 1993: 181-93.
- Martínez-Murillo C, Quintana-González S. Fisiología de la hemostasia primaria. En: Manual de Hemostasia y Trombosis, México: Ed. Prado, 1996: 5-22.
- Murphy S. "Preparation and storage of platelet concentrates", In: Rossi EC. Principles of Transfusion Medicine. Williams & Wilkins; 2002: 205-15.
- Murphy S, Heaton WA, Rebull R. Platelet production in the old world and the new. Transfusion 1996; 36: 751-54.
- Tock G, White J, Labow R. Storage of platelets in balanced SALT solutions: a simple storage medium. Transfusion 1991; 31: 21-5.
- Moroff G, Holme S. Concepts about current conditions for the preparation and storage of platelets. Transf Med Rev 1991; 5: 48-59.
- Borle AP, Orton SM, Frye MJ. Vesiculation of platelets during *in vitro* ageing. Blood 1991; 77: 887-95.
- Moroff G, George VM. The maintenance of platelet properties upon limited discontinuation of agitation during storage. Transfusion 1990; 30: 427-30.
- Wallvik J, Stenke L, Kerblom A. The effect of different agitation modes on platelet metabolism, thromboxan production and alpha granular release during storage. Transfusion 1990; 30: 632-43.
- Sturk A, Buró ML, Hakvoort T, Ten Cate JW, Crawford N. The effect of storage on platelet morphology. Trans 1982; 22: 115-120.
- Hunter S, Nixon J, Murphy S. The effect of interruption of agitation on platelet quality during storage for transfusion. Transfusion 2001; 41: 809-814.
- Murphy S, Kahn RA, Holme S. Improved storage of platelets for transfusion in a new container. Blood 1982; 60: 194-200.

33. Li J, Xia Y, Bertino AM. The mechanism of apoptosis in human platelets during storage. *Transfusion* 2000; 40: 1320-1329.
34. Snyder EL, Hezzey A, Katz AJ. Occurrence of the release reaction during preparation and storage of platelet concentrates. *Vox Sang* 1988; 41: 172-7.
35. Luban NLC, Strauss RG, Hume HA. Commentary on the safety of red cells preserved in extended storage media for neonatal transfusions. *Transfusion* 1991; 31 (3): 229-35.
36. Rinder HM, Murphy M, Michell JS. Progressive platelet activation with storage: evidence for shortened survival of activated platelets after transfusion. *Transfusion* 1991; 31: 409-14.

Correspondencia:

M en C. Guillermo Escamilla Guerrero

Correo electrónico: fetca@prodigy.net.mx

www.medigraphic.org.mx



Los dos pilares de la seguridad transfusional: La base de donantes voluntarios y el sistema de calidad

Óscar W Torres*

Resumen

Durante muchos años, desde el inicio de la transfusión sanguínea la principal preocupación era conseguir sangre, no donantes. Era un problema de cantidad. No se daba importancia al origen o al tipo de donante que daba su sangre. Desde la década de los 70 se estableció que sólo los donantes voluntarios, altruistas y habituales de la comunidad podían cumplir con estándares de calidad para la donación de sangre destinada a transfusión. La donación voluntaria y altruista es mejor no sólo en términos de calidad sino también de cantidad y por ello se debe apelar a la responsabilidad individual de la población durante las campañas de promoción de donación de sangre.

Palabras clave: Seguridad transfusional, donantes de sangre voluntarios, sistema de calidad.

Abstract

For many years since the start of blood transfusion the main concern was to get blood, do not get donors. It was a problem of quantity. No importance was given to the source or type of donor who gave blood. Since the 70's it was established that only voluntary, altruistic and repetitive blood donors from the community could meet quality standards for the blood donation for transfusion. The voluntary, unpaid blood donation is better not only in terms of quality but also quantity and should therefore appeal to the individual responsibility of the population during the campaigns to promote blood donation.

Key words: Transfusion safety, volunteer blood donors, quality system.

Introducción

La seguridad de los productos sanguíneos depende, primordialmente, de la calidad de los donantes de sangre, además del cumplimiento estricto de los requerimientos técnicos en todas las etapas que se ejecutan durante los estudios de control de la sangre, tendientes

a detectar agentes infecciosos y los procedimientos para la producción de componentes y hemoderivados; finalmente, otro elemento fundamental de la seguridad transfusional es el uso adecuado de los componentes sanguíneos, lo que implica una correcta indicación y elección del componente a transfundir en cada paciente.

* Hospital Materno-Infantil Ramón Sardá. Ciudad de Buenos Aires, Argentina.

Pero debemos recordar siempre que, si partimos del donante inadecuado, no importa cuán bien llevemos a cabo el resto de los procesos: el hemocomponente obtenido no tendrá la calidad necesaria.

Por ende, la seguridad transfusional se verá afectada por el proceso de captación y selección de los donantes, que debe ser eficaz, y por el cumplimiento de los principios éticos y morales en todos los procedimientos de la medicina transfusional.

Un producto bien preparado obtenido de un donante enfermo es un pésimo producto

Los donantes voluntarios y habituales

En todo el mundo se han establecido iniciativas encaminadas a garantizar el acceso universal a sangre segura, y en este aspecto sobresale particularmente el movimiento para crear un sistema de donantes de sangre para revertir el modelo de donantes familiares o de reposición, por donantes voluntarios, habituales y no remunerados. Considerado el sistema más seguro, se ha demostrado también que esos donantes tienen un sentido de la responsabilidad hacia su comunidad y se mantienen sanos para poder seguir donando sangre segura.

En América Latina y el Caribe, la donación voluntaria de sangre alcanza un promedio de 36%, siendo en Argentina alrededor del 10%, según el Informe para la Seguridad Sanguínea del 46º Consejo Directivo OPS/OMS. La modalidad de donación predominante en la región es la familiar o de reposición y en algunos países informan donación de paga. El modelo de donación de reposición, es decir, donar sangre cuando se le solicita a algún familiar o conocido, condiciona bajas tasas de donación: 14 donaciones cada mil habitantes en la región, considerando que el 53% de los países tiene menos de 10 donaciones por cada mil habitantes y 44% de los países tiene entre 10 y 19 donaciones por mil habitantes.

Para destacar la importancia de la donación voluntaria de sangre, podemos tomar como referencia la prevalencia de infecciones transmisibles por transfusión, y su relación con el porcentaje de donación voluntaria de sangre según datos de la OPS (2004). Por ejemplo, si tomamos el marcador positivo para VIH, cuando en la población donante hay más de 50% de donación voluntaria, encontramos 10 positivos por cada 100 mil donaciones. Pero si la población considerada tiene menos de 50% de donación voluntaria el marcador positivo para VIH se eleva hasta 280 por cada 100 mil donaciones y así puede observarse:

Marcador positivo	Más de 50% de donación voluntaria	Menos de 50% de donación voluntaria
VIH	10/100 mil	280/100 mil
Hep. B	180/100 mil	600/100 mil
Hep. C	60/100 mil	560/100 mil
Sífilis	130/100 mil	920/100 mil

Por lo tanto, podemos afirmar que la donación voluntaria fortalece la seguridad transfusional.

Para poner de manifiesto la importancia de los donantes habituales o repetidos, se puede comparar la prevalencia de infecciones transmisibles por transfusión entre donantes voluntarios de primera vez (1º) y repetidos (R); también encontramos grandes diferencias a favor de los donantes conocidos o habituales. Esto puede verse claramente en los siguientes datos del año 2003/04 en los que, por cada 100 mil donaciones, se encontraron:

País	HIV		HCV		Hep. B	
	1º	R	1º	R	1º	R
Inglaterra	4	0.60	41	1.5	28	0.70
Canadá	1	0.43	120	2.4	75	2.1

En Argentina esta situación se repite, según los datos del mayor Centro Regional del país: el Instituto de Hemoterapia de la Provincia de Buenos Aires, en la ciudad de La Plata, sobre

360,300 donaciones evaluadas, cuando se calcula el porcentaje de prevalencia de marcadores serológicos positivos confirmados en el total de donantes, asciende al 2.70%, mientras que cuando se calcula sobre los donantes habituales, baja al 0.29%.

Por lo tanto, podemos afirmar que las donaciones de donantes voluntarios y repetidos son más seguras.

El sistema de calidad

El concepto de la calidad ha evolucionado a lo largo del tiempo. Hace algunos años sólo se basaba en las características propias del producto obtenido o del servicio brindado y actualmente se basa en la satisfacción que el cliente tiene de aquel producto o servicio.

En transfusión sanguínea, sin duda, coexiste la necesidad de responder a las especificaciones del producto obtenido, el que frecuentemente tiene un carácter normativo y legal, además de satisfacer las necesidades y exigencias de los clientes.

Los procedimientos habituales para asegurar la calidad en la Medicina Transfusional comprenden:

- *El control de calidad de reactivos y productos*
- *La idoneidad del personal*
- *Los registros de las actividades*
- *Las autoinspecciones*

Estos procedimientos sólo permiten la detección de productos fuera de especificaciones, son focalizados y solamente evalúan etapas o actividades dentro de los procesos, sin establecer vínculos entre los mismos, por lo que no pueden llegar a detectar los problemas que involucran a todo el sistema.

Sólo los Sistemas de Calidad, a través de una estructura de organización, responsabilidad, procedimientos, auditorías y control de procesos permiten reemplazar la detección de fallas

(Control de calidad) por la prevención (Garantía de calidad). De este modo se asegura la eficacia de los productos o servicios y la eficiencia de los procesos y procedimientos. Hay varias razones para la implementación de un Sistema de Calidad, como son: aspectos regulatorios, económicos, promocionales y legales, pero la aspiración máxima de la implementación de los mismos es poder elaborar productos o brindar servicios que cumplan especificaciones técnicas y satisfagan las expectativas de los usuarios, clientes o receptores.

Para el desarrollo de la gestión de calidad se hace necesaria la aplicación de normas que conduzcan las acciones en el Banco de Sangre, a manera de lograr los objetivos buscados. Un ejemplo típico en la hemoterapia es el cumplimiento, en general, de la Norma ISO 9000:2000 y la de Buenas Prácticas de Manufactura (GMP); ambas le dan una participación muy importante al control de procesos.

Dado que la Norma ISO 9000:2000 es de aplicación a cualquier empresa y se hacía difícil su aplicación a la hemoterapia, la American Association of Blood Banks (AABB) la «tradujo» en diez elementos esenciales de la calidad, que se corresponden de la siguiente manera:

ISO 9000:2000	AABB
Responsabilidades de la Dirección	1. Organización
Gestión de los recursos	2. Documentos y registros 3-RRHH 4. Proveedores
Obtención del producto	5. Instalaciones y seguridad
Medición, análisis	6. Control de procesos 7. Gestión de equipos 8. Gestión de desviaciones y mejora 9. Auditorías
	10. Mejora continua de procesos

De esta manera vemos que todas las acciones que se llevan a cabo en el Servicio de Sangre, cualquiera que sea su complejidad, pueden estar

organizadas y controladas a manera de cumplir los objetivos previstos.

La fiabilidad y seguridad del proceso transfusional global, esenciales para el cumplimiento de su función, son la resultante de la seguridad y fiabilidad de cada uno de los procesos implementados en los que el hombre es el agente principal.

Fallas que puedan ocurrir por errores humanos o de mal funcionamiento de la organización se erigirán en riesgos para los pacientes receptores de componentes sanguíneos.

La implementación de un Sistema de Calidad y de Hemovigilancia asegurarán el buen funcionamiento de todo el proceso transfusional, a manera de hacer más seguras las transfusiones.

Análisis de calidad de la donación de sangre

Cuando tratamos de calidad hay que empezar por determinar los objetivos de calidad. ¿Qué se busca? ¿Donaciones? ¿Donantes? Hay que aclarar esto desde el principio. Supongo que un buen resultado a corto, mediano y largo plazo se asegura mejor si se enfoca hacia la obtención de donantes y no hacia simples donaciones. El mensaje que debe llegar a la población es que hacen falta *donantes* y no simplemente *sangre*.

Profundicemos un poco más en los objetivos de calidad. El objetivo de un plan de promoción de la donación de sangre es conseguir donantes suficientes y seguros. Las operaciones *promoción/selección* y los objetivos *suficientes/seguros* son operaciones y objetivos interrelacionados que no se pueden separar. Cuando se promueve la donación se está empezando la selección. El objetivo de la promoción es conseguir muchos donantes pero dependiendo de los medios utilizados para hacer la promoción es posible que se esté atrayendo, seleccionando a donantes que no son los adecuados o cuya seguridad es baja. La promoción debe de aplicar técnicas de

marketing y debe contar con apoyo y gestión de especialistas de marketing, pero es ante todo una operación de carácter médico y sanitario cuya responsabilidad última tiene que asumir la dirección del Banco de Sangre.

Aplicando un enfoque como proceso a la promoción y selección de donantes es posible identificar varios subprocesos encadenados interdependientes: mensaje de la donación, educación pública, medios para atraer donantes, convocatoria de donantes, donantes como agentes de su propia selección, entrevista médica, exclusión de donantes. Es evidente que la donación de reemplazo interfiere en la cadena a varios niveles. Es evidente que muchos e incluso la mayoría de los donantes de reemplazo desean colaborar y son buenos donantes, pero también hay peligros que no se puede ignorar. Hay un grado variable de obligación y presión para donar sangre, la entrevista médica puede no ser veraz, las motivaciones del donante pueden ser oscuras y el donante se puede ver tentado a ocultarlas; pocos donantes de reemplazo continúan siendo donantes voluntarios y altruistas. Al final, el objetivo principal de conseguir un flujo regular de donantes no se puede asegurar. En resumen, el sistema es ineficiente e inseguro. En realidad, esta conclusión se extiende a todos los sistemas basados en la *responsabilidad individual*. En estas circunstancias, nada tiene de sorprendente; prestigiosas sociedades sanitarias internacionales recomiendan que los sistemas de donación no se basen en donaciones de reemplazo. Por ejemplo, la OMS dice que *El fundamento de un suministro de sangre adecuado para los enfermos es una base de donantes voluntarios y no remunerados procedentes de poblaciones de bajo riesgo de infección que donen sangre regularmente, y el recurrir a donaciones de reemplazo o pagadas debe reducirse hasta desaparecer, pues están asociadas a una mayor prevalencia de enfermedades transmisibles por transfusión.*

Queda por aclarar qué se entiende por responsabilidad de la comunidad. Al hablar de la *responsabilidad individual* está claro quién es el agente activo: el donante o los familiares del donante, pero ¿qué pasa con la *responsabilidad de la comunidad*? ¿Quién se encarga de eso? Si decimos que el gobierno, probablemente estamos en lo cierto. El problema es que el gobierno está lleno de políticos, la mayoría de ellos sin experiencia en transfusión sanguínea. El gobierno puede promulgar leyes, suministrar fondos económicos y otros medios, puede dar su apoyo político y social, pero lo que no puede es aportar trabajo y experiencia. Es ahí donde empiezan las responsabilidades de los profesionales de la transfusión. El temario de la formación de un especialista en transfusión sanguínea tiene que incluir conocimientos a fondo de la promoción de la donación de sangre voluntaria y altruista. Del mismo modo que hay que estar familiarizado con ciertos principios estadísticos, hay que estar familiarizado con ciertos principios de marketing. La buena noticia es que además del apoyo que se recibe del gobierno o de la administración pública también hay apoyos de entidades no gubernamentales: Cruz Roja, Asociaciones altruistas, Asociaciones de donantes, la Iglesia, colegas médicos y enfermeros, etc., como sucede en muchas partes del mundo.⁹

Conclusiones

La promoción de la donación es un proceso de calidad que se interrelaciona con otros procesos que tienen lugar en el Banco de Sangre. Fallas

en la calidad de la promoción de la donación de sangre repercuten en la calidad del componente sanguíneo que recibe el enfermo. En estas circunstancias, la promoción de la donación de sangre tiene la consideración de punto crítico de control que se tiene que gestionar con la planificación y experiencia necesarias.

La promoción de la donación de sangre tiene que estar basada en la responsabilidad de la comunidad. Los sistemas basados en la responsabilidad individual, en los cuales los enfermos son responsables de encontrar los donantes de sangre que necesitan, son menos eficientes tanto en términos de calidad como de cantidad.

Excepto en situaciones de emergencia, no se debe recurrir a la donación de reemplazo. Tal tipo de donación debe desaparecer en el plazo más corto posible.

Referencias

1. Castellanos M et al. Beneficio social del donante de sangre sin riesgo. *Medisan* 2008; 12: 24.
2. Fernández M. La donación de sangre voluntaria y altruista: un reto irrenunciable. *SETS* 2001; 40 (2).
3. International Standardization Organization (ISO) 9002. 1995.
4. ISBT Code of ethics. *Transfusion Today* 1999; 39.
5. OPS/OMS 46º Consejo Directivo. Washington, D.C., EUA, 26-30 de septiembre 2005.
6. Plan Nacional de Sangre. República Argentina. 2010.
7. Profitós J. La promoción de la promoción. *SETS* 2003; 47: 1.
8. Szyzkowsky R. Sistemas de Calidad, Plan Nacional de Sangre, Argentina 2004.
9. Cárdenas JM. Curso Residencial Latinoamericano. Escuela Europea de Medicina Transfusional. Lima-Perú. 2010.

Correspondencia:

Dr. Óscar W Torres

Dr. Honaine Núm. 2838, San André, Pcia.

Buenos Aires, Argentina. 1651.

E-mail: owtorres@gmail.com

www.medigraphic.org.mx



Pasado, presente y futuro de la inmunohematología en México

José Luis Alcaraz López*

Resumen

En la época de los 40 la enseñanza de la Inmunohematología se inició en los Hospitales Juárez y General de México, en los 50 el Dr. Luis Sánchez Medal en el Hospital de la Nutrición forjó el grupo de médicos y químicos que serían los maestros de la Medicina Transfusional en todas las Instituciones del Sector Salud y Bancos de Sangre Privados de México. En 1963 el Dr. Rodríguez y la Química Elisa Quintanar del Banco de Sangre del IMSS inician la producción de Eritrocitos de Panel de Fenotipo Mestizo Mexicano. La Química Margarita Silva en el Hospital de la Raza produce Antisueros Hiperinmunes para Grupo ABO y Rho(D). Esta época se caracteriza por la enseñanza oral y a partir del 2000 se inicia con la publicación de libros relacionados a la Medicina Transfusional en México con autores como: Martínez, Malagón, Radillo, Rodríguez Moyado, Bonifaz, Borbolla, Luis López y Bravo.

Palabras clave: Eritrocitos de panel de fenotipo mestizo mexicano, antisueros hiperinmunes.

Abstract

In the 40s immunohematology teaching began in the Juarez Hospital and General Hospital of México; in the Nutrición Hospital Dr. Sánchez Medal forged the Doctor and Chemistry groups teachers who would Transfusion Medicine in all institutions in the Health Sector and Private Blood Banks in México. 1963 in the IMSS Blood Bank, Dr. Rodríguez and Quim. Quintanar began production the erythrocyte cell panel phenotype known Mexican Half-Breed. In the La Raza Hospital, Quim. Margarita Silva and Dr. Uribe started production ABO and Rho (D) Hyperimmune Antiserum. All this period is characterized by oral teaching. From 2,000 began with the publication of books related to Transfusion Medicine in Mexico with authors such as Martínez, Malagón, Radillo, Rodríguez Moyado, Bonifaz, Borbolla, Luis López and Bravo.

Key words: The erythrocyte cell panel phenotype known mexican half-breed, hyperimmune antiserum.

La inmunohematología en México

La característica principal de la enseñanza y aprendizaje de los pueblos de México ha sido la transmisión oral. Por tradición los mayores en las familias transmiten la información a través

de cuentos, leyendas e historias familiares y así sucesivamente será transmitido el conocimiento de generación en generación. Esta costumbre milenaria nos ha marcado también para recibir la información del conocimiento científico en inmunohematología. Tradición que tenemos cada

* Banco Central de Sangre Centro Médico Nacional Siglo XXI Instituto Mexicano del Seguro Social. Instituto Licon.

uno de nosotros en nuestra historia particular desde el hogar, la Universidad y después en la vida profesional.

En Europa Landsteiner inicia la era de la Medicina Transfusional con el descubrimiento de los Grupos Sanguíneos ABO en 1901 y en 1907 Hektoen basado en estos descubrimientos realiza y recomienda por primera vez la prueba cruzada.¹

Al principio los estudios de Banco de Sangre formaban parte del Laboratorio Clínico en donde se realizaban los Grupos Sanguíneos en placas de porcelana escavada, sólo se realizaba el Grupo Sanguíneo Directo poniendo en contacto los eritrocitos y el antisuero correspondiente utilizando sangre total sin diluir, desde luego que el grupo inverso no se realizaba y muy pocos sabían de su existencia o si la conocían no le daban ninguna importancia. Los antisueros se preparaban con mucha frecuencia a partir de pules de sueros de donadores con altos títulos para preparar el Anti-A, Anti-B y Anti-AB; para obtener el Anti-D se sensibilizaban donadores con eritrocitos RhD Positivos; también se inoculaban conejos para preparar Suero de Coombs. Todavía a inicios de los 80 persistía la costumbre de realizar en los Laboratorios de Hematología todos los Grupos ABO y RhD solicitados realizándose en placa, por lo que cuando el paciente era estudiado en el Banco de Sangre para buscar sangre compatible se encontraban discrepancias ya que en este laboratorio se realizaban los estudios con técnicas en tubo y tanto el grupo directo como el inverso.

Hasta inicios de los 70, a los donadores se les tomaban muestras de sangre utilizando agujas de Petroff que el mismo personal de laboratorio afilábamos y esterilizábamos en olla express para ser reutilizadas; lo mismo se hacía con las botellas graduadas de vidrio a las que se les agregaba la cantidad recomendada de ACD, se les extraía el aire con una bomba de vacío y se mantenían en refrigeración. Se sangraban los

donadores usando siempre conectores nuevos estériles que no se volvían a utilizar y cuando era urgente retirar el plasma, se centrifugaban las botellas envolviéndolas en toallas para que no se rompieran. Los estudios pre donación que se realizaban eran: Hemoglobina, Grupo y Rh y VDRL. La mayoría de los donadores eran «remunerados», se pagaban 25 pesos a los Rh positivos y 30 ó 35 a los RhD negativos; los de grupo AB generalmente no se aceptaban y sólo se tenía una sangre en reserva por si fuera necesaria.

Las botellas de sangre se almacenaban entre 2° y 4°C en posición vertical un máximo de 15 días y antes de utilizarlas se comprobaba que no hubiera coágulos, que la interfase entre el paquete eritrocitario y el plasma no estuviese hemolizada. Las botellas con sobrenadante hemolítico y/o con coágulos eran desechadas. Por el año de 1975 se eliminó este sistema y se generalizó el uso de las bolsas de plástico en todos los Bancos de Sangre.

Los laboratorios de los hospitales fueron las verdaderas escuelas después de salir de la Universidad: El Hospital Juárez y el Hospital General de México fueron los pioneros, gracias al esfuerzo del Dr. Salvador Zubirán de este último surgió el Hospital de Nutrición ahora Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición, referente importante de la Medicina Transfusional en México a través del Dr. Don Luis Sánchez Medal, formador de todos los maestros que nos han forjado en esta disciplina y que a su vez desarrollaron escuelas en el Instituto Mexicano del Seguro Social, los Institutos de Salubridad, en el ISSSTE y en Hospitales particulares tanto de la Ciudad de México como en toda la provincia.

La información se obtenía en los cursos y en este ámbito quién podría superar a Elisita Quintanar, maestra por excelencia de todos los que nos dedicamos a la Medicina Transfusional. Las nuevas generaciones no la conocieron, pero su enseñanza está en ellos porque a través de los miles de alumnos en toda la República y

en Latinoamérica dejó su información usando la tradición oral, técnica que dominaba a la perfección y además junto con el Dr. Héctor Rodríguez nos legaron el panel de eritrocitos de fenotipo mestizo mexicano iniciado en 1963 y aún en uso hasta nuestros días. No podemos olvidar otros grupos como los formados por la Dra. Soledad Córdova en el Hospital de la Nutrición o la Química Margarita Silva y el Dr. Uribe en el Banco de Sangre del Hospital de la Raza en donde se preparaban todos los antisueros para identificar los Grupos ABO y RhD que se distribuían a toda la República para cubrir las necesidades del IMSS y muchas veces de otras Instituciones del Sector Salud.

¿Qué tenemos escrito sobre Banco de Sangre en el México de esa época? Buscar y recopilar información es poco menos que imposible, hay poca información en las bibliotecas, y casi nada en las páginas de Internet, por lo que es necesario buscarla en diferentes sociedades científicas y con los médicos y químicos que conservan algunos libros; aun así la información es incompleta. Investigar el pasado de la inmunohematología en México es localizar y describir en dónde está la información que pocos conocen, tal vez mucha de ella está en desuso con las nuevas tecnologías pero nos harán entender cuál es nuestro pasado histórico en esta área del conocimiento científico.

Así, de los primeros escritos están el Manual de Hematología de los Laboratorios Clínicos de México del Dr. Luis Sánchez Medal,² el Estudio Químico Legal de las Manchas de Sangre, de Carlos G. Chabat de la Universidad de Guanajuato,³ posteriormente los Manuales del Banco de Sangre escritos por la Química Elisa Quintanar, el Dr. Héctor Rodríguez Moyado y la T.L.C. María de los Gozos Mendoza Pizzi, Elsa García Nieto y Abigail García,⁴ la colaboración con Grunbaum en el estudio de la genética de los Sistemas Sanguíneos⁵ y en las tesis elaboradas en las instituciones mencionadas.⁶

En la década de los 70 la información se podía encontrar en el libro del Dr. Pl. Mollison,⁷ Race y Sanger y el Manual de la AABB⁸ que eran los más buscados así como el del Dr. Linares⁹ a finales de los 80.¹⁰ Podíamos acudir a revistas mexicanas como la de la Agrupación Mexicana para el estudio de la hematología,¹¹ Investigación Clínica del Instituto de la Nutrición,¹² Revista Médica del IMSS,¹³ Asociación de Patología Clínica,¹⁴ Gaceta Médica de México,¹⁵ Asociación Mexicana de Bioquímica Clínica, Salud Pública de México¹⁶ o de la Confederación de Químicos Clínicos; extranjeras como Transfusión,¹⁷ Transfusion Clinique et Biologique, Sangre, Transfusion Medicine Reviews, Vox Sanguinis,¹⁸ European Journal of Haematology, Transfusion and Apheresis Science y Blood; la mayoría en circulación actualmente.

Hasta el año 2000, las técnicas para Pruebas Cruzadas, Detección de Antígenos y Anticuerpos eritrocitarios se realizaban en tubo; como potenciadores se conocía la albúmina polimerizada, el LISS y de las enzimas la más utilizada era la Bromelina; para concentrar anticuerpos débiles a los que no se les podía demostrar su especificidad se realizaban diálisis usando tubos de celofán, eliminando agua frente a un ventilador a 4°C. El 2 mercapto etanol se utilizaba para inactivar selectivamente la IgM con el respectivo dolor de cabeza cuando se realizaba esta prueba o terminar dormido con el éter o el cloroformo cuando se realizaban elusiones de anticuerpos antieritrocitos, técnicas sustituidas ahora por sistemas enzimáticos más limpios para el medio ambiente.

En los 80 se presentaron grandes cambios y avances con las nuevas tecnologías, por los problemas de la hepatitis B y el SIDA se toman medidas más estrictas en la selección de donadores y en el manejo de las sangres, se inicia la era de estudios con gel, se estandarizan las normas para el apoyo del Banco de Sangre en el trasplante de órganos y tejidos principalmente

lo relacionado al trasplante de médula ósea, la automatización tiene grandes avances en todo el mundo de tal manera que ahora hay personal en bancos de sangre que desconocen las técnicas manuales y las pruebas realizadas en tubo de vidrio porque las nuevas tecnologías los han enfocado más al uso de sistemas de computación, procesos y reactivos bajo patente que no pueden ser modificados por el usuario.

Con el nuevo milenio se presenta un cambio en el paradigma de los Mexicanos que por fin se deciden a escribir; son las enfermeras T. Romero, D. Hernández, A. Sojo... quienes escriben el libro sobre Técnicas de Banco de Sangre,¹⁹ aparecen también libros escritos por Carlos Martínez Murillo,²⁰ Araceli Malagón Martínez,^{21,22} Alfredo Radillo González,¹⁰ Héctor Rodríguez Moyado,²³ Ramiro Bonifaz Gracias, José R. Borbolla Escoboza,²⁴ Antonio Luis López,²⁵ Amalia G. Bravo Lindero,²⁶ la Revista de la AMMTAC, etc. permitiéndonos ver un nuevo panorama de la Medicina Transfusional en México a través de ellos y sus colaboradores que nos narran cómo han ido resolviendo todos los casos de Medicina Transfusional que se les han presentado; así pasamos de la tradición oral a la escrita esperando que más profesionales de estas áreas se unan a esta labor de informar sus propias experiencias.

Inmersos en este mundo mediático ya no podemos apoyarnos sólo en el aprendizaje por tradición oral, debemos buscar en los libros y en las redes cibernéticas la información que avale el conocimiento científico del quehacer diario; los horizontes cada vez son más amplios, hay nuevas revisas científicas que revisar como: Bon Marrow Trasplantation, International Journal of Laboratory Hematology, conocer los avances sobre Medicina Genómica a través de los estudios de la UNAM, IPN, IMSS, Instituto Nacional de Medicina Genómica; que se están realizando en la Ciudad de México, Guadalajara, Monterrey, Tamaulipas, Morelos y Yucatán así como en otros países y continentes.²⁷⁻³⁰

Las nuevas tecnologías ya no sólo se basan en las pruebas en tubo con potenciadores, enzimas o geles; ahora estamos inmersos en la era de estudios con PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa), PCR en Tiempo Real, NAT (Amplificación de Ácidos Nucleicos), el estudio con rayos láser para conocer el comportamiento celular, el apoyo de la cibernética para comprender y manejar la genética, las bases moleculares y anatómicas de los antígenos que nos interesan.

Referencias

1. Duran Tort C. Frederic Duran Jordà I el servei de transfusió de sang. Gimbernat 1993; 20: 83-90.
2. Sánchez ML. Hematología. Procedimientos. Laboratorios Clínicos de México S A de C V, 1963.
3. Chabat CG. El Estudio Químico Legal de las Manchas de Sangre, 1957.
4. Mendoza PMG. Procedimientos Técnicos de Control de Calidad de la Sangre y sus Componentes. Banco Central de Sangre del Centro Médico Nacional. Instituto Mexicano del Seguro Social.
5. Grunbaum BW, Crim M, Selvin S, Myhre BA, Pace N. Distribution of gene frequencies and discrimination probabilities for 22 Human Blood Genetic Systems in Four Racial Groups. Journal of forensic Science 1980; 25: 428-444.
6. García PMP. Desarrollo y evaluación de una solución de albúmina humana a baja fuerza iónica como medio de reacción para la detección de anticuerpos antieritrocitos, 1980.
7. Mollison PL. Blood transfusion in clinical medicine. Blackwell Scientific Publications, London, Fifth edition 1972.
8. Technical Manual of the American Association of Blood Banks. 6a edición: Washington DC, 1975.
9. Linares GJ. Inmunohematología y transfusión. Principios y procedimientos, Ed. Caracas, Venezuela, 1986.
10. Radillo GA. Medicina transfusional, Ed. Prado, 2º. Ed. 2006.
11. Agrupación Mexicana para el Estudio de la Hematología A.C. amecha@prodigy.net.mx
12. La Revista de Investigación Clínica. Órgano Oficial del Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán.
13. Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social: revista.medica@imss.gob.mx
14. Revista Mexicana de Patología Clínica. Órgano Oficial de la Federación Mexicana de Asociaciones. Sociedades y Colegios de Patología Clínica. A.C.
15. Gaceta Médica de México. Órgano Oficial de la Academia Nacional de Medicina de México A.C. gacetamx@stamet.net.mx
16. Salud Pública de México: www.insp.mx/salud/index.html
17. Transfusion. The Journal of the American Association of Blood Banks. www.transfusion.org
18. Vox Sanguinis. International Society of Blood Transfusion (ISBT). www3.interscience.wiley.com
19. Romero T, Hernández D, Sojo A, Hernández A, Ospino C, Dávila Z, Arias M. Manual de técnicas y procedimientos en bancos de sangre, Ed. Prado, México D.F. 2003.
20. Martínez MCM, Ambríz FR, Quintana GS. Tópicos selectos de medicina transfusional, Ed. Prado, 2002.

21. Malagón MA. Recomendaciones para la terapia transfusional de sangre y sus componentes, Asociación Mexicana de Medicina Transfusional, A.C. y Agrupación Mexicana para Estudio de la Hematología, 2003.
22. Malagón MA. Guías para el uso clínico de la sangre, Secretaría de Salud, Asociación Mexicana de Medicina Transfusional, A.C. y Agrupación Mexicana para Estudio de la Hematología, 2007.
23. Rodríguez MH, Elisa Quintanar GE, Mejía AMH. El banco de sangre y la medicina transfusional, Editorial Médica Panamericana, 2004.
24. Pascuale S, Borbolla EJR. Manual de Medicina Transfusional, Ed. McGraw-Hill Interamericana, 2005.
25. López AL. Fundamentos de Banco de Sangre y Medicina Transfusional, Publicador HNP, 2009.
26. Bravo LAG. Terapia transfusional en pediatría, Ed. Prado, 2009.
27. Jiménez-Sánchez G. Implicaciones médicas y sociales del genoma humano en la Sociedad Mexicana. Musik-Asali GA and Medina-Gonzalez: México 2020: retos y perspectivas, Ed. México D.F., CONACyT, 1999.
28. Jiménez-Sánchez G. La Medicina genómica: Un nuevo paradigma en el cuidado de la salud. Médica Sur 2000; 7: 4-5.
29. Soberón G et al. Development of the first center for genomic medicine in Mexico. Am J Hum Genet 2001; 69: 460.
30. Davalos IP, Olivares N, Castillo MT, Cantu JM, Ibarra B, Sandoval L, Moran MC, Gallegos MP, Chakraborty R, Rivas F. The C677T polymorphism of the methylenetetrahydrofolate reductase gene in Mexican mestizo neural-tube defect parents, control mestizo and native populations. Ann. Genet 2000; 43: 89-92.

Correspondencia:

José Luis Alcaraz López

Viveros del Rocío Núm. 33.

Col. Viveros de la Loma

Tlalnepantla, Edo. de México C.P. 54080

5531 24 51 22

jalloz@prodigy.net.mx

www.medigraphic.org.mx



Reacciones adversas a la donación

Alejandrina García Loera*

Resumen

Antecedentes: La sangre desde que existe la humanidad ha sido motivo de misterio y fascinación, ha sido utilizada para rituales, donde la sangre juega un principio místico vital. Para los aztecas el hombre fue creado por el sacrificio de los dioses, por lo cual era menester que el hombre ofreciera su propia sangre y vida para que ellos, a su vez, pudiesen vivir y recrear el mundo todos los días. Durante muchos años, la sangre se extraía mediante catéteres de goma y se introducía en botellas de vidrio en las que no se había hecho el vacío, se tapaban con gasa y algodón o con un tapón de goma. Uno de los avances más importantes fue la introducción de la botella de cerrado hermético que permitía mantener la sangre en el mismo recipiente en el que se extrajo durante la donación, el tapón de goma de la botella tenía una vía de aire que permitía la salida del mismo de la botella a medida que esta se iba llenando de sangre. Si esta vía se bloqueaba, podía aumentar la presión en el frasco y el donante corría el riesgo de sufrir una embolia gaseosa.

Introducción: Desde el año 1925 cuando se fundó el primer banco de sangre en México hasta el año 1987 la donación era remunerada. La demanda de sangre en los hospitales ha aumentado, actualmente la mayoría de los donadores son familiares, el donador no viene convencido, viene presionado, estresado y con miedo, por estos factores los donadores presentan reacciones adversas a la donación, no vienen en forma voluntaria y altruista. La mejor donación es la donación altruista.

Reacciones adversas a la donación: La donación es un acto voluntario donde el donador, puede presentar cualquier tipo de reacción adversa a la donación. Las reacciones adversas a la donación son pocas y la

Abstract

Precedents: The blood since the humanity exists has been a motive of mystery and fascination, has been used for rituals, where the blood plays a mystical vital beginning. For the Aztecs the man was created by the sacrifice of the gods, for which it was necessary that the man was offering his own blood and life in order that they, in turn, could live and to recreate the world every day. For many years, the blood was extracted by means of catheters of rubber and was getting in glass bottles in those that the emptiness had not done to itself, was wrapping up itself with gauze and cotton or with a stopper of rubber. One of the most important advances was the introduction of the bottle of hermetic enclosure that was allowing to support the blood in the same container in the one that was extracted during the donation. The stopper of rubber of the bottle had an air route that was allowing the exit of the same one of the bottle as this one was filling with blood. If this route was blocked, it could increase the pressure in the flask and the donor was traversing the risk of suffering a gaseous embolism.

Introduction: From the year 1925 when I found the first bank of blood in Mexico until the year 1987 the donation was remunerated. The demand of blood in the hospitals has increased, nowadays the majority of the donors are familiar, the donor does not come convinced, comes pressed, put stress and fearfully, for these factors the donors present adverse reactions to the donation do not come in voluntary and altruistic form. The best donation is the altruistic donation. Adverse reactions to the donation. The donation is a voluntary act where the donor, can present any type of adverse reaction to the donation. The adverse reactions to the

* Banco Central de Sangre, Centro Médico Nacional Siglo XXI.

mayoría leves, pero también pueden presentar reacciones severas y graves con serias consecuencias. Por su severidad se clasifican en leves moderadas y severas. Pueden ser sistémicas y locales. Según su prevalencia son, náusea, vómito, reacciones vasovagales con o sin síncope, hematomas, daño neurológico por la aguja, punción arterial, fístula arteriovenosa, flebitis, angina de pecho, infarto al miocardio. **Conclusiones:** Para que el donador presente una reacción adversa existen factores asociados como el miedo, ansiedad, falta de información etc. Por lo anterior es necesario implementar un plan de cuidados de Enfermería que se aplique desde la recepción del donador hasta el término del proceso de donación. Si el profesional de salud le brinda al donador seguridad desde que inicia hasta que termina el proceso de donación, minimizaría el riesgo de presentar cualquier tipo de reacción evitando con esto perder al donador y pueda regresar a donar en forma altruista.

Palabras clave: Reacción adversa, donación de sangre, cuidados de enfermería.

donation are small and the majority slight, but also they can present adverse severe and serious reactions with serious consequences. For his severity they qualify in slight moderated and severe. They can be systemic and local. According to his prevalence they are, nausea, vomit, reactions vasovagales with or without syncope, bruises, neurological hurt for the needle, arterial puncture water-pipe arteriovenosa, phlebitis, angina of chest, heart attack to the myocardium. **Conclusions:** In order that the donor presents an adverse reaction there exist factors associated as the fear, anxiety, lack of information etc. For the previous thing it is necessary to implement a plan of taken care of infirmery that is applied from the receipt of the donor up to the term of the process of donation. If the professional of health offers to him to the donor safety since it initiates until it finishes the process of donation, it would minimize the risk of presenting any type of reaction avoiding with this to lose the donor and could return to donate in altruistic form.

Key words: Adverse reaction , nursing care, blood donation.

Antecedentes

La sangre desde que existe la humanidad ha sido motivo de misterio y fascinación, ha sido utilizada para rituales, donde la sangre juega un principio místico vital.

Para los aztecas el hombre fue creado por el sacrificio de los dioses, por lo cual era menester que el hombre ofreciera su propia sangre y vida para que ellos, a su vez, pudiesen vivir y recrear el mundo todos los días.

Los griegos creían que la sangre tenía muchas virtudes mágicas.

En la edad media, se bebían la sangre como tónico reconstituyente para rejuvenecerse y como tratamiento de varias enfermedades. El emperador Constantino el Grande, se tomaba la sangre o se frotaba el cuerpo con ella para fortalecer el organismo.

Introducción

Durante muchos años, la sangre se extraía mediante catéteres de goma y se introducía en botellas de vidrio en las que no se había hecho el vacío, se tapaban con gasa y algodón o con un tapón de goma. Uno de los avances más importantes fue la introducción de la botella de cerrado hermético que permitía mantener la sangre en el mismo recipiente en el que se extrajo durante la donación, el tapón de goma de la botella tenía una vía de aire que permitía la salida del mismo de la botella a medida que ésta se iba llenando de sangre. Si esta vía se bloqueaba, podía aumentar la presión en el frasco y el donante corría el riesgo de sufrir una embolia gaseosa.

La tecnología moderna ha sustituido esos sistemas por otros desechables de un solo uso.

Cuadro I. Prevalencia de las reacciones adversas en el donador

Tipo de reacción o año sistémico	Prevalencia	Tipo de reacción o año local	Prevalencia
Vasovagal	2% a 5%	Hematomas	9% a 16%
Vasovagal con síncope	0.1% a 0.3%	Punción arterial	0.0001%
Náusea y vómito	1.1%	Daño neurológico por la aguja	0.016%
Hipocalcemia en donadores de aféresis	8% a 14% flujo continuo	Fístula arteriovenosa	Muy raro
Angina, infarto al miocardio	0.0005% (estimado)	Flebitis y/o tromboflebitis	0.001% a 0.002%

Los efectos adversos durante o después de la donación se llaman reacciones adversas a la donación.

¿Qué son los efectos adversos a la donación?

Son los síntomas y/o signos que presenta un donador antes, durante o después de la donación.

¿Quiénes la presentan?

La puede presentar cualquier persona candidata a donar, cualquier fracción sanguínea. La cual cubrió los requisitos de acuerdo al normatividad vigente.¹

Las reacciones adversas a la donación se dividen en:

Ver *cuadro I* Prevalencia de las reacciones adversas a la donación.

Pre-donación, durante la toma de muestra; reacción vasovagal, los signos y síntomas se presentan de manera repentina, la piel se pone fría, baja la presión arterial presentan mareo, palidez, diaforesis.

Durante la donación, en el área de sangrado; presentan palidez, ansiedad alteración en el ritmo respiratorio, hipotensión, bradicardia, estos síntomas se presentan al finalizar la flebotomía o cuando falta poco para terminar.

Post-donación, en el comedor; presentan debilidad, reacción vasovagal con síncope (desmayo) pérdida del conocimiento por varios segundos, tetania, convulsión inclusive incontinencia urinaria.

La reacción vasovagal se clasifica en:

- *Leves*; cuando presenta cualquier síntoma aislado de mareo, palidez, y el donador se recupera después de 15 minutos
- *Moderada*; cuando presenta pérdida de la conciencia y el donador se recupera antes de 15 minutos
- *Severa*; si el donador presenta tetania, incontinencia urinaria, convulsiones.

Reacciones adversas a la donación

Reacción vasovagal; hiperventilación, la piel se pone fría, la presión arterial diastólica baja hasta 50 mmHg y el pulso disminuye entre 40 y 50 latidos por minuto. La disminución de la frecuencia del pulso es la mejor forma de diferenciar entre reacción vasovagal y shock hipovolémico o cardiogénico en el cual el pulso se eleva.

Manejo

- a) Al primer signo de reacción durante el proceso de extracción quitar el torniquete y retirar la aguja del brazo del donador
- b) Si no hay recuperación inmediata y hay pérdida del conocimiento, elevar las extremidades inferiores, aflojar la ropa y verificar que las vías aéreas estén permeables
- c) Controle la presión arterial, el pulso y la respiración hasta observar la recuperación
- d) Si hay hipotensión prolongada podría aplicar solución salina o un bolo de dextrosa.¹

Reacción vasovagal con síncope; mareo, náusea, sudoración, palidez, lipotimia, desmayo, convulsiones y pérdida del control de los esfínteres, es causado por una respuesta neurofisiológica a la pérdida de sangre, agravado por factores psíquicos. Cuando disminuye el volumen sanguíneo circulante en forma brusca, el organismo inicia una secuencia de respuesta, para preservar el flujo sanguíneo a órganos vitales, el mecanismo de adaptación reacciona con vasoconstricción inmediata y restitución de volumen plasmático, por este motivo es importante que el donador se hidrate después de la donación.¹

Hipocalcemia donadores de aféresis, el citrato que se utiliza en los donadores de aféresis como anticoagulante causa una hipocalcemia, parestesias, síntomas náuseas, cefalea, escalofríos, nerviosismo y temblores, tetania.²

Infarto al miocardio; estos eventos aunque raros pueden llegar a presentarse, si el donante presenta un paro cardíaco iniciar maniobras de resucitación cardiopulmonar sin demora y continuar hasta recibir ayuda.³

Hematomas; son muy comunes después de la donación, la mayor preocupación del donador es cuando hay dolor e inflamación en el brazo, por lo regular los hematomas se presentan porque el donador no siguió las indicaciones precisas.³

Punción arterial; es un evento raro, sin embargo se reconoce inmediatamente por la salida de la sangre a presión y la bolsa se llena rápidamente, el donador presenta dolor severo inicial en el sitio de punción, las complicaciones pueden ser síndrome compartimental y fístula arteriovenosa.³

Daño neurológico por la aguja; la aguja al punccionar puede lesionar los nervios mediano y cubital, la sintomatología dolor excesivo y disminución de la fuerza, presentándose desde el primer día de la donación hasta semanas o meses más tarde.⁴

Fístula arteriovenosa; se presenta cuando la vena y la arteria se perforan y forman un canal

entre los dos vasos, aumenta la temperatura en el sitio afectado y la parte distal de la extremidad afectada se pone fría.⁵

Flebitis y/o tromboflebitis; por lo regular se presenta después de la donación, dolor local en el sitio de punción y dolor a la palpación por todo el canal de la vena.⁵

Manejo de las reacciones

Reacción vasovagal con o sin síncope

- Al primer signo de reacción durante el proceso de extracción quitar el torniquete y retirar la aguja del brazo del donador
- Si no hay recuperación inmediata y hay pérdida del conocimiento, elevar las extremidades inferiores aflojar la ropa y verificar que las vías aéreas estén permeables.
- Controle la presión arterial el pulso y la respiración hasta observar la recuperación.
- Si hay hipotensión prolongada podría aplicar solución salina o un bolo de dextrosa.

Náuseas y vómito

- Coloque al donador en la posición más cómoda posible.
- Solicite al donador que respire en forma lenta y profunda
- Gire la cabeza hacia un lado y ofrézcale un recipiente por si vomita
- Cuando deje de vomitar déle agua para que se enjuague la boca

Hipocalcemia en donadores de aféresis

- Si se presentan datos de hipocalcemia, debe de detenerse el procedimiento un momento y ofrecerle al donante una tableta de carbonato de calcio.
- Si persiste la sintomatología y hay parestesias, espasmo y tetania se debe de administrar una

ámpula de gluconato de calcio en 100 mL de solución fisiológica al 0.9% a goteo continuo.

- c) Si la sintomatología continúa y no desaparece, retire la aguja y dé por terminada la sangría

Angina de pecho

- a) Si el donante presenta un paro cardíaco, iniciar maniobras de resucitación sin demora y comunicarse inmediatamente al servicio de urgencias para que reciba tratamiento especializado lo más rápidamente posible ya que está en riesgo su vida.

Hematomas

- a) El control del hematoma generalmente se logra haciendo presión.
- b) Colocando un vendaje compresivo
- c) Indicarle al donador que siga las instrucciones que se le dan para evitar que el hematoma crezca y se convierta en una equimosis de todo el brazo.

Punción arterial

- a) Se debe de parar inmediatamente el procedimiento, para no dejar secuelas.
- b) Presionar en el sitio de punción, por diez minutos y colocar vendaje compresivo
- c) Si no se atiende inmediatamente puede complicarse con fístula arteriovenosa y síndrome compartamental.

Daño neurológico por la aguja

- a) El donador presenta dolor excesivo en el sitio de punción y disminución de la fuerza.
- b) Vendaje compresivo en el sitio de punción y enviarlo a fisioterapia.
- c) El donador debe de ser tratado por el técnico de fisioterapia y por los especialistas en angiología, aunque el tratamiento es largo generalmente no deja secuelas.

Fístula arteriovenosa

- a) El tratamiento es quirúrgico para restablecer la circulación distal, el pronóstico a largo plazo después de la reparación quirúrgica visual directa, ha sido satisfactoria.

Flebitis y/o tromboflebitis

- a) El tratamiento es calor local, ácido acetil salicílico y observación.

Hiperventilación

Generalmente la mayoría de los síntomas es porque el donador está nervioso, con miedo y empieza a hiperventilar, con la hiperventilación se exhala excesivamente CO_2 , al disminuir el CO_2 aumenta el PH, causando vasoconstricción cerebrovascular, con disminución del flujo sanguíneo cerebral.

El tratamiento es hacer que el donador respire dentro de una bolsa de papel.

Conclusiones

Para que el donador presente una reacción adversa existen factores asociados como el miedo, ansiedad, falta de información, etc. Por lo anterior es necesario implementar un plan de cuidados de Enfermería que se aplique desde la recepción del donador hasta el término del proceso de donación.

El personal asignado al área de sangrado ante cualquier síntoma adverso a la donación debe de tomar la decisión si continúa con el sangrado o si se desconecta al donador para evitar poner en riesgo la vida del donador o en el último de los casos dejarle una secuela que lo incapacite por un tiempo, ya que esto trascendería en su vida diaria.

Si el profesional de salud le brinda al donador seguridad desde que inicia hasta que termina el proceso de donación, minimizaría el riesgo de

presentar cualquier tipo de reacción evitando con esto perder al donador y pueda regresar a donar en forma altruista.

Referencias

1. Norma Oficial Mexicana NOM-003-SSA2-1993 Para la disposición de sangre y componentes sanguíneos con fines terapéuticos.
2. Factores de riesgo para desarrollar reacción vasovagal severa en donadores postsangría. Revista de Hematología 2001; 2 (3): 98.102.
3. Crookston K, Simon T. Physiology of aphaeresis. Principles and practice, 2nd Edition. Bethesda, MD: AABB Press. 2003: 71-93.
4. Newman B. Donor reactions and injuries from whole blood donation. Transfusion Medicine Reviews 1997; (11): 64-75.
5. Newman B, Waxman D. Blood donation-related neurologic needle injury. Transfusion 1996 (36): 213-215.
6. Newman B, Pichette S. Adverse effects in blood donors after whole-blood donation. Transfusion 2002; (42): 1561-1566.

Correspondencia:

Lic. Enf Alejandrina García Loera

Banco de Sangre del Centro Médico Nacional . Siglo XXI .

Correo electrónico: alejan@prodigy.net

Fe de erratas

Al Vol. 3 No. 1 Enero-Abril 2010. p. 5

Artículo: México, sede del XXXII Congreso de la Sociedad Internacional de Transfusión Sanguínea

Autora: Amalia Gpe. Bravo Lindoro

En la p. 5, primer párrafo

Dice:

A finales de julio de 2009 fue elegida como sede del XXXII Congreso de la Sociedad Internacional de Transfusión Sanguínea, la ciudad de México, evento que se realizará dentro del Centro Banamex del 7 al 12 de julio de 2010.

Debe decir:

A finales de julio de 2009 fue elegida como sede del XXXII Congreso de la Sociedad Internacional de Transfusión Sanguínea, la ciudad de México, evento que se realizará dentro del Centro Banamex del 7 al 12 de julio de 2012.



Recolección de células progenitoras en niños

Dinora Aguilar Escobar,* Doris Lordmendez Jácome*

Resumen

Antecedentes: El trasplante de células progenitoras hematopoyéticas de sangre periférica, es una alternativa de tratamiento para pacientes con determinadas enfermedades de tipo maligno o hemopatologías benignas. Ofrece ventajas como la facilidad en la recolección cuando se realiza por personal experto, bajo riesgo durante el procedimiento y recuperación hematológica más rápida. En los pacientes pediátricos se deben hacer consideraciones especiales. **Métodos:** Fase pre-recolección: **Condiciones de donador/paciente:** Peso, Grupo sanguíneo, Accesos venosos. Características del separador celular: Tipo de flujos, Volumen extracorpóreo, Velocidades de extracción/retorno. Vías adicionales. Fase de recolección: Inicio de la recolección, Anticoagulación. **Resultados:** La recolección se inicia con 5 a 20 células CD34+ microlitro en sangre periférica. Se utilizó ACD-A (citrato). Para aféresis de gran volumen se utilizó la combinación de ACD-A con Heparina y en ambas infusión continua de Gluconato de calcio. **Conclusiones:** El número de procedimientos a realizar es variable y dependerá del éxito de la movilización, de la dosis final de la cosecha calculada en relación al peso del paciente, lo que significa que es posible que se realicen 2 ó 3 procedimientos incluso hasta un segundo ciclo. Las recolecciones se concluirán hasta tener reportes de cosecha final y se haya obtenido la dosis terapéutica.

Palabras clave: Células progenitoras hematopoyéticas, aféresis, CD 34+, anticoagulación.

Abstract

Background: The hematopoietic stem cells transplantation of peripheral blood, is a benign alternative of treatment for patients with certain diseases of malignant type or hemopatologías. It offers advantages like the facility in the harvesting when it is realized by expert personnel, under risk during the procedure and faster hematological recovery. In the paediatric patients considerations are due to make special. **Methods:** Phase pre-harvesting: Conditions of patient donor/: Weight Sanguineous group Venous accesses Characteristics of the cellular separator: Type of flows. Extracorporeal volume. Speeds of/return extraction. Additional routes. Phase of harvesting: Beginning of the harvesting Anticoagulation. **Results:** The harvesting begins with 5 to 20 cells CD34+ microlitre in peripheral blood. ACD-A was used (citrate). For aphaeresis of great volume the combination of ACD-A with Heparina and in both continuous infusion of Gluconato of calcium was used. **Conclusion:** The number of procedures to realize is variable and will depend on the success of the mobilization, of the final dose of the harvest calculated in relation to the weight of the patient, which means that it is possible that 2 or 3 procedures are even realized until a second cycle. The harvestings will conclude until having reports of final harvest and the therapeutic dose has been obtained.

Key words: Hematopoietic stem cells, apheresis, CD 34+, anticoagulation.

* Departamento de Banco de Sangre del Instituto Nacional de Pediatría.

Introducción

Las células madre hematopoyéticas tienen la capacidad de diferenciarse a células hematopoyéticas maduras y nos brindan la posibilidad de utilizarlas para regenerar la médula ósea. Posterior a ciertos estímulos, las células tallo (CD34+) migran a sangre periférica facilitando su recolección de la circulación a través de la realización de aféresis. El trasplante de células progenitoras hematopoyéticas de sangre periférica (CPHSP), es una alternativa de tratamiento para pacientes con determinadas enfermedades de tipo maligno o hemopatologías benignas y ofrece ventajas como facilidad en la recolección cuando se realiza por personal experto, riesgo bajo durante el procedimiento, recuperación hematológica más rápida.

Células progenitoras hematopoyéticas

Las células tallo (stem cell) son células precursoras, pluripotenciales que pueden dar origen a diversos tejidos del organismo, por lo que se denominan también Células Tallo Hematopoyéticas Pluripotenciales (CTHP), son las precursoras de todas las células sanguíneas. Las CTHP se encuentran en la población CD34+ de la médula ósea y sangre de cordón umbilical, en mínimos porcentajes en sangre periférica. Cuando dichas células se encuentran ya comprometidas con un linaje específico se denominan células progenitoras.¹

Movilización

Factores de crecimiento hematopoyético

Los factores de crecimiento hematopoyético estimulan la producción de células progenitoras y son utilizados para su movilización de la médula ósea a sangre periférica con el objetivo de obtenerlas mediante leucoaféresis, ya que en

condiciones normales éstas se encuentran en la circulación en cantidades mínimas (0.06%).² Las células progenitoras circulantes en sangre periférica se encuentran en la capa linfomonocitaria y pueden extraerse mediante procedimientos de leucoaféresis con separadores celulares (procedimientos de aféresis). Se recomienda monitorizar la cifra de células CD34+ como control de la movilización para iniciar las aféresis cuando se detecte el pico máximo de CD34+ con el método de movilización empleado.³ Desde el primer día de inicio de la movilización se toman muestras sanguíneas para cuantificación de células mononucleares y de células CD34+ mediante citometría de flujo.

Un mínimo de 5-10 células CD34+/μL preaféresis se observa entre el día 4 y 5 día de la movilización.⁴ La dosis mínima recomendada de CD34+ es de $1.5-2 \times 10^6$ CD34+/Kg de peso del paciente. Dosis mayores de 5×10^6 CD34+/Kg aceleran el injerto leucocitario y plaquetario reduciendo las transfusiones y la hospitalización, considerándose por tanto la dosis óptima.

Procedimiento de recolección de células progenitoras hematopoyéticas de sangre periférica

La obtención o recolección de las células progenitoras hematopoyéticas de sangre periférica (RCPH-SP), tiene como objetivo disponer de estas células en cantidad suficiente a dosis terapéutica (DT) y recolectadas mediante procedimientos de aféresis de la sangre de un donador sano (allogénico) que generalmente es un familiar (*relacionado*) o del mismo paciente (*autólogo*) y que, al infundirse ayuden a la recuperación de la hematopoyesis perdida como consecuencia de la quimioterapia mielosupresiva empleada durante el acondicionamiento.⁵ En los pacientes pediátricos se deben hacer consideraciones especiales, principalmente en el acceso venoso y el consentimiento informado de los padres o

tutores, la aplicación factores de crecimiento en donadores pediátricos sanos y los efectos adversos potenciales.⁶

Fase pre-recolección

1) Condiciones de donador/paciente:^{7,8}

A). **Peso del donador:** En los pacientes pediátricos es necesario establecer estrategias para disminuir o evitar riesgos de descompensación hemodinámica durante los procedimientos de recolección, si el paciente/donador tiene un peso menor a 20 kilos o con niveles de hematócrito (Hto) menores de 30%. Se debe realizar un segundo cebado del equipo desechable con concentrado eritrocitario (CE) el que deberá ser ABO y RH compatible, leucorreducido, radiado⁴ y con serología CMV negativa. Esto con el objetivo de evitar complicaciones como hipotensión arterial y/o datos de hipoxia tisular.

B). **Grupo sanguíneo** del donador y del paciente para detectar una posible incompatibilidad sanguínea. En caso de ser una **Incompatibilidad mayor** se deberá realizar la titulación de isoaglutininas A, B si se reportan = 1: 256 se deberá realizar un recambio plasmático en el receptor el día (-1) y otro el día 0 con el propósito de disminuir los niveles de las isoaglutininas y con ello el riesgo de hemólisis con la infusión de las CPH.

C). **Valorar accesos venosos:** éstos son fundamentales para la realización de cualquier procedimiento de aféresis. El procedimiento de recolección de CPH –SP abarcan periodos de tiempos prolongados (4-6 hr) y existe la posibilidad, sobre todo en donadores y/o pacientes en edad pediátrica, de realizarse varios procedimientos para alcanzar DT. Por lo que es fundamental valorarlos para decidir cuál será la mejor vía de acceso de acuerdo a la edad y peso del paciente: periféricos en el caso de

donadores adultos o adolescentes con peso mayor de 50 k y centrales a través de catéteres venosos rígidos, de 2 lúmenes con calibre adecuado al peso, por ejemplo < de 10 K de 7 Fr, de 8 Fr para pacientes entre 10 y 20 k, de 9-10 Fr cuando el peso está entre 20-50 k y de 9 a 13 Fr en mayores de 50 k.

2). **Características del separador celular,^{9,10}** en el que se realizará el procedimiento,^{8,9} como son: a) **tipo de flujos** (continuo, intermitente, discontinuo) de los cuales los recomendados sobre todo en pacientes pediátricos, son de flujo continuo pues se espera que el retorno del volumen sanguíneo y principalmente de la masa eritrocitaria sea por poco tiempo y lograr evitar de esta manera los riesgos de presentar efectos adversos secundarios como hipotensión y/o de hipoxia b). **Volumen extracorpóreo (VEC)** que maneja el desechable,⁷ se refiere al volumen de sangre total del paciente/donador que permanece en el circuito durante la fase de procesamiento que no debe exceder del 15% del volumen sanguíneo total (VST), se corre el riesgo descompensación hemodinámica por hipovolemia o de hipoxia por retención de masa eritrocitaria. Las características del CE deberán reunir las necesarias para limitar el riesgo secundario a la transfusión sanguínea en un paciente o en un donador sano que nunca se ha transfundido y sobre todo que no requiere de una transfusión, como son: enfermedad injerto contra huésped (EICH), infección por CMV y sensibilización a antígenos eritrocitarios y/o leucocitarios, que deberán compatibles a grupo ABO y Rh, leucorreducido, radiados y CMV (IgM) negativos, c). Velocidades de extracción/retorno (flujos en mL/min) fácilmente modificables para adecuarlas a las condiciones físicas y a su comportamiento hemodinámico durante del donador al procedimiento y a las características de los accesos venosos d). Vías adicionales para administración de soluciones: albúmina sangre, etc., preferentemente dentro del mismo equipo desechable.

Fase de recolección

A. Inicio de la recolección. Los criterios para predecir el momento de inicio de la recolección son varios, siendo los más recomendados: 1) Por calendario: entre el 4-6 día de inicio de la movilización, 2) Se considera el incremento mínimo de la cuenta total de leucocitos por arriba de 10,000/ μ L en relación a la cuenta inicial y cuentas de 50,000/ μ L coinciden con el pico máximo de CPH-SP, y 3). La cuenta de células CD34+ en sangre periférica. Se considera que la determinación de 5-20 eventos por microlitro de células CD34+ indican el inicio de la recolección, pero estudios han determinado que cuando las cuentas son cercanas a 40 células CD34+ predicen mejores cosechas.

Anticoagulación se dispone de ACD-A (citratro) para la aféresis estándar (AE) y para la aféresis de gran volumen (AGV) se recomienda la combinación de ACD-A con Heparina con el propósito de disminuir los efectos adversos relacionados a toxicidad por el citrato. Para disminuir los efectos relacionados a uso de citrato de recomendación la infusión continua de Gluconato de calcio (1 gr por cada 10 k de peso del donador) durante todo el procedimiento).

El número de procedimientos necesarios es variable y dependerá del éxito de la movilización, de la dosis final de la cosecha calculada en relación al peso del paciente, lo que significa que es posible que se realicen 2 ó 3 procedimientos incluso hasta un segundo ciclo, como suele suceder en las recolecciones autólogas, es decir las recolecciones se concluirán hasta tener

reportes de cosecha final y se haya obtenido la dosis terapéutica.

Referencias

1. Metcalf D. Cellular hematopoiesis in the twentieth century. *Seminars in Hematol* 1999; 36: 5-12.
2. Heldal D, Tjonnfjord G, Brinch L et al. A randomized study of allogeneic transplantation with stem cells from blood or bone marrow. *Bone Marrow Transplant* 2000; 25: 1129-1136.
3. Benjamin RJ, Linsley L, Fountain D, Churchill WH, Sieff C, Cannon ME, Uhl L, Gaynes L, Antin JH, Wheeler C. Preapheresis peripheral blood CD34+ mononuclear cell counts as predictors of progenitor cell yield. *Transfusion* 1997; 37: 79-85.
4. Armitage S, Hargreaves R, Samson D, Brennan M, Kanfer E, Navarrete C. CD34 counts to predict the adequate collection of peripheral blood progenitor cells. *Bone Marrow Transplant* 1997; 20: 587-591.
5. Takanori Teshima, Mine Harada. Granulocyte colony-stimulating factor (G-CSF)-Induced mobilization of circulating haemopoietic stem cells. *British Journal of Hematology* 1993; 84: 570-573.
6. Pulsipher MA, Nagler A, Iannone R, Nelson RM. Weighing the risks of G-CSF administration, leukopheresis, and standard marrow harvest: ethical and safety considerations for normal pediatric hematopoietic cell donors. *Pediatr Blood Cancer* 2006; 46: 422-33.
7. Jeter EK, Roby LR. Pediatrics apheresis. In: McLeod BC, Price TH, Drew MJ, eds. *Apheresis: Principles and practice*. Bethesda, MD: AABB Press, 1997.
8. Torrabadella T, Olive J, Ortega J, Massuet L. Enhanced HPC recruitment in children using LVL and a new automated apheresis system. *Transfusion* 2000; 40: 404-410.
9. Morton JAP, Baker DP, Hutchins CJ, Durrant STS. The COBE Spectra cell separator is more effective than the Haemonetics MCS-3P cell separator for peripheral blood progenitor cell harvest after mobilization with cyclophosphamide and filgrastim. *Transfusion* 1997; 37: 631-633.
10. Bambi F, Azzari LB, Gelli AMG, Tambuini A, Tintori V et al. Pediatric peripheral blood progenitor cell collection: Haemonetics MCS 3P *versus* COBE Spectra *versus* Fresenius AS 104. *Transfusion* 1998; 38: 70-74.

Correspondencia:

Dra. Dinora Aguilar Escobar

Correo electrónico: divi_ae@yahoo.com



Revisando la guía de ASFA 2010: ¿Cuáles son las novedades?

Andrea Frenk*

Resumen

El Comité de Aplicaciones de Aféresis, de la Sociedad Americana de Aféresis (ASFA) es responsable de revisar y categorizar las indicaciones de la aféresis terapéutica. Este proceso ha facilitado el que desde 1986 surgieran cuatro publicaciones: 1986, editor Dr. Harvey Klein; 1993, Dr. Ronald G. Strauss; 2000, Dr. Bruce C. McLeod, y 2007, Dr. Zbigniew Szczepiorkowski M. Estas publicaciones también se conocen como ediciones especiales. La edición de 2000 (4ª Edición especial), pasó por cambios significativos en comparación con las publicaciones anteriores. Un nuevo concepto introdujo la «hoja informativa», que presenta un resumen, una información completa del uso de la aféresis terapéutica. Desde 2007, el Subcomité ASFA ha incluido una revisión sistemática y un enfoque basado en la evidencia para la clasificación y categorización de las indicaciones. Esta quinta edición especial (2010) donde el 59 de ASFA establece condiciones, ha seguido mejorando el proceso de utilizar la medicina basada en la evidencia en las recomendaciones mediante la mejora de las definiciones de categoría y añadiendo un grado de recomendaciones que pueden ayudar a implementar la directriz ASFA en clínica la práctica.

Palabras clave: Aféresis, medicina basada en evidencias, hoja informativa, ediciones especiales, terapéuticas.

Abstract

Apheresis Applications Committee of the American Society for Apheresis (ASFA) is responsible for reviewing and categorizing the indications for therapeutic apheresis. This process has been made every seven years since 1986 which resulted in four publications: 1986 (Dr. Harvey Klein editor), 1993 (Dr. Ronald G. Strauss), 2000 (Dr. Bruce C. McLeod) and 2007 (Dr. Zbigniew M. Szczepiorkowski). These publications are also called Special Editions. The 2000 edition (4th special edition), went through significant changes as compared to previous publications. A new concept was introduced; the «Fact Sheet», The Fact sheet provides summarizes, comprehensive information of the use of therapeutic apheresis. Since 2007 ASFA subcommittee has included a systematic review and evidence-based approach to the classification and categorization of indications. This fifth special edition (2010) of ASFA where 59 conditions where included, has continued to improve the process of using evidence-based medicine in the recommendations by improving the category definitions and adding a grade of recommendations that can help implement the ASFA guideline into clinical practice.

Key words: Apheresis, evidence based medicine, fact sheet, special editions, therapeutic.

* Gerente de Marketing de Aféresis Terapéutica de Latinoamérica. Caridian BCT.

El Comité de Aplicaciones de Aféresis de la Sociedad Americana de Aféresis (ASFA) está encargado de revisar y categorizar las indicaciones de aféresis terapéutica. Este proceso se venía realizando cada 7 años desde 1986, lo que resultó en cuatro publicaciones: en 1986 el editor fue el Dr. Harvey Klein; en 1993, el Dr. Ronald G. Strauss; en 2000, el Dr. Bruce C. McLeod, y en 2007 el Dr. Zbigniew M. Szczepiorkowski. Estas publicaciones han sido también llamadas Ediciones Especiales. La edición de 2000 (4ª edición especial), ya sufrió significantes modificaciones en comparación con las publicaciones anteriores. Un nuevo concepto fue introducido, la «Ficha Técnica». Esta ficha resume sucintamente las evidencias para el uso de aféresis terapéutica en varias enfermedades. A partir de 2007, el Subcomité de ASFA ha incorporado una revisión sistemática con enfoque basado en evidencia y en la clasificación y categorización de las indicaciones. Esta quinta edición especial (2010) de ASFA ha seguido mejorando el proceso de utilizar la medicina basada en evidencias en las recomendaciones mediante el perfeccionamiento de las definiciones y categorías, añadiendo un grado de recomendación basado en el sistema GRADE, altamente aceptado.

Este enfoque, basado en evidencia, está diseñado para lograr varios objetivos. En primer lugar, uniformar la asignación de las categorías, reducir al mínimo el **bias** personal; en segundo lugar, proporcionar el peso de la recomendación; y por último, proporcionar de manera amplia, aunque condensada, nombre de la enfermedad, incidencia, procedimiento de aféresis, grado de recomendación, categoría, tipo de evidencia, información de la enfermedad, tratamiento actual, el racional de la aféresis terapéutica, notas técnicas, volumen a ser tratado, líquidos de reemplazo, frecuencia, duración y cuándo discontinuar el procedimiento.

En esta Edición Especial, a la ficha técnica se le agregó la calidad de las recomendaciones y fueron modificadas las categorías. Estas modificaciones incorporan las categorías (*Cuadro I*), calidad de la evidencia (*Cuadro II*) y el peso de las recomendaciones.

La definición de las cuatro categorías fue actualizada. Las categorías están mejor alineadas con el nivel de evidencia y la calidad de la literatura. La categoría II ahora designa terapia de segunda línea y la categoría III cambió significativamente para reflejar la importancia de la decisión médica individualizada en estos casos. La categoría P fue

Cuadro I. Indicaciones de aféresis terapéutica – ASFA categorías 2010.

Categoría	Descripción
I	Enfermedades en las cuales aféresis es aceptada como primera línea de terapia, ya sea como tratamiento primario independiente o en conjunto con otras modalidades de tratamiento. (Ejemplo: RPTE en Guillain Barre como tratamiento primario independiente, o como tratamiento de primera línea en conjunto con inmunosupresor e inhibidores de colinesterase).
II	Enfermedades en las cuales aféresis es aceptada como segunda línea de terapia, ya sea como tratamiento independiente o en conjunto con otras modalidades de tratamiento. (Ejemplo: RPTE como tratamiento secundario independiente para encefalomielitis aguda diseminada después de falla de altas dosis de corticosteroides; fotoaféresis extracorpórea adicionada a uso de corticosteroides en la cEICH no responsivo.)
III	El papel óptimo de la aféresis terapéutica no fue establecido. La decisión tiene que ser individualizada (Ejemplo: fotoaféresis extracorpórea en la fibrosis sistémica nefrogénica; RPTE en pacientes con septicemia y falencia de múltiples órganos).
IV	Enfermedades en que evidencia publicada demuestra o sugiere que aféresis es ineficiente o dañina.

La categoría P que formaba parte de la edición de 2007 fue eliminada.

eliminada y a todas las enfermedades categorizadas anteriormente en la categoría P les fue otorgada otra categoría de ASFA.

El criterio de definición fue adoptado por el University Health System Consortium (UCH) con el único propósito de evaluar el tipo de evidencia disponible (*Cuadro II*).

El grado de recomendación

El Comité entendió que algunas veces se hace difícil traducir a la práctica clínica la guía de ASFA. Este desafío ha sido un problema para muchos grupos de trabajo cuando se habla sobre las recomendaciones clínicas y las directrices. Para auxiliar en este punto fue adoptado el sistema GRADE (Grading of Recommendations Assessment, Development

and Evaluation), para asignar grados de recomendación para la aféresis terapéutica y mejorar el valor clínico de las categorías ASFA. El grado de recomendaciones se basa en la calidad de las evidencias publicadas que pueden ser afectadas por varios factores, como por ejemplo: un estudio controlado aleatorizado puede no tener tanto peso como evidencia si no es bien planeado y ejecutado sugiriendo alta probabilidad de *bias*, inconsistencia de los resultados, evidencia indirecta o escasa. Es importante entender que la calificación puede ser utilizada en apoyo y en contra de la utilización de cualquier modalidad terapéutica.

Hay seis grados de recomendaciones, que van desde el grado 1A, donde hay una fuerte recomendación con evidencias de alta calidad, hasta el grado 2C, donde la recomendación es

Cuadro II. Calidad de la evidencia.

Grado de evidencia	Calidad de la evidencia
Tipo 1	Evidencia obtenida de por lo menos un estudio controlado aleatorizado y adecuadamente diseñado
Tipo II-1	Evidencia obtenida de un estudio, controlado, bien diseñado, entretanto sin ser aleatorizado
Tipo II-2	Evidencia obtenida a través de cohorte o estudio analítico de caso-control preferencialmente realizados por más de un centro o grupo de estudio
Tipo II-3	Evidencia obtenida a partir de múltiples estudios de series de casos. Resultados dramáticos en experimento no controlado puede también ser visto como evidencia
Tipo III	Evidencia obtenida a partir de opinión de especialistas, en experiencias clínicas, en estudios descriptivos o relato de casos

Cuadro III.

Enfermedad	Modalidad	ASFA categoría	
		2010	2007
Síndrome antifosfolípido catastrófico	RPT	II	III
Cardiomiopatía dilatada	IA/RPT	III	P
Glomeruloesclerosis focal y segmentaria Recurrente - GESF	TPE	I	III
Nefropatía mieloma fundido	TPE	II	III
Trasplante renal – rechazo mediado por anticuerpo	TPE	I	II
NMO (Síndrome Devic)	TPE	II	III
Lupus eritematoso sistémico (cerebritis)	TPE	II	III
Microangiopatía trombótica asociada a drogas (triclopidine/clopidrogel)	TPE	I	NC
Enfermedad de Wilson (fulminante)	TPE	I	NC

leve, la evidencia tiene baja calidad o muy baja calidad. Por ejemplo, el síndrome de Guillain-Barre está clasificado en la categoría I y el grado de recomendación es 1A – recomendación fuerte con evidencias de alta calidad. La anemia falciforme está clasificada en la categoría I (accidente vascular agudo) con grado de recomendación de 1C – recomendación fuerte, baja calidad o muy baja calidad de evidencia. Tiene una fuerte recomendación pero que puede cambiar cuando evidencias con mayor calidad estén disponibles. La relación entre las categorías de ASFA y los grados de recomendación están ilustrados en la *figura 1*, pudiéndose notar que la categoría I tiene la mayoría de las recomendaciones siendo éstas del tipo 1A al 1C (recomendación fuerte, con niveles de evidencia de alta calidad 1A a baja calidad 1C). La categoría III tiene el mayor número de recomendaciones tipo 2B y 2C (recomendaciones más débiles). La figura muestra la relación de las categorías de ASFA con la medicina basada en evidencias.

Definición de los varios procedimientos de aféresis

En la 4ª edición ya se había diferenciado lo que era plasmaféresis y recambio plasmático, siendo

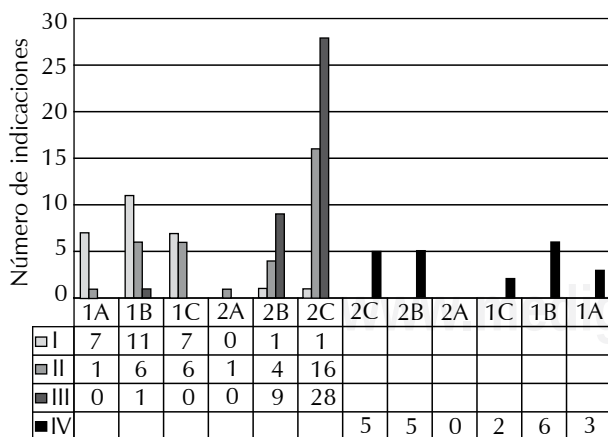


Figura 1. Indicaciones de la categoría de ASFA I-IV y la recomendación de GRADE.

la plasmaféresis la separación (centrifugación & filtración) y retirada de plasma de un donante o paciente, sin utilización de fluido de reemplazo y el recambio plasmático, la separación y retirada de plasma de un paciente, por aféresis, con utilización de fluido de reemplazo. En la 5ª edición se incluyó la diferenciación de lo que es eritrocitaféresis y recambio eritrocitario. La eritrocitaféresis es la separación y retirada de eritrocitos con reemplazo de solución cristalinoide o coloide, cuando es necesario. El recambio eritrocitario es la separación y retirada de eritrocitos con reemplazo solamente de hematíes de donantes y solución coloide.

Clasificación de enfermedades en la 5ª edición especial de ASFA

Hay 59 entidades clínicas presentadas en las Fichas Técnicas de 2010; en 2007 eran 54. Algunas fichas técnicas fueron removidas, otras combinadas o divididas. Las enfermedades de la categoría IV sí eran asignadas en 2007, están solamente presentes en la lista de enfermedades pero no tienen ficha técnica. A cuatro enfermedades se les designaron nuevas fichas técnicas: resucitación de choque por quemadura (cat IV), hemocromatosis hereditaria (cat III), fibrosis sistémica nefrogénica (cat III) y neuromielitis óptica (cat II).

En el *cuadro III* se enlistan las enfermedades que subieron de categoría, en comparación con la 4ª edición especial de 2007.

El proceso de asignación de categorías con su simplificación, el uso de grado de recomendación, la definición de los varios procedimientos de aféresis, la actualización oportuna de las indicaciones de aféresis terapéutica, debe aumentar la facilidad de traducir a la práctica clínica la guía de ASFA. Se planea que la próxima revisión y edición sea en 2013 y es probable que tenga la representación internacional.

Referencias

1. Guidelines on the Use of Therapeutic Apheresis in Clinical Practice-Evidence-Based Approach from the Apheresis Applications Committee of the American Society for Apheresis; JCA 25: 83-177 (2010).
2. Guidelines on the Use of Therapeutic Apheresis in Clinical Practice-Evidence-Based Approach from the Apheresis Applications Committee of the American Society for Apheresis; JCA 2007.

Correspondencia:

Lic. en Enf . Andrea Frenk

Correo electrónico: Andrea.Frenk@caridianbct.com

www.medigraphic.org.mx



Terapia de quelación del hierro

Norma López Santiago*

Resumen

El hierro (Fe) es un metal indispensable en el funcionamiento de diferentes sistemas enzimáticos del organismo. En su mayoría se encuentra formando parte de la hemoglobina, en donde participa en el intercambio gaseoso en tejidos y pulmón; en otros sistemas enzimáticos celulares participa en diferentes mecanismos de óxido-reducción. En condiciones normales se obtiene a partir de la dieta de donde se absorben aproximadamente 2 mg/día, y la misma cantidad se pierde por la descamación de epitelios, guardando un estrecho equilibrio. Esta cantidad es insuficiente para mantener la eritropoyesis, para la cual se utiliza el hierro proveniente de la hemólisis fisiológica, que aporta alrededor de 18 mg de Fe al día, el que por otra parte no tiene otra forma de eliminarse del organismo. En los pacientes que requieren transfusión de concentrado eritrocitario el aporte de Fe se incrementa 3.46 mg/g de hemoglobina contenido en la transfusión o 250 mg/unidad, de manera tal que al cumplirse la vida media de los eritrocitos transfundidos el Fe contenido en ellos se almacena inicialmente unido a proteínas de depósito: ferritina y hemosiderina. Al saturarse éstas se origina sobrecarga de hierro que se deposita en diferentes tejidos, inicialmente en hígado, pero al mantenerse elevado en forma constante, se deposita prácticamente en cualquier órgano: corazón, ganglios, glándulas, piel, etc., y más grave aún, puede permanecer en forma libre como hierro no unido a transferrina (NBTI), que es la forma más tóxica para el ser humano. La utilización de diferentes sustancias que fijen el Fe y ayuden a su eliminación es la mejor forma de evitar su toxicidad. Actualmente se dispone de diferentes sustancias que cumplen con este objetivo: deferoxamina, deferiprone y deferasirox.

Palabras clave: Toxicidad, sobrecarga de hierro, quelación.

Abstract

The iron (Fe) is a necessary metal for enzymatic systems function. Most of iron is contained into hemoglobin and it's function is gaseous exchange between tissue and lung; in other enzymatic systems iron takes part in different oxide-reduction mechanism. During normal physiology, quantity of iron absorbed (2 mg/d) is lost by sloughing of intestinal mucosa and skin, in a close equilibrium. This quantity is insufficient for maintain the erythropoiesis, that use the iron from the physiologic hemolysis, 18 mg/day; this iron has no other active mechanism for the excretion. In patients transfusion-dependent there is an iron excess approximately 3.46 mg/g of hemoglobin transfused or 250 mg/unit. The iron from the hemolysis is binding to ferritin and hemosiderin, when this proteins are full there is iron overload and gradually accumulates in several tissues: in the liver at first, but when it stands in high levels it's deposited in any organs such as heart, glands, ganglion, skin, etc., and more danger, could stay free as non binding transferring iron (NBTI), the most toxic iron form to the human. The use of different substances that binding the iron and help for excretion it, are the best option for limit iron toxicity. Actually we have different substances for this objective: deferoxamine, deferiprone and deferasirox.

Key words: Toxicity, iron overload, chelation.

* Médico adscrito al Servicio de Hematología. Instituto Nacional de Pediatría.

El hierro (Fe) es un metal importante en el organismo, no sólo porque forma parte de la hemoglobina (Hb), sino por su participación en el funcionamiento de citocromos, mioglobina, citocromo-oxidasa, catalasas, peroxidasa, etc. En condiciones normales, existen 4-5 g de Fe en el organismo, de los cuales 65% forma parte de la Hb, 4% de la mioglobina, y 1% de diferentes compuestos que promueven la oxidación intracelular. En todos estos sistemas, el hierro participa como transportador de oxígeno, y al cumplir esta función se convierte en un eficiente transportador de electrones y en catalizador del sistema óxido-reducción, cuya función depende de la capacidad del Fe para mantener en forma cíclica el estado ferroso (Fe^{++}) y el férrico (Fe^{+++}). Aproximadamente 0.1% del Fe está combinado con la transferrina y circula en el plasma y 15-30% está almacenado unido a la ferritina en el sistema reticuloendotelial y en el hígado. Cuando la ferritina se encuentra totalmente saturada de Fe hay pequeñas cantidades de Fe que se almacenan dentro de las células como acúmulos que son fácilmente identificados mediante microscopia óptica, una forma extremadamente insoluble conocida como hemosiderina.¹

Debido a que los humanos no tienen un mecanismo fisiológico para remover el hierro del organismo, existe una homeostasis cuidadosamente regulada del hierro en el cuerpo, la que normalmente es mantenida en 40 mg/kg en las mujeres y alrededor de 50 mg/kg en los hombres.² En sujetos saludables, el metabolismo del hierro es equilibrado con cantidades similares del elemento absorbido por la dieta y las pérdidas en las heces a través de las células epiteliales y la pérdida de sangre; tales cantidades representan aproximadamente 1 a 2 mg de hierro por día.³ Una vez que el Fe ha traspasado la luz intestinal y entra a la circulación, viaja a través de la circulación unido a la transferrina (Tf), una proteína bilobulada producida en los hepatocitos y macrófagos. Cada molécula es

capaz de unir dos átomos de Fe^{+++} y bicarbonato.⁴ Alrededor de 30% de la Tf circulante se encuentra saturada en la circulación y tiene como principal función llevar el Fe^{+++} a las diferentes células: en el normoblasto será integrado a la formación de hemoglobina. Si recordamos que el Fe necesario para mantener la eritropoyesis diaria es de 20-30 mg/día es fácilmente explicable que el Fe absorbido de la dieta es insuficiente para mantenerla; por lo tanto, es necesario que se obtenga de otras fuentes; la más importante de ellas es la hemólisis fisiológica. Los eritrocitos senescentes son destruidos en macrófagos y reticuloendotelio esplénico principalmente; a partir de ellos se formará bilirrubina como producto de deshecho, mientras que el Fe contenido se reutilizará para mantener niveles de hemoglobina adecuados. Considerando que cada gramo de hemoglobina contiene 3.46 mg de Fe, se requiere de la degradación de 5-6 g de hemoglobina para obtener los 18 mg de Fe al día para mantener la eritropoyesis adecuada.³

En diferentes patologías en las que existe una eritropoyesis ineficaz con hemólisis intramedular y/o intravascular, el estímulo hipóxico parece ser el que favorece la absorción constante de Fe a nivel intestinal. Esto ocurre particularmente en patologías en las que la hemólisis ocurre en precursores eritroides dentro de la médula ósea como talasemias, anemia diseritropoyética congénita y anemias sideroblásticas más que en las anemias en las que la hemólisis es periférica y de eritrocitos maduros.⁵ Las alteraciones en el gen de la hepcidina o de algunas de las proteínas reguladoras de su síntesis que acompañan a los diferentes tipos de hemocromatosis congénita favorecen la pérdida en la regulación de la absorción a nivel intestinal que permite una absorción excesiva de Fe que tiende a acumularse en el parénquima de diferentes órganos iniciando en hígado, corazón, glándulas endocrinas, etc.^{6,7} La dieta con exceso de Fe se ha mencionado como un mecanismo de sobre-

carga, particularmente en África, en diferentes regiones del Sub-Sahara; sin embargo, debido a que en esta región existe una alta prevalencia de hemocromatosis tipo IV, éste parece ser la principal razón de la condición.⁸

Por otra parte, existe una serie de enfermedades en las que es necesario el tratamiento de la anemia *per se*. Tal es el caso de las anemias hemolíticas hereditarias en las que se requiere mantener niveles de hemoglobina arriba de 8 g/dL por diversas razones: disminuir la eritropoyesis endógena y por lo tanto la hemólisis, favorecer el crecimiento del paciente, particularmente en niños; disminuir hipoxia y complicaciones, etc. Una situación similar ocurre en los síndromes de falla medular: anemia aplásica, síndromes mielodisplásicos, anemias diseritropoyéticas, etc. Paradójicamente, las transfusiones conllevan el riesgo de desarrollar sobrecarga de Fe, debido a la incapacidad del ser humano de depurar una mayor cantidad de Fe de la regulada fisiológicamente. El hierro contenido en cada transfusión se puede calcular multiplicando los mililitros transfundidos por el hematócrito del concentrado eritrocitario por 1.16 mg, de lo que se deriva que si se transfunden 15-20 mL/kg con un hematócrito promedio de 48 esto equivale a un incremento de 835-1,044 mg de Fe en cada transfusión, y si consideramos que 2/3 de este Fe se unirán a ferritina, se concluye que habrá un incremento de la ferritina de 556-696 ng. Los pacientes con transfusión crónica presentan sobrecarga de hierro después de un año de terapia. Posterior a la administración de 10 PG incremento de la ferritina por arriba de 1,000 mg/L.^{9,10}

El hierro excedente tiende a depositarse en diferentes tejidos; inicialmente lo hace en hígado, pero cuando la sobrecarga de Fe continúa se deposita prácticamente en cualquier parte del organismo, incluyendo corazón, SNC, sistema endocrino, músculo e inclusive en piel, produciendo consecuencias importantes en la función.

Tales consecuencias incluyen daños al hígado y pueden involucrar cirrosis, disfunciones endocrinas que incluyen la deficiencia de hormonas del crecimiento, insulina, hormonas luteinizante y folículo-estimulante, que pueden, respectivamente, llevar a falla en el crecimiento, diabetes mellitus e hipogonadismo hipogonadotrófico, con baja fertilidad como manifestación clínica; también pigmentación de la piel y enfermedades cardíacas, que son las principales amenazas a la vida del paciente como consecuencia de la sobrecarga de hierro.⁸ Sin embargo, la cardiomiopatía puede ser más frecuente en los pacientes con sobrecarga de hierro transfusional que en los pacientes con hemocromatosis hereditaria, probablemente debido a la rápida sobrecarga de hierro del «sistema tampón» y de la producción de NTBI.¹ Entre los pacientes con talasemia mayor, por ejemplo, la cardiomiopatía es la principal causa de muerte. Una vez que el corazón es afectado, el pronóstico para el paciente es extremadamente difícil por la falta de terapias intervencionistas.^{11,12} Inclusive antes del desarrollo de la falla del corazón, los pacientes con talasemia mayor pueden ser asintomáticos y la disfunción ventricular sólo descubierta a través de exámenes con imágenes.¹³ La cardiomiopatía también puede ser una consecuencia clínica de la terapia de transfusión entre los pacientes con talasemia intermedia,¹⁴ anemia de células falciformes¹⁵ y síndromes mielodisplásicas,¹⁶ entre otras anemias dependientes de transfusión.

Por lo tanto, resulta indispensable la monitorización constante de los pacientes con anemia crónica independientemente de la etiología de la misma. Una vez identificado un paciente con altos requerimientos transfusionales, es necesario tratar de prevenir la sobrecarga de hierro. Las transfusiones de ≥ 120 mL/kg/año de concentrado eritrocitario pueden ocasionar sobrecarga de hierro que se correlacionan con niveles de ferritina en suero $\geq 1,000$ g/L.¹⁷

Tratamiento

Una vez establecido el diagnóstico de sobrecarga de Fe es necesario iniciar la terapia quelante tomando en cuenta que el Fe es esencial para muchas funciones fisiológicas en el organismo, por lo que es indispensable obtener la quelación sin llevar a la depleción. Por lo tanto, la principal meta de la terapia de quelación es disminuir la concentración de Fe tisular a concentraciones en las que no pueda ocurrir la toxicidad mediada por Fe. Con las terapias quelantes actuales, obtener un nivel de Fe tisular seguro lleva meses o años debido a la poca capacidad que tienen para remover el Fe fijo en tejidos. Aunque la concentración de Fe en hígado no necesariamente refleja la sobrecarga en el resto de los tejidos del organismo, se toma como referencia particularmente para disminuir la toxicidad en miocardio que es la principal causa de muerte en pacientes politransfundidos. El objetivo es obtener una excreción diaria de Fe de 0.4-0.5 mg/k/día. Esto se logra al movilizar el Fe unido o no unido a transferrina (NTBI de non transferrin bound iron) intracelular y hierro labil hepatocelular a través de la quelación con deferoxamina medida en el Fe fecal. Por otra parte, la movilización del Fe procedente del metabolismo de los eritrocitos que ocurre principalmente en macrófagos, se libera rápidamente del macrófago y es captado

por el quelante para ser eliminado por orina (Cuadro I).¹⁸

Deferoxamina

Deferoxamina es un ácido trihidroxámico producido naturalmente por *Streptomyces pilosus*, que muestra una gran afinidad por el hierro, al que se une con un índice de relación de 1:1, para así formar un complejo hexadentado de hierro. Deferoxamina es pobremente absorbida por el tracto digestivo y tiene una vida media muy corta (20 minutos), por lo que debe administrarse por vía parenteral. La eficacia de deferoxamina para reducir el daño orgánico inducido por la sobrecarga de hierro se demostró utilizando como modelo a los pacientes talasémicos desde el decenio de los setenta, mostrando que su administración por un periodo de 52 a 83 meses reducía significativamente el riesgo hepático para fibrosis por concentración de hierro, reduciendo también la incidencia de insuficiencia cardíaca, al revertir los cuadros asociados como la arritmia.

Vías de administración: Subcutánea, intravenosa, intramuscular.

Subcutánea: 20-40 mg/k/día en infusión continua de 10-12 horas de preferencia nocturna empleando bomba de infusión, durante 5 días a la semana, hasta lograr niveles de ferritina sérica $\leq 500 \mu\text{g}$.

Cuadro I. Propiedades de los agentes quelantes.¹⁹

Propiedad	Deferoxamina	Deferiporna	Deferasirox
Quelante con unión a Fe	Hexadentado (1:1)	Bidentado (3:1)	Tridentado (2:1)
Dosis usual	25-40 mg/k/día	75 mg/k/día	10-40 mg/k/día
Vía de administración	Subcutánea, Intravenosa	Oral	Oral
Excreción	Urinaria, fecal	Urinaria	Fecal
Efectos adversos	Reacciones locales, oftálmicas, auditivas, óseas, pulmonares, alérgicas y neurológicas	Molestias GI, agranulocitosis/neutropenia, artralgia, elevación de transaminasas	Molestias GI, rash
Status	Con licencia	Con licencia en Europa para pacientes refractarios a deferoxamina	Con licencia

Intravenosa: 20-40 mg/kg/día disuelta en 1,000 cc sol. Glucosada 5%, administrada durante 12-14 horas en infusión continua. Debido a que requiere hospitalización se recomienda 1-2 días cada 3-4 semanas y en relación a las siguientes indicaciones: Disminuir rápidamente la sobrecarga de Fe previo a TCPH, posterior a la transfusión de concentrado eritrocitario y previo al inicio de quelante oral.

Intramuscular: No recomendada por su baja acción quelante.

Vía	Tiempo de administración (horas)	Días de administración/semana
SC	10-12 h	5
IV	12-14	1-2
IM	Bolo	1

Efectos colaterales: Se pueden presentar reacciones locales en sitio de aplicación, oftálmicas auditivas y óseas. Existen reportes sobre la toxicidad pulmonar aguda con hipoxemia y fibrosis intersticial en pacientes que han sido tratados a largo plazo con dosis altas de este quelante.

Deferiprone

La deferiprone fue el primer desarrollo de un quelante oral. Se trata de un quelante bidentado, donde tres moléculas del mismo se unen por cada molécula de hierro. Se absorbe rápidamente, y alcanza sus concentraciones pico en 45-60 minutos. Su vida media plasmática ha sido estimada en 91.1 minutos y se inactiva en el hígado por glucoronidación, induciéndose excreción de hierro casi exclusivamente con la orina, y una pequeña parte en heces. La dosis usual es de 75 mg/kg/d.²⁰

Existen pocos estudios que comparan a deferiprone contra deferoxamina. Existe un trabajo multicéntrico, prospectivo y aleatorizado en 144 pacientes talasémicos con valores basales de ferritina sérica de hasta 3,000 $\mu\text{g/L}$ que recibieron deferiprone 75 mg/kg/d en tres tomas, o bien, deferoxamina en dosis de 50 mg/kg/d SC a lo largo de 12 horas, 5 días a la semana, por 1 año.²² No se registraron diferencias significativas en la tasa de reducción promedio de ferritina sérica (222 $\mu\text{g/L}$ y 232 $\mu\text{g/L}$ para deferiprone y deferoxamina, respectivamente). Por último, también se ha reportado que deferoxamina es inferior a deferiprone en función de la protección cardiovascular.²³

Los efectos adversos más comunes de deferiprone consisten en cambios de color en la orina, molestias a nivel gastrointestinal (náusea, vómito, dolor abdominal), y suelen ser controlables. La agranulocitosis es el efecto adverso más severo, pero se desconoce el mecanismo que la desencadena, además de que su incidencia es baja. Remite al discontinuar el tratamiento. En algunos pacientes se ha utilizado la combinación con deferoxamina. No se encuentra disponible en México.

Deferasirox

Deferasirox es el quelante de más reciente desarrollo. Se une al hierro en un índice de relación de 2:1, y se trata de un fármaco diseñado con un modelo molecular que forma parte de la familia conocida como de los bihidroxifenil-triazoles. Se absorbe rápidamente y alcanza niveles plasmáticos pico en 1-3 horas. La excreción del hierro es por heces, es altamente selectivo para este mineral, sin afectar los niveles de zinc y cobre.²¹ Su vida media en plasma es de 11-19 horas y se puede prolongar con dosis mayores. Con dosis de 20-40 mg/kg este fármaco ha demostrado conseguir una tasa de excreción de al menos

Cuadro II. Guías para administración y seguimiento de los quelantes de Fe.

	Deferoxamina	Deferiprone	Deferasirox
Características	Administración IV y SC Vida media 20 min Excreción: urinaria y heces Dosis: 20-60 mg/k/día	Administración oral Vida media 2-3 horas Excreción: urinaria Dosis: 50-100 mg/día	Administración oral Vida Media: 8-16 horas, Excreción: Heces Dosis: 20-30 mg/k/día
Guías de Monitoreo	Audiometría y examen oftalmológico anual Ferritina sérica trimestral Fe hepático anual Fe cardíaco anual después de 10 años de edad	BH con diferencial semanal ALT mensual 6 m, posterior semestral Ferritina sérica trimestral Fe hepático anual Fe cardíaco anual después de 10 años de edad	Creatinina sérica mensual ALT mensual Ferritina sérica mensual Niveles de Fe anual Fe cardíaco anual después de 10 años de edad
Ventajas	Experiencia a largo plazo Efectivo para mantener depósitos de Fe normales o cercano a lo normal Revierte enfermedad cardíaca con terapia intensiva Puede ser combinado con deferiprone	Actividad oral Perfil de seguridad bien establecido Mayor remoción Fe cardíaco Puede ser combinado con deferoxina	Actividad oral una vez al día Equivalencia con deferoxamina a dosis mayores Estudios en diferentes enfermedades hematológicas
Desventajas	Requiere infusión parenteral Toxicidad a ojos, oídos y hueso Pobre apego	Puede no obtener balance negativo con dosis de 75 mg/k/d Riesgo de agranulocitosis y necesidad de BH semanal	Datos limitados a largo plazo Necesidad de monitoreo renal Puede no obtenerse balance negativo con las dosis altas recomendadas

Adaptado de Cohen AR.²⁴

0.3 mg/kg/d, la cual puede ser suficiente para mantener el equilibrio férrico en pacientes bajo terapia con transfusiones.¹⁹

Este fármaco posee una potencia comparable a la deferoxamina, es seguro y de fácil administración por vía oral; para una mejor absorción debe tomarse 30 minutos antes del desayuno disuelto en jugo de manzana o naranja y evitar mezclarlo con utensilios.

Entre los efectos adversos se presenta cefalea, erupción cutánea, efectos gastrointestinales como náusea, vómito y dolor abdominal que no requieren ajuste de dosis, y rara vez modificaciones en la dosis. Su utilización requiere el control de función renal y hepática periódicas y valoración oftalmológica y auditiva anual con potenciales evocados (*Cuadro II*).

Referencias

- Hall JE. Chapter 32 Red blood cells, anemia and polycythemia. Guyton and Hall Physiology Review, Ed. Elsevier Saunders 2006: 419-28.
- Brittenham GM, Badman DG. Noninvasive measurement of iron: report of an NIDDK workshop. Blood 2003; 101: 15-9.
- Andrews NC. Disorders of iron metabolism. NEJM 1999; 341: 1986-95.
- Fairbanks VF, Beutler E. Iron Metabolism en Williams Hematology, Beutler E, Lichtman MA, Coller BS, Kipps TJ, Seligsohn U Ed. 6th Edition, 2001: 295-304.
- Porter J. Concepts and goals in the management of transfusional iron overload. American Journal of Hematology 2007: 82.
- Kwiatkowski JJ, Cohen AR. Iron chelation therapy in sickle-cell disease and other transfusion-dependent anemia's. Hematol Oncol Clin N Am 18 (2004) 1355-1377.
- Maggio A et al. Blood Cells Mol Dis 2002; 28 (2): 196-208.
- Choudry VP, Naithani R. Current status of iron overload and chelation with deferasirox. Indian J Ped 2007; 74: 759-764.
- Porter J. Concepts and goals in the management of transfusional iron overload; American Journal of Hematology; 82, 2007.

10. Hershko C. Iron loading and its clinical implications; American Journal of Hematology 2007.
11. Schafer AI, Cheron RG, Dluhy R et al. Clinical consequences of acquired transfusional iron overload in adults. N Engl J Med 1981; 304: 319-24.
12. Zurlo MG, De Stefano P, Borgna-Pignatti C et al. Survival and causes of death in thalassaemia major. Lancet 1989; 2: 27-30.
13. Borgna-Pignatti C, Rugolotto S, De Stefano P et al. Survival and disease complications in thalassemia major. Ann NY Acad Sci 1998; 850: 227-31.
14. Aldouri MA, Wonke B, Hoffbrand AV et al. High incidence of cardiomyopathy in beta-thalassaemia patients receiving regular transfusion and iron chelation: reversal by intensified chelation. Acta Haematol 1990; 84: 113-7.
15. Aessopos A, Farmakis D, Karagiorga M et al. Cardiac involvement in thalassemia intermedia: a multicenter study. Blood 2001; 97: 3411-6.
16. Batra AS, Acherman RJ, Wong WY et al. Cardiac abnormalities in children with sickle cell anemia. Am J Hematol 2002; 70: 306-12.
17. The Management of Sickle Cell Disease. U.S. Department of Health and Human Services. Division of Blood Disorders and Resources. NIH publication No. 04-2117.
18. Kushner JS, Porter JP, Olivieri NF. Secondary Iron Overload, Hematology 2001; 47-61.
19. Kwiatkowski JJ, Cohen AR. Iron chelation therapy in sickle-cell disease and other transfusion-dependent anemias. Hematol Oncol Clin N Am 2004; 18: 1355-1377.
20. Al-Refaie FN et al. Br J Haematol 1995; 89 (2): 403-8.
21. Choudry VP, Naithani R. Current status of iron overload and chelation with deferasirox. Indian J Ped 2007; 74: 759-764.
22. Maggio A et al. Blood Cells Mol Dis 2002; 28 (2): 196-208.
23. Anderson LJ et al. Lancet 2002; 360 933d: 516-520.
24. Cohen AR. New advances in iron chelation therapy. In Hematology. American Society of Hematology. 2006: 42-47.

Correspondencia:

Dra. Norma López Santiago

Correo electrónico: nolsa99@yahoo.com



Uso clínico del plasma y derivados plasmáticos

Rogelio Paredes Aguilera*

Resumen

Las indicaciones de PFC son limitadas y específicas: es un recurso que no debe utilizarse indiscriminadamente. Los defectos de coagulación específicos deben tratarse con factor hemoderivado o recombinante y no con PFC. El PFC no está indicado como expansor plasmático. El PFC no debe utilizarse como profilaxis o para tratar de corregir pruebas de coagulación anormales si el paciente no presenta manifestaciones de sangrado activo. Hacen falta más estudios prospectivos aleatorizados para valorar la utilidad del PFC en diversas situaciones clínicas. Es necesario contar con nuevos métodos menos costosos para la eliminación de patógenos potenciales. Se requiere un mayor conocimiento de las interacciones complejas entre endotelio vascular, proteínas de la coagulación, citocinas proinflamatorias y sistema fibrinolítico para una mejor comprensión del mecanismo de la hemostasia.

Palabras clave: Plasma, uso de sangre.

Abstract

Plasma and plasma fractions have specific, limited indications and should not be used indiscriminately. Specific coagulation defects should be treated with specific plasma fractions, not FFP. FFP is not indicated for volume replacement. FFP and cryoprecipitate should not be used for prophylaxis or for abnormal coagulations test in the absence of bleeding. Large-scale, prospective, randomized trials are needed to clarify the efficacy of plasma and plasma products in many clinical settings. An inexpensive means of pathogen elimination is needed. Expanded knowledge of the interactions between coagulation factors and the endothelial cell surface will help focus future clinical research.

Key words: Plasma, use of blood.

El plasma fresco congelado (PFC) se recolecta de dos maneras: por centrifugación de sangre total o por plasmaféresis. El volumen de PFC recolectado es variable y oscila entre 150 y 400 mL. Una vez recolectado, el plasma se congela rápidamente a -18 o hasta -30 °C en las primeras 8 h y se almacena a esta temperatura.

Los anticoagulantes se describen en la etiqueta del producto y contienen proporciones variables de citrato trisódico, ácido cítrico, monofosfato sódico, dextrosa y probablemente adenina.

El plasma se encuentra disponible en varias formas, dependiendo de cómo fue procesado y almacenado el producto original. El PFC

* Jefe del Servicio de Banco de Sangre. Instituto Nacional de Pediatría.

contiene proteínas plasmáticas y factores de coagulación. El plasma congelado 24 h después de la flebotomía (PF24) se refiere al plasma que ha sido separado y almacenado a -18°C o una temperatura menor en las primeras 24 h de la recolección de la sangre total. El PFC reanalizado es el mismo producto que ha sido almacenado por 112 días hasta que el donador ha sido analizado nuevamente y todos los exámenes requeridos para considerarlo un producto seguro han resultado negativos. Este periodo de cuarentena es importante porque contribuye a eliminar el riesgo de transmisión viral por parte de los donadores, que podrían haber estado en el periodo de ventana de una infección, cuando se procesó inicialmente la muestra. El plasma descongelado es el PFC que ha sido recolectado y preparado en un sistema cerrado, descongelado a $30\text{-}37^{\circ}\text{C}$ y almacenado a una temperatura de $1\text{-}6^{\circ}\text{C}$ hasta por cinco días. El plasma líquido es aquel que es separado de unidades caducadas de sangre total en los cinco días siguientes y se refrigera a $1\text{-}6^{\circ}\text{C}$.¹ El PFC y el PF24 son los productos utilizados con más frecuencia y los niveles de los factores de coagulación obtenidos a partir de sangre total o por plasmaféresis son prácticamente equivalentes en lo que se refiere a actividad hemostática y lo mismo puede decirse del PFC y el PF24, a pesar de que se ha demostrado una reducción leve en los niveles de factores de la coagulación lábiles (FV y FVIII) en el PF24, condición que no interfiere con su actividad hemostática.^{2,3} La reducción de leucocitos antes del almacenamiento puede mejorar los niveles de factores de coagulación.⁴

El PFC y el PF24 contienen niveles casi normales de la mayoría de las proteínas del plasma, incluyendo factores de coagulación y anticoagulantes naturales, proteínas de fase aguda, inmunoglobulinas y albúmina, aunque los niveles pueden encontrarse disminuidos en forma leve por la solución anticoagulante de citrato. El PFC, una vez descongelado, debe

utilizarse inmediatamente, ya que su eficacia desde el punto de vista hemostático depende de la cantidad de factores de coagulación presentes y a pesar de que puede almacenarse a temperatura del refrigerador hasta por 24 h y a $1\text{-}6^{\circ}\text{C}$ hasta por cinco días, se ha documentado un descenso paulatino de los niveles de FV y FVIII. Por definición, cada mililitro de plasma sin diluir contiene una unidad internacional del factor de coagulación señalado. Una unidad aceptable debe contener por lo menos 70 UI/mL de F VIII.

Riesgo

Los componentes plasmáticos derivados de sangre total presentan esencialmente el mismo riesgo de transmisión de enfermedad que los concentrados de eritrocitos y plaquetas. Sin embargo, el riesgo se incrementa cuando los productos se procesan a partir de un fondo común (pool) de plasma proveniente de múltiples donadores (300 a 5,000 donadores). Debido a estas dificultades y a la inhabilidad para realizar pruebas de escrutinio de todos los patógenos potenciales (priones asociados con nuevas variantes de la enfermedad de Creutzfeldt-Jacob), se han investigado nuevos métodos para reducir la capacidad infectante de las unidades de plasma.⁵

A partir de la década de 1980 se observó un renovado interés por prevenir el riesgo de enfermedad transmitida por transfusión de productos sanguíneos, lo que favoreció el desarrollo y producción de productos sanguíneos seguros. El plasma inactivado de patógenos puede producirse por diversos métodos, incluyendo filtración, pasteurización, adición de un sensibilizador de luz (azul de metileno y luz; MB-FFP) y tratamiento con solvente-detergente (SD-FFP).^{6,7} La pasteurización (10 h a 60°C) mata virus encapsulados y no encapsulados, mientras que el proceso con solvente detergente remueve sólo los últimos. Tanto la pasteurización como el tratamiento con

solvente detergente se llevan a cabo a partir de un fondo común (pool) de plasma proveniente de múltiples donadores.⁸

Todavía es motivo de controversia el efecto que estos procedimientos ocasionan en la recuperación de las proteínas y los factores de coagulación plasmáticos. Algunos autores reportaron que no observaron reducción en los niveles de fibrinógeno, FV, FVII y FVIII en PFC tratado con SD (SD-FFP) cuando se le comparó con PFC, mientras que otros señalaron reducciones en varios factores de coagulación e inhibidores plasmáticos.^{9,10} Wieding y colaboradores encontraron que el proceso de inactivación de patógenos redujo los factores de coagulación aproximadamente entre 5 y 20%. El PFC tratado con SD redujo la proteína S y la α -2-antiplasmina aproximadamente en un 40%,¹¹ y otros autores reportaron reducciones significativas en los niveles del FV (31%), FVIII (28%) y proteína S (50%),¹² mientras que el tratamiento con MB produjo una alteración foto-oxidativa significativa en la molécula de fibrinógeno provocando un trastorno de la polimerización de la fibrina.¹¹ Suontaka y colaboradores demostraron que el tratamiento con MB y luz roja afectó la fase de polimerización y gelación de la fibrina, produciendo una estructura del gel de fibrina más compacta, la que, no obstante, no tuvo efecto en la estabilización del coágulo de fibrina o en la fibrinólisis.¹³ Otros autores compararon la evolución y los niveles de los factores de coagulación post-transfusión en pacientes tratados con PFC o con PFC-SD y no encontraron diferencias clínicas significativas.¹

No obstante que el empleo de PF tratado con SD añade cierto grado de seguridad, la mayoría de los autores piensan que es muy pequeño para justificar los costos adicionales de producción del compuesto. Cuando se compara con PFC, una unidad de PFC-SD produce un beneficio neto de 35 minutos en la expectativa de calidad de vida a un costo aproximado de 19 dólares. Cuando se extrapolan estos datos a

los 2.2 millones de unidades de plasma transfundidos anualmente en los EUA, el PFC-SD produjo una ganancia de 147 años en la expectativa de calidad de vida a un costo de 42.5 millones de dólares, por lo que se concluyó de acuerdo al análisis de costo-beneficio, que en la actualidad no se justifica el uso indiscriminado de PFC-SD.¹⁴

Pruebas de coagulación de escrutinio anormales y coagulopatía clínica

Dado el papel que desempeñan los resultados de las pruebas de coagulación de escrutinio en la toma de decisiones para transfundir PF, es conveniente revisar las limitaciones de estas pruebas. Muchos clínicos visualizan la coagulación como un proceso conducido por la vía intrínseca (desencadenado por una superficie de contacto con carga negativa) o por la vía extrínseca (desencadenado por factor tisular). Pero in vivo actualmente se acepta que la fase de inicio de la coagulación se desarrolla a partir de la vía extrínseca (dependiente del complejo factor tisular-FVIIa) y la fase de propagación a través de factores de coagulación de la vía intrínseca (complejo diez-asa y protrombinasa). El TTPa y el TP fueron desarrollados para investigar deficiencias de factores de la coagulación en pacientes con antecedentes de sangrado, al proveer un método para evaluar la generación de trombina a través de la formación de fibrina. Sin embargo, su utilidad en la práctica clínica todavía es motivo de debate, debido a que los resultados de las pruebas dependen tanto de los reactivos utilizados, de los controles de calidad de los laboratorios y de los procedimientos, y pueden encontrarse fuera de los valores de referencia por un número de razones no asociado con riesgo de sangrado, incluyendo la variación normal observada en algunos individuos o por presencia de un anticoagulante lúpico. Por

otra parte, las pruebas de coagulación varían en sensibilidad cuando nos enfrentamos a niveles reducidos de factores de coagulación. Por ejemplo, el TTPa puede estar prolongado de manera significativa en casos con pequeñas reducciones en los niveles de factores de coagulación de la vía intrínseca. En cambio, el TP es sensible a deficiencias leves de múltiples factores de coagulación, como se observa frecuentemente en práctica clínica.¹⁵

En una revisión sistemática, realizada por Segal y Dzik, se evaluó la correlación entre pruebas de coagulación convencionales alteradas y el riesgo de sangrado. Se evaluaron todas las publicaciones relevantes que describían algún tipo de sangrado, en pacientes que presentaban anomalías en las pruebas de coagulación previas a procedimientos invasivos. Su análisis se enfocó en un ensayo clínico controlado (de biopsias hepáticas) y en 24 estudios observacionales (de los cuales aproximadamente la mitad tenían un grupo control) y que cubrían un amplio margen de procedimientos. Los hallazgos de los estudios publicados no aportaron evidencia en el sentido de que un TP/INR alterado sea capaz de predecir riesgo de sangrado en los pacientes.¹⁶ Otro estudio retrospectivo reciente (no aleatorizado) tampoco aportó evidencia de una mayor frecuencia de complicaciones hemorrágicas en una serie de pacientes a quienes se les colocó un catéter venoso central previo a cirugía cardíaca, pese a estar anticoagulados con heparina.¹⁷ Otro autor (Ewe) reportó un tiempo de sangrado hepático en pacientes sometidos a biopsia hepática laparoscópica y no encontró correlación entre el tiempo de sangrado y otras variables que incluían pruebas de coagulación y recuento de plaquetas.¹⁸

Dado que el mecanismo de la hemostasia depende de una interrelación compleja entre endotelio vascular, plaquetas, otras células inflamatorias, fibrinólisis, factores de coagulación e inhibidores, no es de extrañar que la anomalía de un solo componente —pruebas de coagulación de escrutinio— no pueda ser

utilizado como un marcador sensible del riesgo de sangrado en los pacientes.¹⁵

Indicaciones de PFC

1. Deficiencia única de factores de la coagulación, si no hay en existencia factores individuales seguros disponibles
2. Deficiencia de múltiples factores de la coagulación con sangrado grave en CID
3. PTT
4. Neutralización del efecto de la warfarina
5. Sangrado quirúrgico y hemostasis
6. Enfermedad hemorrágica del recién nacido
7. Neonatos con coagulopatía, riesgo de sangrado y la necesidad de un procedimiento quirúrgico
8. Activación del Ag T eritrocitario en recién nacidos

Contraindicaciones de PFC

1. La corrección sostenida de las pruebas de coagulación en enfermedad hepática o CID
2. Expansor de volumen
3. Prevención de la hemorragia en recién nacidos prematuros
4. Exanguino, transfusión parcial por policitemia/hiperviscosidad
5. Pacientes con daño hepático crónico que van a ser sometidos a procedimientos quirúrgicos menores
6. Como aporte de Igs
Como aporte nutricional
Para corrección de hipoproteínemia
Como coadyuvante en pacientes sépticos
Para reposición de factores de la coagulación en deficiencias hereditarias
7. Para corrección del efecto anticoagulante de la heparina
8. Tiempos de coagulación alargados en ausencia de sangrado
9. Pacientes con quemaduras

Referencias

1. Spence RK. Clinical use of plasma and plasma fractions. *Best Practice and Research Clinical Haematology* 2006; 19: 83-96.
2. Kakaiya RM, Morse EE, Panek S. Labile coagulation factors in thawed fresh frozen plasma prepared by two methods. *Vox Sang* 1984; 46: 44-46.
3. Novis DA, Renner S, Friedberg RC et al. Quality indicators of fresh frozen plasma and platelet utilization. *Arch Pathol Lab Med* 2002; 126: 527-532.
4. Solheim BG, Flesland O, Brosstad F et al. Improved preservation of coagulation factors after pre-storage leukocyte depletion of whole blood. *Transfus Apheresis Sci* 2003; 29: 133-139.
5. Hoots WK, Abrams C, Tankersley D. The food and drug administration's perspective on plasma safety. *Transfus Med Rev* 2001; 15: 20-26.
6. Williamson LM, Allain JP. Virally inactivated fresh frozen plasma. *Vox Sang* 1995; 69: 159-165.
7. Fischer G, Hoots WK, Abrams C. Viral reduction techniques: types and purpose. *Transfus Med Rev* 2001; 15: 27-39.
8. Hilfenhaus J, Groner A, Novak T, Weiner T. Analysis of human plasma products: Polymerase chain reaction does not discriminate between live and inactivated viruses. *Transfusion* 1997; 37: 935-940.
9. Beek H, Hellstern P. In vitro characterization of solvent/detergent-treated plasma and of quarantine fresh frozen plasma. *Vox Sang* 1998; 74: 219-223.
10. Hellstern P, Haubelt H. Manufacture and composition of fresh frozen plasma and Virus-inactivated therapeutic plasma preparations: correlation between composition and therapeutic efficacy. *Thromb Res* 2002; 107: 53-58.
11. Wieding JU, Hellstern P, Kohler M. Inactivation of viruses in fresh frozen plasma. *Ann Hematol* 1993; 67: 259-266.
12. Doyle S, O'Brien P, Murphy K et al. Coagulation factor content of solvent/detergent plasma compared with fresh frozen plasma. *Blood Coag Fibrinolysis* 2003; 14: 283-287.
13. Suontaka AM, Blomback M, Chapman J. Changes in functional activities of plasma fibrinogen after treatment with methylene blue and red light. *Transfusion* 2003; 43: 568-575.
14. AuBuchon JP, Birkmeyer JD. Safety and cost-effectiveness of solvent/detergent-treated plasma. In search of a zero-risk blood supply. *JAMA* 1994; 272: 1210-1214.
15. Standworth SJ. The evidence-based use of FFP and cryoprecipitate for abnormalities of coagulation tests and clinical coagulopathy. *American Society of Hematology. Education Program book* 2007: 179-186.
16. Segal JB, Dzik WH. Paucity of studies to support that abnormal coagulation test results predict bleeding in the setting of invasive procedures: an evidence-based review. *Transfusion* 2005; 45: 1413-1425.
17. Peterson GA. Does systematic anticoagulation increase the risk of internal jugular vein cannulation? (letter) *Anesthesiology* 1991; 75: 1124.
18. Ewe K. Bleeding after liver biopsy does not correlate with indices of peripheral coagulation. *Dig Dis Sci* 1981; 26: 388-393.

Correspondencia:

Dr. Rogelio Paredes Aguilera

Instituto Nacional de Pediatría

Insurgentes Sur 3700 C

Correo electrónico: rapa3852@yahoo.com

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

Donación de sangre

EVALUACIÓN DE RESULTADO DE UNA INTERVENCIÓN EDUCATIVA PARA MEJORAR LA PERCEPCIÓN ACERCA DE LA DONACIÓN VOLUNTARIA DE SANGRE

Dr. José Castell Martínez

Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, Puebla Pue.

Antecedentes: En México las disposiciones alogénicas de sangre y de sus componentes corresponden a dos categorías: altruista y familiar (12). La donación altruista en el año 2000 fue de 3.58%, en el 2001 de 4.80, en el 2002 de 2.97 (9) y para el 2005 es de aproximadamente 5% (3) y el resto es a través de donación por reposición o familiar el cual llega a ser en ocasiones de mucho desgaste para los pacientes y familiares directos encargados de buscar donadores quienes en muchas ocasiones por la complejidad de estos procesos llegan a ser de mucho riesgo para la transmisión de infecciones como VIH, hepatitis B y hepatitis C principalmente. En México y en gran parte del mundo no existen aún programas efectivos que incrementen de forma considerable la donación altruista de sangre, y la investigación en nuestro país que contribuya a la elaboración efectiva de estos programas aún es deficiente. Considerando que la suficiencia y la seguridad de la sangre sólo pueden lograrse mediante la donación voluntaria de sangre, los países adoptaron, a través del Plan Regional de Acción para la seguridad de las transfusiones para el periodo 2006-2010, la meta de recoger más de 50% de sus unidades de sangre de donantes voluntarios (8). Existen segmentos de la población y de la comunidad que son susceptibles al altruismo quienes con una adecuada información (5,10,7) sobre la donación, una correcta sensibilización (1), y con estrategias individualizadas y personalizadas (9), acuden al llamado de la donación de sangre. **Objetivo:** Evaluar el efecto de una intervención educativa sobre donación altruista de sangre en jóvenes universitarios. **Material y métodos:** Según el problema y los objetivos planteados, necesitamos un estudio prospectivo, longitudinal, cuasiexperimental pues pretendemos con este estudio evaluar la efectividad de una intervención educativa. **Resultados:** Con este estudio se pretendió incrementar los conocimientos y percepciones de riesgo de la donación de sangre en jóvenes universitarios a través de una intervención educativa. **Conclusión:** Necesitamos identificar los conocimientos y percepciones que facilitan o limitan la donación de sangre en los diversos segmentos de la población, las falsas creencias e investigar y realizar revisiones sistemáticas sobre las intervenciones educativas eficientes inherentes a la donación voluntaria de sangre.

IMPACTO DE LA DIFUSIÓN DE DONACIÓN VOLUNTARIA DE SANGRE EN EL ESTADO DE YUCATÁN EN EL 2009

QFB Ernesto Coronado, Msp Lidia Medina Gurubel, Dra. María Luisa Méndez Gerónimo, Lic. Sofía Brito Soberanis

Centro Estatal de la Transfusión Sanguínea de Yucatán SSA

Antecedentes: La promoción de la donación voluntaria requiere de estrategias innovadoras, pero sobre todo de direccionar la información de sensibilización a los grupos poblacionales más numerosos. Las escuelas y universidades integran áreas fértiles para hacer llegar el mensaje sensible de la donación voluntaria. La población joven constituye el grupo de edad donde mayor impacto pueden tener las campañas promocionales de donación voluntaria de sangre. **Objetivo:** Identificar el impacto alcanzado en las campañas de

donación voluntaria de sangre desarrolladas en el Estado de Yucatán de Septiembre a Diciembre del 2009. **Material y métodos:** Es un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo, se recopilaron los registros de las visitas de pláticas de sensibilización realizadas en instituciones educativas y de salud de septiembre a diciembre del año 2009, y se verificaron los registros de asistentes a la pláticas, así como los registros de los donadores con intención de donar y el total de recolectas de bolsas de sangre en cada campaña. Se imprimieron imágenes gráficas de las pláticas y finalmente se calcularon porcentajes de sensibilizados con donadores inscritos y la recolecta final de sangre total, se calcularon porcentajes y se presentará en cuadro, gráfica e imágenes impresas. **Resultados:** En total realizaron 6 visitas de sensibilización con un registro de 5,950 personas de audiencia, los inscritos después de la plática fueron 344, para finalmente recepcionar 219 unidades de sangre total; por lo tanto, el 5.78% de las personas a quienes se les dio el mensaje respondieron favorablemente a la invitación registrando su intención de donar; La recolecta se realizó en fecha posterior acudiendo a la donación el 63.66% de los inscritos inicialmente. **Conclusión:** El mensaje de sensibilización a donar voluntariamente sangre en utilizando grupos cautivos, como son los centros educativos universitarios, puede ser una estrategia favorable para la obtención permanente y continua de sangre. El acercamiento a través de la sensibilización y recolección en sus propios centros de concentración motivó a los donadores a realizar este acto voluntario. Debido a que la población joven constituye un grupo poblacional sensible a las necesidades sociales, donde se puede fomentar la participación humanitaria y que debe ser abordada por los servicios de transfusión para la resolución de las necesidades de sangre de los hospitales

PROPUESTAS PARA DISMINUIR LAS CAUSAS Y PORCENTAJES DE RECHAZO EN EL SEGUNDO BANCO DE SANGRE MÁS GRANDE DE MÉXICO

Dra. Ana Luisa D, Dr. Juan Carlos Torres Padilla, Dr. Raúl Ambriz Fernández
Banco Central de Sangre CMN SXXI, IMSS

Antecedentes: La evaluación médica sirve para seleccionar a los donadores y tiene como objetivo proteger la salud del receptor y del paciente, sin embargo debemos vigilar que el porcentaje de rechazo elevado no ponga en peligro las reservas sanguíneas. Los países desarrollados reportan un porcentaje de rechazo entre 12 y 15%, los países menos desarrollados como Egipto y Brasil 35 y 30%. **Objetivo:** Conocer y analizar las causas y porcentajes de rechazo para poder implementar acciones correctivas. **Material y métodos:** Entre Enero y Diciembre del 2009 se analizaron de forma automatizada todos los disponentes que fueron rechazados por medio del examen médico. **Resultados:** El total de disponentes evaluados fueron 82,169, 57,952 hombres (71%) y 24,217 mujeres (29%) 35,085 (43%) los disponentes rechazados fueron. Las causas dentales fueron la causa más frecuente de rechazo 6,726 (8.2%), la segunda causa fue lipemia 5,177 (6.3%) la tercera causa fue hemoglobina baja 5,092 (6.2%), la cuarta causa fue factores de alto riesgo 2,097 (2.6%), la quinta acceso venoso difícil 1,532 (1.9%), otras causas como infecciones de vías respiratorias, presión sanguínea elevada, hemoglobina elevada, vacunación, medicación, menstruación fueron 18,893 (23%). **Conclusión:** Nuestro porcentaje de rechazo es mayor al establecido por los estándares internacionales el cual no debe exceder del 20%. Para corregir esta situación es necesario actualizar los criterios de selección del donador, en el caso de tratamiento dental los lineamientos internacionales actuales establecen sólo

un día de diferimiento no 72 h, en caso de lipemia se deben implementar acciones de clarificación del plasma en donadores con una cruz de de lipemia, los valores de aceptación de hemoglobina en el caso de mujeres, deben bajar, en el caso de otras causas como menstruación, la Organización Panamericana de la Salud establece que no es causa de diferimiento de la donadora, y en el caso de tratamiento con medicamentos como tranquilizantes, suplemento de hormonas tiroideas, bloqueadores de bomba de hidrógeno, si los pacientes están controlados y no existen factores de malignidad, la ingesta de los mismos per se no es causa de rechazo.

EL RIESGO QUE IMPLICA EL CUMPLIR UN REQUISITO

Espinosa-Resendiz JD, Benítez-Arvizu G, Guerra-Márquez A, Malagón-Martínez A
Banco Central de Sangre Centro Médico Nacional La Raza

Introducción: Parte del Programa Nacional de Salud en conjunto con las políticas implementadas por la OMS con respecto a la donación de sangre es lograr que el 50% de la captación sea altruista, ya que se considera el donador más seguro. Sin embargo más del 90% de la sangre captada en el Banco Central de Sangre Centro Médico Nacional La Raza proviene de donación familiar derivada como parte del proceso de atención de los derechohabientes. La seguridad transfusional depende en buena medida del tamizaje serológico, pero éste debe apoyarse en el interrogatorio y exploración clínica para salvar periodos de ventana. En este sentido es fundamental la veracidad con la que los donadores responden al interrogatorio sobre situaciones de riesgo. Los donadores familiares, al tener que cumplir con la donación como un requisito institucional, pueden verse orillados a falsear información durante el proceso de selección, a pesar de contar con un elemento como el cuestionario de autoexclusión. La imposición de un requisito ¿Pone en riesgo la seguridad transfusional? **Objetivo:** Determinar el riesgo de presentar serología positiva dado que te autoexcluyas. Identificar la frecuencia en que los donadores se han visto en la necesidad de falsear información para cumplir el requisito. **Material y métodos:** Se realizó un estudio en dos etapas: La primera se trata de un estudio observaciones, transversal, retrospectivo y comparativo en donde se recabó el registro histórico de los donadores de los donadores que resultaron con aerología positiva (excluyendo Chagas) con prueba confirmatoria durante el 2009 y se determinó cuáles de ellos se habían autoexcluido o no. Con estos datos se calculó la razón de momios OR: a. d/c.b. La segunda etapa consistió en realizar una encuesta de 5 preguntas (Cuadro II) a los donadores posterior a recibir su constancia de donación. **Resultados:** Durante el periodo de estudio se atendieron 89,342 donadores de sangre, de los cuales 612 resultaron con serología positiva y 1,680 se autoexcluyeron. En el cuadro I se muestra el desglose de resultados. La encuesta se aplicó a 174 donadores, los resultados se muestran en el cuadro II.

Cuadro I.

	Serología positiva	Serología negativa	
Autoexcluidos	8	1,672	1,680
No autoexcluidos	604	87,058	87,662
	612	88,730	89,342
			OR: 0.68

Cuadro II.

	Sí	No
1. En el hospital donde se atiende o van atender a su familiar o paciente. Condicionaron su atención si no donaba sangre?	31%	69%
2. Se vio en la necesidad de falsear sus respuestas durante el proceso de la donación con el fin de donar?	1%	99%
3. Considera usted que los cuestionarios y la entrevista médica son innecesarios ya que su sangre va a ser analizada?	35%	65%
4. Pondría en riesgo su salud sólo por cumplir el requisito de la donación?	5%	95%
5. Considera usted no haber sido del todo honesto al responder los cuestionarios o interrogatorios durante su proceso de donación?	28%	72%

Por combinación de pregunta

Encuestas 174	3/5	10%
	1/3	6%
	1/5	5%

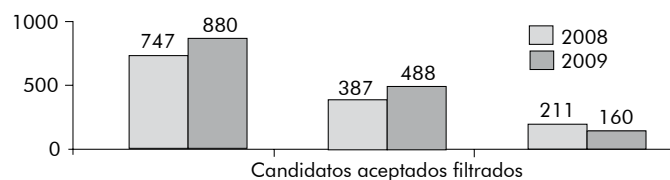
Conclusiones: Derivado de estas observaciones encontramos que la probabilidad de salir con serología positiva dado de que se autoexcluyen está por debajo de la probabilidad de tener una serología positiva sin autoexcluirse, este comportamiento puede ser explicado con los resultados de la encuesta en donde se pone de manifiesto que un 35% de los donadores subestiman el interrogatorio y el cuestionario con la falsa creencia de que los estudios de laboratorio detectan cualquier infección, mientras que por otro lado un 31% se siente obligado a cumplir un requisito, bajo estas dos condiciones es muy probable que los donadores mientan quedando de manifiesto en el 28% de los donadores que contestaron de forma afirmativa a la pregunta 5. Es interesante que al observar en los que respondieron afirmativamente en más de una respuesta, se enlazan estas tres condiciones, es decir, un disponente al sentirse presionado por cumplir un requisito es capaz de omitir o falsear la información facilitado por la confianza que le tiene a las pruebas serológicas. Ante esta situación es necesario implementar estrategias para el reforzamiento de campañas de donación altruista y por otro lado orientar a nuestro disponente sobre el riesgo que implica el donar durante el periodo de ventana.

IMPACTO DE LA ESTRATEGIA DE INFORMACIÓN EN LA DONACIÓN ALTRUISTA DE SANGRE EXTRAMUROS EN EL BANCO CENTRAL DE SANGRE DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA

Lima Sánchez Susana, Pichardo Martínez María de Jesús, Guerra Márquez Ángel, Malagón Martínez Araceli
Banco Central de Sangre Centro Médico Nacional La Raza IMSS, México D.F.

Introducción: Desde 1979 se instituyó en el Instituto Mexicano del Seguro Social el programa de donación altruista de sangre extramuros dirigido a población abierta, con el objetivo principal de promover la donación voluntaria (altruista). La estrategia de información proporcionada tiene dos componentes: a) el contenido y, b) el modo de comunicación y la frecuencia. A lo largo de los años la estrategia de comunicación ha cambiado en respuesta a los cambios sociales en nuestra población blanco, ya que en años recientes la campaña extramuros se ha enfocado en población de estudiantes de educación superior de la Universidad Nacional Autónoma de México y del Instituto Politécnico Nacional. En ambas instituciones se cambió sólo la frecuencia de comunicación, no así el contenido ni el modo. Por lo anterior se desea determinar el impacto que el modelo actual de comunicación ha tenido en los últimos dos años. **Objetivo:** Evaluar el impacto de la estrategia de información en la donación altruista extramuros. **Material y método:** Se trata de un estudio retrospectivo, transversal, comparativo y observacional. Se analizaron los reportes de campaña de donación altruista extramuros de enero a diciembre 2008 y 2009. La estrategia de comunicación consistió en: a) Contenido, la información se centró en los requisitos mínimos para ser donante, la evaluación de factores de riesgo para la adquisición de agentes infecciosos transmisibles a través de la sangre, en los elevados requerimientos transfusionales en los centros hospitalarios del IMSS y en la responsabilidad social que como individuos tenemos para con los demás; b) Modo de comunicación, dos semanas antes de la fecha programada se realizó entrevista con los directivos de las escuelas, se solicitó facilitar la difusión de la información a través de los medios con que cuentan y asignar un promotor para el apoyo en la coordinación y organización de las actividades a desarrollar. Se colocaron carteles promocionales en sitios estratégicos de mayor aforo estudiantil. Un día previo a la campaña el personal de Trabajo Social del BCS CMNR y de Unidad de Medicina Familiar realizaron labores de información cara a cara asistiendo a las aulas y centros de reunión de estudiantes, proporcionaron volantes con los requisitos para donar y los horarios de atención; c) Frecuencia, en 2008 se manejó un día de promoción y un día de campaña, en 2009 se incrementó a dos días de promoción y dos días de campaña. Para medir el impacto de la estrategia de comunicación se contó con dos indicadores: 1. Número de candidatos a donar por día de campaña (meta 50 personas) para medir la capacidad de convocatoria y sensibilización; 2. Número de donadores filtrados (que acudieron a la convocatoria pero no cubrieron los requisitos mínimos indispensables para donar y los donadores aceptados (meta 30 por campaña) ambos casos para medir la comprensión de la comunicación. Se realizó un análisis mediante estadística descriptiva. **Resultados:** En 2008 se realizaron 26 campañas y en 2009, 25. El resultado de candidatos a donación, donantes

Campaña de donación altruista de sangre 2008 vs 2009



aceptados y donantes filtrados por año se muestra en la grafica. El Indicador 1 medido como porcentaje de donadores atendidos por campaña se incrementó para el 2009 en un 13% el cual mide la capacidad de convocatoria y de sensibilización de la población. Para el indicador 2, medido como porcentaje de donadores filtrados disminuyó de 28% en 2008 y 18% en 2009. El mismo indicador 2 medido como porcentaje de donadores aceptados en campaña pasó de 49.61% en 2008 y 65.07% en 2009, para medir el impacto de la comprensión de la información. **Conclusión:** Se concluye que el cambio en la estrategia de información en lo referente a la frecuencia tuvo un impacto favorable comparando los resultados de las variables estudiadas en los años 2008 y 2009, siendo susceptible de mejora. Queda pendiente valorar los otros dos componentes de la estrategia de comunicación (contenido y modo), lo que será motivo de otro trabajo de investigación. Sería deseable contar de manera constante con un promotor y con la participación de las autoridades de los centros de educación superior para que consideren las campañas de donación de sangre como parte importante en la formación de los estudiantes en los aspectos éticos y de responsabilidad social con la finalidad de fomentar la cultura de la donación altruista de sangre.

IMPACTO DE LA PÉRDIDA DE SANGRE POR AUTOEXCLUSIÓN EN DONADORES Y LA EVALUACIÓN DE ESTUDIOS SEROLÓGICOS Y DE BIOLOGÍA MOLECULAR

Dra. Elisa Montes de Oca Acosta, Dr. Alejandro Orozco Santana, Dr. Raúl Ambríz Fernández

Banco de Sangre Centro Médico Nacional Siglo XXI IMSS

Antecedentes: La autoexclusión confidencial de donador de sangre tiene la finalidad de reducir el riesgo de enfermedades infecciosas asociadas con la transfusión durante el periodo de ventana. Los periodos de ventana para los estudios de virus de inmunodeficiencia humana (HIV), virus de hepatitis C (VHC), Virus de hepatitis B (VHB) con pruebas de ELISA por quimioluminiscencia son: Para VIH 22 días, VHC 82 días, VHB 59 días y con prueba de ácidos nucleicos (NAT) es VIH 7 días, VHC 7 días y VHB 38 días. **Objetivo:** Identificar el número de unidades de sangre total dadas de baja por folleto de autoexclusión y su relación con la serología reactiva a VIH, VHC, VHB así como pruebas de NAT. **Material y métodos:** Se realizó un estudio retrospectivo, observacional del 1 de enero al 31 de diciembre de 2009 en disponentes del Banco Central de sangre Centro Médico Nacional Siglo XXI (BCS CMN SXXI) que se autoexcluyeron confidencialmente de un total de 63,552 disponentes de sangre. **Resultados:** De 638 autoexclusiones sólo 6 fueron reactivas en algún estudio no se presentó una sola prueba G de NAT reactiva con prueba de tamizaje negativa se dio destino final a 632 sangres totales por folleto de autoexclusión con resultados de serología negativa. **Conclusión:** La efectividad del folleto de autoexclusión es limitada y poca utilidad en este estudio dado que no se presentó algún resultado de NAT reactivo con serología negativo. El folleto de autoexclusión se debe mantener, perfeccionar y mejorar continuamente encaminado a la protección de enfermedades transmisibles por sangre.

MONITOREO Y ANÁLISIS DE INCIDENCIAS EN EL TIEMPO TOTAL DE ESPERA DEL PROCESO DE DONACIÓN

Raúl Ambríz Fernández, María Luisa Portillo López, Rebeca Rivera López, Rubén Esquivias Aguilar

Banco Central de Sangre Centro Médico Nacional Siglo XXI IMSS

Antecedentes: La población del Banco Central de Sangre del Centro Médico Nacional Siglo XXI actualmente es cercana a 10,000 disponentes por año, con un registro diario de 180 a 420 donadores los cuales abastecen a 16 hospitales que corresponden a 4 Unidades Médicas de Alta Especialidad, 2 Hospitales regionales y 10 Hospitales Generales de Zona. En nuestro país es una política nacional institucional prioritaria, el evitar la prolongación del tiempo de espera en los servicios hospitalarios y la inquietud de nuestros

usuarios es recibir atención oportuna lo que los motiva a verificar información incluso en Internet con diferentes resultados. En nuestra Unidad se obtuvo el primer promedio de calidad en México del Tiempo Total de espera en el proceso de donación, dividimos el proceso de donación en 6 tiempos y obtuvimos un promedio del tiempo de espera para sangre total de 89 minutos, con un rango de 70 a 109 minutos, el cual fue equiparable con el parámetro internacional reportado en 2006 de 60 a 180 minutos. En Medicina Transfusional, la información automatizada hace posible el análisis cotidiano de los procesos de un sistema de calidad, identificando incidencias y promoviendo la optimización de recursos humanos y materiales y la integración del área física para desarrollar acciones de mejora en el tiempo de espera del proceso de donación. **Objetivo:** Identificar las incidencias del proceso de donación en días de mayor afluencia de donadores y disminuir los tiempos de espera en el área de sangrado. **Material y métodos:** La evaluación del tiempo de espera desde el registro del disponente hasta la entrega de constancia al donador, se realizó en el año 2009. La muestra fue de 3,212 donadores de sangre total atendidos en 10 días de mayor afluencia, con base en los informes Listado tiempos celldyn y Tiempos totales del proceso de donación programados en el sistema automatizado Hexabank del cual obtenemos diferentes reportes impresos de todo el proceso de donación, producción y abastecimiento de componentes sanguíneos. Un equipo de mejora revisó la información. **Resultados:** Los resultados fueron comparados con el promedio de calidad de tiempo total de espera definido con anterioridad. Del registro a Examen médico se requiere mayor cantidad de recursos humanos de diversas categorías. Identificamos un 40% sin incidencias que corresponde a tiempos de espera similares o menores al promedio, y un 60% con incidencias. Respecto al sangrado observamos una variabilidad con base al promedio de un 80%, por lo que se definieron las siguientes propuestas: Identificar al personal que coordine la actividad al pasar al sangrado, incrementar el número de sillones, definir una metodología para el sangrado ordenado de donadores, adquisición de equipo semiautomatizado de respaldo en el área señalada, sistema computarizado para registrar efectos adversos, adecuaciones en el área física e implementar un sistema de código de barras. **Conclusión:** Considerando las incidencias es imperante modificar las normas de adecuación y la disponibilidad de recursos para evitar riesgos en la salud del donador. Se requiere optimizar los recursos humanos, tecnológicos y materiales que intervienen en el proceso para lograr una mejora en la calidad de la atención. El uso continuo de valores de referencia y su revisión periódica es fundamental para identificar el retraso en el tiempo de espera del proceso de donación, así como determinar las causas que lo originan. Es necesario reducir la variabilidad en los tiempos de espera para mejorar la calidad de la atención. Insistir en la mejora del proceso y el uso óptimo y racional de los recursos existentes. Promover la disposición convincente y solidaria en la donación subsiguiente.

ESTRATEGIA IMPLEMENTADA EN EL INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA IGNACIO CHÁVEZ: FOLLETO INFORMATIVO PARA LA PROMOCIÓN DE SANGRE Y PLAQUETAS

Lic. Enf. Lucila Rojas Saldaña, Lic. Enf. Lucía Luna Mendoza, Dra. Ana María Mejía Domínguez, Enf. Esp. Lidia Cruz Rodríguez, Lic. Enf. María Luisa Suaste Mendoza

Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez, México D.F.

Antecedentes: El profesional de enfermería de banco de sangre, durante la práctica diaria observó la necesidad de dar a conocer a los donadores los procedimientos a los que serán sometidos para mejorar la preparación física y psicológica, por lo que surge la idea de realizar un folleto con información clara y precisa sobre la donación de sangre y plaquetas ya que en cada uno de los procedimientos se requiere de su máxima cooperación para concluir la donación con éxito y obtener productos de calidad. Así también considerar el folleto como una estrategia de prevención para disminuir las reacciones adversas a la donación. **Objetivo:** Proporcionar a los donadores información clara sobre los procedimientos de donación de sangre y plaquetas, favorecer la preparación física y psicológica y disminuir la presencia de reacciones adversas a la donación. **Material y métodos:** Para la realización de este folleto se consultó la Norma Oficial Mexicana NOM-003-Ssa2-1993 para la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos, artículos, experiencia e investigaciones previas sobre Reacciones Adversas a la Donación de sangre realizadas en el banco de sangre del Instituto de los años 2007 -2009. **Resultados:** De los 3,754 folletos distribuidos del 12 de abril al 12 de Julio del presente año, se realizaron 2,510 donaciones de sangre y de plaquetas, fue notable que la mayoría de los donadores leyeron

el folleto informativo y cumplieron más con los requisitos. En años anteriores en los mismos periodos se habían presentado 2008 = (78 RAD), 2009 = (76 RAD) y en el 2010 = (50 RAD), una diferencia de 26 y 28 RAD menos. **Conclusiones:** La primera etapa del proceso de la donación incluye que los donantes recibirán información previa, por escrito y en lenguaje comprensible, los beneficios así como explicar cada procedimiento y los requisitos que deben cumplir. Por lo que se ha diseñado e implementado un folleto informativo para cumplir con la primera etapa y como estrategia para la disminución de las reacciones adversas a la donación.

CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS Y PREVALENCIA DE LOS MARCADORES INFECCIOSOS EN LOS DONANTES DE SANGRE DE LA FRONTERA MÉXICO-EUA

Dr. Sergio Arturo Sánchez Guerrero, M en C Leopoldo Valiente Banuet, Ing. Anna María Licón, Dr. Alfonso Avitia, Dra. Norma Calvillo, Dr. Andrés Ortega Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y D.F. SSA

Antecedentes: México y Estados Unidos de Norteamérica (EUA) comparten miles de kilómetros de frontera pero no así sus tipos de donación sanguínea ni sus riesgos residuales en las reservas sanguíneas ya que México tiene un tipo de donación mayoritariamente de reposición familiar, mientras que EUA se basa en la donación altruista. En 2006 se creó un consorcio entre los CETs de la frontera norte con UBS de El Paso, TX, para el entrenamiento del personal mexicano en el reclutamiento de los donantes altruistas de sangre. Como una consecuencia de esto, se desarrolló una base de datos que incluye la información de 3 estados fronterizos (Chihuahua, Coahuila y Nuevo León). **Objetivo:** 1) Presentar los datos demográficos de los donantes altruistas y de reposición familiar captados; 2) Comparar la prevalencia de los marcadores serológicos infecciosos entre ambas poblaciones de donantes. **Material y métodos:** Estudio transversal de donantes altruistas y de reposición familiar captados durante los meses de Mayo de 2008 a Octubre de 2009 en tres CETs de la frontera norte. Los marcadores serológicos fueron evaluados mediante las pruebas de escrutinio (ELISA y hemaglutinación), sin haberse sometido a pruebas confirmatorias ni suplementarias. Analizamos: la proporción de donantes altruistas contra los de reposición familiar; la prevalencia de los marcadores infecciosos en ambas poblaciones y las diferencias fueron comparadas a través de la Chi-cuadrada así como la razón de momios (OR) y el intervalo de confianza (IC) 95%. **Resultados:** Durante los 18 meses del estudio se incluyeron 27,826 donaciones, de las cuales 4,132 fueron altruistas (15%) y provenientes de: Coahuila 525/3,762 (14%); de Nuevo León 632/12,233 (5%) y de Chihuahua 2,975/11,831 (25%). El número y el porcentaje de donantes altruistas osciló fuertemente mes con mes. Hubo más mujeres y jóvenes entre los donantes altruistas ($p < 0.0001$). Sin embargo, la prevalencia de los marcadores infecciosos para VIH, VHB, VHC, T. pallidum y T. cruzi no mostró ninguna diferencia significativa entre las poblaciones de donantes estudiadas. Sorpresivamente, los donantes altruistas tuvieron una prevalencia mayor de anticuerpos anti-Brucella. **Conclusión:** México está trabajando con miras a incrementar la proporción de donantes altruistas de sangre y mostramos los resultados de los tres Estados que más avances han tenido al respecto y en los cuales es patente que, por ahora, la donación altruista no ofrece mayor seguridad que la donación de reposición familiar. Por otro lado, aún existe una gran variación mensual en la captación de donantes altruistas. Con respecto a la alta prevalencia de anticuerpos anti-Brucella entre la población altruista, ésta se debió a la realización de campañas de donación en una región específica de Chihuahua, la cual no se sabía que fuera endémica. Creemos que los programas para la captación de donantes altruistas en el país deberán planearse y apoyarse con los recursos económicos, materiales y humanos suficientes y debidamente capacitados, así como evaluar los resultados constantemente a fin de lograr incrementar la seguridad de las reservas sanguíneas. De otra manera, nos arriesgamos a captar una población de donantes altruistas que no ofrezca un mayor beneficio en cuanto a la seguridad transfusional se refiere. Finalmente creemos importante enfocarse en la conversión del donante de reposición familiar de primera vez en un donante recurrente. Estudio realizado bajo el patrocinio del Programa de Investigación en Migración y Salud (PIMSA) de la Universidad de California, el Gobierno de México y la Organización Panamericana de la Salud (OPS).

FRECUENCIA DE GRUPOS SANGUÍNEOS ABO Y RH (D), EN DONADORES SANGRADOS EN LA DELEGACIÓN JALISCO, INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL. BANCO DE SANGRE CENTRAL, CENTRO MÉDICO NACIONAL DE OCCIDENTE. GUADALAJARA, JALISCO, MÉXICO. AÑOS 2006 AL 2009

Hemat. Pediat. Alicia Bernal Virgen, Hemat. María Isabel Hernández Lugo, Hemat. Oscar Torres Torres, Enf. Gen. María del Refugio Sandoval Evaris, Quim. Farm. María Elena González Morales, Lab. Jacqueline Graciela Domínguez Gutiérrez
Guadalajara, Jalisco IMSS

Antecedentes: Los sistemas ABO y Rh tienen una diferente distribución en las diversas regiones del mundo, por lo que es de gran ayuda conocer la disponibilidad de unidades de sangre de acuerdo a grupo y Rh en una región, además de contribuir al estudio de la Genética y la Antropología. **Objetivo:** Conocer la frecuencia de los sistemas ABO y Rh (D), en la población que acudió a donar, al Banco de Sangre Central CMNO y puestos de sangrado de la Delegación Jalisco (Del. Jal.) del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Comparar los resultados obtenidos con los reportados en la Ciudad de México en el Instituto Nacional de Cancerología (INC), con los registros del Banco de Sangre Central del CMNO (1999-2003) y con los registros actuales de la Delegación Jalisco incluyendo al Banco de sangre Central (BSC). **Material y métodos:** Se realizó una revisión de los registros de los donadores que fueron tipificados por los laboratorios en el periodo enero del 2006 a noviembre del 2009. El método empleado fue aglutinación en tubo, técnica en gel, siguiendo las instrucciones del fabricante y cumpliendo con las normas de calidad establecidas para el estudio. **Resultados:** El tamaño de la muestra fue de 182,754 donadores en Del. Jal. de los cuales 78,519 son donadores del BSC. En la Del. Jal. el 27.5% fueron del grupo A positivo cifra similar al BSC que es de 27.75% comparado con el INC que son el 19.49%. El grupo B positivo representa el 9.1% en la Del. Jal. y en el BSC son el 9.54%, mientras que en el INC es de 6.65%. El 2.26% de los donadores del BSC son del grupo AB positivo, y en la Del. Jal. es de 1.8%, cuando en el INC representan sólo el 1.16%. El grupo O positivo en la Del. Jal. son 55.7%, cifra similar en el BSC del 54.48%, en tanto en el INC es superior con el 70.08%. Para los grupos Rh negativos, el grupo A representa sólo el 1.7% tanto para el BSC y la Del. Jal. mientras que el 0.72% son de este grupo en el INC. El grupo B es de 0.57 y 0.5% para el BSC y Del. Jal. respectivamente y en INC es de 0.22%. El grupo AB se presentó en el 0.17% de los donadores del BSC y en el 0.5% de los de la Del. Jal. y sólo se registraron el 0.08% en el INC. El 3.48% de los donadores del BSC son del grupo O, 3.2% en la Del. Jal. y sólo el 1.6% de los donadores del INC. En general, para el Sistema Rh (D) en el BSC son positivos el 94% y negativos el 6%, en la Del. Jal. conservan los mismos porcentajes de Rh positivos y Rh negativos ya que se encontró 94.1% y 5.9% respectivamente, sin embargo, en los registros en el INC el Rh positivo representa el 98.38% y 2.62% el Rh negativo. Cabe mencionar que en general se conservaron los porcentajes de distribución de cada grupo sanguíneo ABO y Rh de población que donó en Guadalajara (BSC) y en el estado de Jalisco (Guadalajara e interior del estado donde se encuentran ubicados algunos de los puestos de sangrado: HGZ 6 de Ocotlán, HGZ 9 en Ciudad Guzmán, HGZ 20 de Autlán, HGZ 26 en Tala, HGZ 42 de Puerto Vallarta). **Conclusión:** Los resultados obtenidos demuestran que la distribución de los grupos sanguíneos ABO y Rh (D) son significativamente diferentes entre el Occidente y Centro de la República Mexicana, lo cual puede explicarse por la migración poblacional.

CAUSAS DE DIFERIMIENTO Y RECHAZO DE DONADORES DE SANGRE EN EL BANCO DE SANGRE DEL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA (INP)

Dra. Dinora Aguilar Escobar, Dr. Ismael Hernández Montiel, LE Isabel Ibarra Blancas, Dra. Leticia Medina Macías, Dra. Doris Lordméndez Jácome, C. Delia Salcedo Jiménez
México, D.F. SSA

Antecedentes: La normatividad Nacional vigente aplicable al Banco de Sangre nos indica determinar las causas de exclusión o diferimiento de los candidatos a donación de sangre alogénica. Para esto cada Institución debe reajustar los criterios en la selección de donadores en relación al perfil de disponentes atendidos, demanda transfusional y situaciones epidemiológicas emergentes, sin olvidar que la principal estrategia para aumentar el nivel de seguridad transfusional es la donación altruista y una adecuada historia clínica para detectar los factores o prácticas de riesgo. Se ha reportado en la literatura que del total de donadores rechazados por causas inherentes a la donación por no cumplir con los requisitos físicos o presentar reacciones adversas al procedimiento es alrededor de 15%, de los cuales entre un 74 y un 83% del total de personas no admitidas es debido a condiciones inherentes a la donación. **Objetivo:** Determinar las causas más frecuentes de rechazo o diferimiento de los candidatos a

donación del Banco de Sangre del INP. **Material y métodos:** Población: Es un estudio descriptivo que incluye 3,647 candidatos a donación registrados en el Banco de Sangre del INP del 01 de Enero al 31 de Mayo de 2010 de los cuales 804 (22.04%) fueron diferidos o excluidos. Para la determinación de las causas de rechazo o diferimiento de los candidatos a donación se llevó a cabo el procedimiento de donación habitual que se realiza en Banco de Sangre: iniciando con la plática de inducción de trabajo social para sensibilización, registro del donante, evaluación de los signos vitales por enfermería y toma de muestra por los químicos. Para poder evaluar las causas de diferimiento o rechazo se creó una clasificación de acuerdo a los criterios de la Norma oficial mexicana NOM-003 SSA 2-1993, «Para la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos» (NOM-003 SSA2-1993) en 3 rubros: **Resultados:** Del total de donantes registrados 804 (22.04%) fueron diferidos o excluidos. El 52% (418) fue debido a no cumplir con los parámetros de laboratorio. Cien donantes diferidos por enfermería (12.4%), y por la valoración médica: 286 (35.65). **Conclusión:** 1. Cada banco de sangre debe establecer los lineamientos de aceptación, diferimiento o rechazo de los donantes atendidos, en base a la normatividad nacional vigente apoyándose en un Sistema de Gestión de calidad que permita constantemente la evaluación de sus criterios de selección. 2. Es necesario que se identifiquen adecuadamente las causas de diferimiento o rechazo y que cada área esté en capacidad de realizar la evaluación y concluir el proceso sin impactar en el tiempo de atención. 3. La mejora continua de la calidad, nos permite que al identificar las causas de diferimiento o rechazo más frecuentes, podamos incidir en la modificación de algunos parámetros que no están debidamente estandarizados y que no afecten la calidad de la sangre obtenida, ni la seguridad al donador.

Hemoderivados

EMPLEO Y UTILIDAD DE LA ALBÚMINA HUMANA EN PACIENTES DEL HOSPITAL GENERAL DE TICOMÁN

Rolando Guevara Rivera, Diana Cervantes de la Cruz, Juan Leopoldo López Martínez, Facundo Carlos Meneses Melo
Hospital General de Ticomán, Secretaría de Salud Pública del Distrito Federal

Antecedentes: Se realizó un estudio descriptivo transversal a los pacientes que requirieron albúmina humana dentro del hospital General de Ticomán, en un periodo comprendido de Enero a Diciembre del 2009. **Objetivo:** Describir el empleo que se dio a la albúmina humana en pro del apoyo terapéutico del paciente. Obtener un valor estimado de la demanda de la albúmina humana en los diferentes diagnósticos clínicos de los pacientes para los cuales se utilizó y conocer en qué casos se empleó con mayor frecuencia. **Material y métodos:** El universo estuvo constituido por un total de 222 pacientes, 55 diferentes diagnósticos clínicos, empleando un consumo de 623 frascos de albúmina humana (50 mL) del 20 al 25%. Esta información fue obtenida a partir de las solicitudes que fueron otorgadas y registradas en el Banco de Sangre del Hospital General de Ticomán. **Resultados:** Los pacientes con mayor frecuencia en base a su diagnóstico clínico fueron: Sepsis 26 casos (9.9%), insuficiencia renal crónica 25 casos (9.54%), insuficiencia hepática 23 casos (8.7%), prematuridad 18 casos (6.8%), diabetes mellitus II 15 casos (5.7%), pre-eclampsia severa 14 casos (5.34%), puerperio 12 casos (4.58%) y neumonía 10 casos (3.81%), así como otros 49 diagnósticos clínicos con menor frecuencia no mayor del 1 ó 2%. Es importante mencionar que ningún paciente registró algún efecto adverso a la transfusión de la albúmina humana. **Conclusión:** De esta forma podemos concluir que el uso de la albúmina humana en los pacientes del Hospital General de Ticomán cubren 143 casos (64.41%) en los pacientes con diagnóstico clínico que tuvieron mayor frecuencia (antes mencionados) y en 101 casos (45.63%) en los pacientes con menor frecuencia que utilizaron la albúmina humana. Podemos terminar por indicar que la albúmina es un hemocomponente con una gran diversidad de características empleadas en una amplia gama de pacientes con diferentes diagnósticos clínicos para los cuales se busca un beneficio terapéutico.

FRACCIONAMIENTO DE SANGRE

COMPARACIÓN DE LA BOLSA PRIMARIA MODALIDAD «OP AND TOP» (T-ACE II) VS BOLSA PRIMARIA «TOP AND BOTTON» (OPTYSISTEM) QUE MODIFICAN LA FORMA DE FRACCIONAR LA SANGRE TOTAL

Tec. Lab. Clin. Alma Delia Álvarez Cruz, Tec. Lab. Clín. Octavio Obrajero López, Quím. Ma. Leonor Portillo López, Dra. Elisa Montes de Oca Acosta
Banco Central de Sangre Centro Médico Siglo XXI IMSS

Antecedentes: El sistema cerrado colector de sangre consta de una bolsa primaria que contiene 63 mL de anticoagulante y está unida a tres bolsas satélites. Las modalidades en la presentación de la bolsa primaria pueden ser: «TOP and TOP» (T-ACE II) o «TOP and BOTTON» (OPTYSISTEM) que modifican la forma de fraccionar la sangre total. La bolsa primaria modalidad «top and top» (T-ACE II). Tiene las siguientes características: por la parte superior de la bolsa madre se extraen todos los componentes de la sangre y se separan en la parte superior izquierda el plasma, en la parte inferior derecha el buffy-coat y en la bolsa madre el concentrado eritrocitario. En tanto que utilizando la bolsa primaria modalidad «TOP and BOTTON» las características son las siguientes: por la parte superior se obtiene el plasma, en la parte inferior el concentrado eritrocitario y en la bolsa madre que termina en la posición central permanece el buffy-coat. La leucorreducción universal de concentrados eritrocitarios y plaquetas reduce significativamente la incidencia de fiebre secundaria a la transfusión. Sin embargo la fiebre sólo se presenta en 0.5% a 1% de las transfusiones. **Objetivo:** Comparar el método de fraccionamiento de sangre total de acuerdo a la modalidad de la bolsa primaria «TOP and TOP» (T-ACE II) vs la bolsa primaria «TOP and BOTTON» (OPTYSISTEM) que brinde un mayor porcentaje de concentrados eritrocitarios leucorreducidos. **Material y métodos:** Se realizó estudio comparativo de 500 unidades de sangre de las cuales 250 unidades fueron obtenidas en bolsa cuádruple con anticoagulante CPDA modalidad de la bolsa primaria «TOP and TOP» (T-ACE II) y las otras 250 en bolsa cuádruple con anticoagulante CPDA modalidad de la bolsa primaria «TOP and BOTTON» (OPTYSISTEM). Se realiza hemograma, para evaluar la leucorreducción en ambos casos, teniendo como valores de referencia menos de 1×10^6 . **Resultados:** Se encontró que 250 concentrados eritrocitarios que son obtenidos con anticoagulante CPDA modalidad de la bolsa primaria «TOP and TOP» (T-ACE II) 47 fueron no leucorreducidos, esto equivale a un 16.5% y las otras 250 en bolsa cuádruple con anticoagulante CPDA modalidad de la bolsa primaria «TOP and BOTTON» (OPTYSISTEM). Tres fueron no leucorreducidos, esto equivale a 1.2%. **Conclusión:** De acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio se observó que el método de fraccionamiento por el cual obtenemos un mayor porcentaje de concentrados eritrocitarios leucorreducidos es con bolsa cuádruple CPDA modalidad de la bolsa primaria «TOP and BOTTON» (OPTYSISTEM), con esto podemos disminuir el porcentaje de reacciones transfusionales no hemolíticas.

Aféresis

IMPACTO DE LA AFÉRESIS EN EL SUMINISTRO DE CONCENTRADOS PLAQUETARIOS EN EL SUR DE LA CIUDAD DE MÉXICO

Enf. Alejandrina García Loera, Hemat. Raúl Ambríz Fernández, Pat. Rebeca Rivera López
Banco Central de Sangre Centro Médico Nacional Siglo XXI IMSS

Antecedentes: El Banco Central de Sangre del Centro Médico nacional Siglo XXI, implementó estrategias para captar a los donadores del sur de la ciudad de México. Este Banco de Sangre provee de componentes sanguíneos a 16 hospitales, 5 de ellos de alta especialidad, 3 regionales, 7 hospitales generales y una unidad médica de cirugía ambulatoria. **Objetivo:** Transfundir con concentrados plaquetarios obtenidos por aféresis a los pacientes con altos requerimientos de plaquetas. Conocer el incremento de las salidas de concentrados plaquetarios obtenidos por aféresis, y la disminución de salidas de los concentrados plaquetarios estándar. **Material y métodos:** Este estudio analiza los consumos de los concentrados plaquetarios estándar y de aféresis del año 2003 al 2009. **Resultados:** Se observa el impacto del programa de plaquetas obtenidas por aféresis entre los años 2003 al 2009, con un incremento del uso de plaquetas de aféresis de 3,713 a 8,636 y una reducción de plaquetas estándar de 10,724 a 4,949. **Conclusión:** Al no tener el banco donadores altruistas, se soluciona el problema de abasto de plaquetas con donadores de aféresis. Los donadores son renuentes a donar plaquetas de aféresis por el tiempo que tarda el procedimiento. Se incentivó la donación al dar dos constancias de donación por procedimiento. Con esta estrategia se logró el incremento de concentrados plaquetarios obtenidos por aféresis equivalente a 50,000 donadores para el 2009.

LA EXPERIENCIA DEL ANTIGUO HOSPITAL CIVIL DE GUADALAJARA «FRAY ANTONIO ALCALDE» EN RECAMBIO PLASMÁTICO, DEL AÑO 2001 AL 2010

TLC María del Socorro López Torres, Dra. Guadalupe Becerra Leyva, Dra. María de los Ángeles Quintero Reyes
Banco de Sangre. Antiguo Hospital Civil de Guadalajara «Fray Antonio Alcalde»

Antecedentes: El antiguo hospital civil de Guadalajara «Fray Antonio Alcalde» es un organismo público descentralizado, hospital-escuela y centro de referencia que atiende a la población de Guadalajara, Jalisco y estados circunvecinos, esto le permite atender gran cantidad de pacientes y patologías. Esto ha impulsado a que su Banco de Sangre no sólo proporcione hemocomponentes sino que tenga una participación activa y eficiente en el tratamiento de los pacientes y terapia de apoyo como lo es con el recambio plasmático. **Objetivo:** Presentar la cantidad de procedimientos de recambio plasmático realizados en este hospital, como apoyo en el tratamiento de distintas patologías en el periodo comprendido del año 2001 a junio de 2010. **Material y métodos:** Registros de procedimientos de recambio plasmático de los últimos 9 años, realizados exclusivamente con las máquinas MCS*9000 Haemonetics-Grifols. **Resultados:** Total = 1,208 procedimientos de recambio plasmático (RP), distribuidos en las siguientes patologías: rechazo a trasplante hepático = 374 RP número de pacientes 110, un promedio de tres sesiones por paciente a excepción de 8 pacientes que se les realizó un número mayor. Síndrome de Guillain Barre = 332 RP, número de pacientes 66, un promedio de 5 sesiones por paciente. Rechazo a trasplante renal = 298 RP, número de pacientes 90, promedio de 3 sesiones, a algunos pacientes fue necesario un mayor número recambios. Púrpura trombocitopénica trombótica = 298 RP, número de pacientes 42, un promedio de 7 sesiones por paciente. Miastenia gravis = 63 RP, número de pacientes 12, un promedio de 5 sesiones por paciente. Polineuropatías = 17, Lupus eritematoso sistémico = 14, Poliarteritis nodosa = 3, Síndrome antifosfolípido = 3, Macroglobulinemia de Waldenström = 2, pénfigo vulgar = 1, Mieloma múltiple = 1, eclampsia = 1. **Conclusión:** En pacientes post-trasplantados de hígado con disfunción del injerto el recambio plasmático como terapia auxiliar puente, tuvo una eficiencia del 81%. La respuesta en enfermedades neurológicas ha mejorado a un 90% iniciando oportunamente. En enfermedades renales: rechazo a trasplante renal u otras se realiza en combinación con otros tratamientos y se ha obtenido una eficiencia del 50%. En enfermedades hematológicas: principalmente púrpura trombocitopénica trombótica ha tenido una respuesta excelente del 95%. No así en las enfermedades reumatológicas que la respuesta es muy variable, logrando mejoría transitoria si la hay, y en algunos casos no hay continuidad de las sesiones por complicaciones del paciente. Los casos aislados de otras patologías se han realizado como último esfuerzo a favor del paciente. Podemos concluir que en nuestro hospital se ha venido realizando el RP de manera oportuna y con calidad a los casos que lo han requerido, obteniendo experiencia en la ejecución de este procedimiento logrando avanzar en el conocimiento del mismo con mejores resultados.

LA EXPERIENCIA DEL ÁREA DE AFÉRESIS DEL ANTIGUO HOSPITAL CIVIL DE GUADALAJARA «FRAY ANTONIO ALCALDE», DESDE SUS INICIOS, EN JUNIO DE 1994 A JUNIO DE 2010

TLC María del Socorro López Torres, Dra. Guadalupe Becerra Leyva, Dra. María de los Ángeles Quintero Reyes
Banco de Sangre. Antiguo Hospital Civil de Guadalajara «Fray Antonio Alcalde»

Antecedentes: En el año de 1994 llegaron las primeras máquinas de aféresis a nuestra institución hospitalaria, elevando así la calidad de servicio de Banco de Sangre al obtener plaquetas de donador único y ofrecer procedimientos terapéuticos para diversas patologías. **Objetivo:** Presentar el número total de procedimientos de aféresis, que se realizaron de junio de 1994 a junio de 2010, con tres máquinas de diferente marca y operación y de ellos los realizados por la autora, con el fin de obtener la certificación de la Asociación Americana de aféresis, para responder así al nivel que nuestra institución requiere y asegurar la recertificación de nuestro Banco de Sangre por ISO 9001-2000. **Material y métodos:** Máquina CS3000* Baxter, Máquina Trima-Cobe (Exclusiva para obtención de plaquetas), Máquina MCS*9000 Haemonetics-Grifols. Se sumaron el número total de procedimientos clasificándolos en plaquetaféresis, recambio plasmático, reducciones terapéuticas y células hematopoyéticas, realizadas con las diferentes máquinas y resultando los efectuados por la autora. **Resultados:** Máquina Baxter: Plaquetaféresis total = 2,110, los realizados por la autora = 1,061 recambios plasmáticos = 129 autora = 59 reducciones terapéuticas = 65, autora = 33 máquina Trima: plaquetaféresis = 1,148 autora = 688 máquina MCS*9000 Haemonetics-Grifols: Plaquetaféresis = 2,479 autora = 1,290 recambios plasmáticos = 1,208, autora = 629 reducciones terapéuticas = 363, autora = 154 colección plasma y plaquetas = 5, autora = 5 células hematopoyéticas = 17, autora = 15. **Conclusión:** El manejo de 3 máquinas distintas permitió evaluar, comparar y elegir la que mejor responda a las necesidades de nuestro hospital la MCS*9000 Haemonetics-Grifols, y con un número considerable

de procedimientos realizados consideramos necesario la certificación por la Asociación Americana de aféresis, para continuar una actualización que nos permita seguir elevando la calidad de nuestro trabajo en beneficio de nuestros pacientes que no cuentan con seguridad social y nuestra institución se convierte en el centro de referencia para la atención de gran cantidad de usuarios y ellos reciban una atención eficiente, moderna y de vanguardia como lo son los procedimientos de aféresis.

EFICIENCIA Y PRODUCTIVIDAD DE LA MÁQUINA MCS*9000 EN EL ANTIGUO HOSPITAL CIVIL DE GUADALAJARA «FRAY ANTONIO ALCALDE»

TLC María del Socorro López Torres, Dra. Guadalupe Becerra Leyva, Dra. María de los Ángeles Quintero Reyes
Banco de Sangre. Antiguo Hospital Civil de Guadalajara «Fray Antonio Alcalde»

Antecedentes: En el año 1994 se inicia la aféresis en el Antiguo Hospital Civil de Guadalajara «Fray Antonio Alcalde», utilizando distintas máquinas de diferente marca, lo cual permitió evaluar y comparar eficiencia para responder mejor así a las necesidades de la institución y a la calidad que nos compromete el ser un Banco de Sangre certificado por ISO 9001-2000. **Objetivo:** Presentar eficiencia y productividad de la máquina MCS*9000, marca Haemonetics-Grifols en nuestro hospital en el periodo comprendido de enero 2001 a junio 2010. **Material y métodos:** Procedimientos terapéuticos y plaquetaféresis de donador único, realizados del año 2001 a junio de 2010, con dos máquinas de aféresis modelo MCS+9000 Haemonetics-Grifols. **Resultados:** Plaquetoféresis = 2,606 en los cuales se obtuvo una media de eficiencia de = 4.6 X10E11, tiempo = 77. **Conclusión:** Las máquinas MCS*9000 Haemonetics-Grifols por su portabilidad, fácil manejo y la variedad importante de procedimientos que realiza y opciones que ofrece para cada uno, nos ha permitido satisfacer las necesidades de nuestro hospital de manera oportuna, obteniendo productos de alta pureza que responden a lo establecido por la Norma Oficial Mexicana y aféresis terapéutica igualmente eficiente y segura.

RECAMBIO PLASMÁTICO COMO TERAPIA AUXILIAR PUENTE EN TRASPLANTE HEPÁTICO

Dra. María de los Ángeles Quintero Reyes, Dr. Luis Carlos Rodríguez Sancho, Dra. Guadalupe Becerra Leyva, TLC María del Socorro López Torres
Banco de Sangre. Antiguo Hospital Civil de Guadalajara «Fray Antonio Alcalde»

Antecedentes: El recambio plasmático (RP) como método de alto rendimiento para conseguir la eliminación de compuestos unidos a la albúmina, es utilizado en diferentes complicaciones de falla hepática. El uso de bajas dosis de inmunoglobulina y RP en pacientes con trasplante renal, genera la hipótesis de utilizar en pacientes con trasplante hepático el RP como terapia auxiliar puente. **Objetivo:** Presentar el recambio plasmático como terapia auxiliar puente en pacientes post-trasplantados de hígado, con disfunción del injerto. **Material y métodos:** Se incluyeron pacientes de enero 2004 a noviembre 2008, que presentaron disfunción del injerto o complicaciones de morbilidad agregada. Total 70 pacientes los cuales fueron sometidos a RP con máquina de flujo discontinuo Haemonetics MCS*9000 de 3 a 20 sesiones con seguimiento antes y posterior al RP. Biometría hemática, pruebas funcionales hepáticas, química sanguínea, ECO Dopler y colangiografía transonda. **Resultados:** El seguimiento del estudio fue a 59 meses, al 100% de la muestra se le realizó RP para valorar la viabilidad del injerto. De los 70 pacientes valorados se obtuvo vivos 81%, fallecidos 13%, se encontró una diferencia significativa en el marcador transaminasa glutámico oxalacética, transaminasa glutámico pirúvica, pre y post del RP, que es el marcador por excelencia en la disfunción del injerto. La escasa morbilidad ocasionada por el RP impulsa a continuar con el manejo en pacientes trasplantados de hígado. **Conclusión:** El RP se encuentra dentro de los sistemas de soporte hepático extracorpóreo. El uso de RP se genera a partir de la observación costo-beneficio de una escasa serie de pacientes tratados con MARS, el RP utilizado como terapia auxiliar puente elimina anticuerpos sin abatir completamente la inmunidad celular. Es una terapia adecuada en AL disfunción de injerto y permite manejar al paciente temporalmente sin ningún otro tipo de inmunosupresión.

AFÉRESIS TERAPÉUTICA DURANTE 5 AÑOS EN LA UMAE DEL BANCO DE SANGRE CENTRAL DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL DE OCCIDENTE DEL IMSS GUADALAJARA, JALISCO

Enf. Gen. María del Refugio Sandoval Evaris, Hemat. Pediat. Alicia Bernal Virgen, Hemat. María de Lourdes Vargas Reyna, Enf. Gen. Melva Olivia Márquez Mares, Hemat. Oscar Torres Torres
Guadalajara, Jalisco IMSS

Antecedentes: La aféresis terapéutica es una modalidad de tratamiento cuya finalidad principal es la remoción de aquellos componentes sanguíneos considerados como patógenos de una enfermedad o bien de sus manifestaciones clínicas. Es utilizada generalmente con tres fines: 1) modular la respuesta inmune y disminuir aquellos componentes responsables de la enfermedad, 2) reemplazo de factores deficitarios del plasma y 3) depleción de diferentes factores del complemento y sustancias inflamatorias. Ha demostrado ser ampliamente eficaz en numerosas enfermedades aunque a veces presenta algunos efectos colaterales, derivados de la propia patología, o del acceso vascular, de la técnica y/o alteraciones de la coagulación. **Objetivo:** Evaluar la utilidad y los efectos colaterales de la aféresis terapéutica en pacientes adultos y pediátricos con diversas patologías. **Material y métodos:** Se realizó un estudio retrospectivo transversal en el que se evaluaron 95 pacientes sometidos a aféresis terapéutica en un periodo de 5 años de junio del 2005 a junio del 2010, dentro de los diagnósticos más frecuentes se encuentra: pacientes con rechazo renal humoral post-trasplantados, IRC (insuficiencia renal crónica) en programa de desensibilización previo a su trasplante, Púrpura trombocitopénica trombótica y rechazo humoral mixto entre otros. **Resultados:** En total se realizaron 467 recambios plasmáticos de los cuales 46 fueron del sexo masculino (23 pediátricos y 23 adultos), 49 del sexo femenino (13 pediátricos y 36 adultos) con una edad promedio de 25.3 (5-78 años) el promedio de recambios plasmáticos por paciente fue de 4.97 (1-24 sesiones); se removieron en promedio 2,033 mL de plasma (900-3200 mL/por procedimiento) como líquido de reposición se utilizó albúmina al 5% en un 78.9% (75 procedimientos) y plasma en un 14.7% (14 procedimientos) de los casos, el flujo sanguíneo se obtuvo a través de un catéter central en un 83.2%. Se utilizó como anticoagulante ACD con un promedio de 400 mL (200-400 mL). En un 75.8% de los pacientes no se presentó ninguna reacción. El 58.9% (56 pacientes) tuvieron una respuesta favorable al procedimiento sólo el 15.8% no obtuvo respuesta, no hubo ninguna muerte asociada al mismo. **Conclusión:** Como podemos demostrar la aféresis terapéutica sigue siendo uno de los mejores tratamientos inmunomoduladores que ha demostrado mayor eficacia sobre los tratamientos convencionales con mínimos o nulos efectos colaterales.

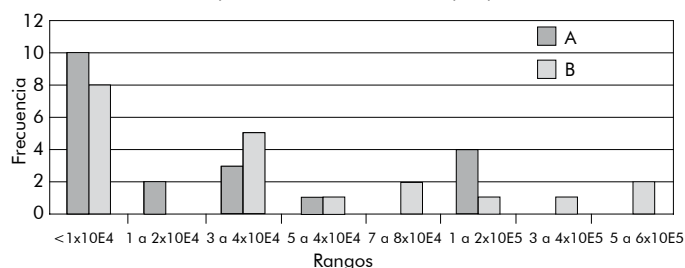
VALORACIÓN DE LA EFICIENCIA DEL PROCESO DE LEUCORREDUCCIÓN EN CONCENTRADOS PLAQUETARIOS OBTENIDOS POR AFÉRESIS EN DOS DIFERENTES MODELOS DE SEPARADORES CELULARES

Navarro LJ, Bautista JJ, Malagón MA

Banco Central de Sangre Centro Médico Nacional «La Raza» IMSS; Distrito Federal, México

Introducción: Los bancos de sangre deben cumplir con estándares de calidad y requerimientos de seguridad de los componentes sanguíneos que producen, por lo que deben contar con programas que les permitan valorar la eficiencia de sus procesos. Los concentrados plaquetarios obtenidos por aféresis deben cumplir con estándares de calidad, especialmente el de leucorreducción, por lo beneficios que esto supone para los pacientes. Los equipos separadores de células utilizan tecnología estandarizada por lo que se espera obtener componentes sanguíneos con características de calidad reproducibles establecidas por los fabricantes y por la NOM, pero éstos deben valorarse periódicamente para valorar su eficiencia. **Objetivo:** Valorar la eficiencia del proceso de leucorreducción en concentrados plaquetarios obtenidos por aféresis en dos diferentes modelos de separadores celulares. **Material y métodos:** Se realizó un estudio retrospectivo, transversal, observacional y comparativo. Se analizaron las cuentas de leucocitos residuales de 40 unidades de concentrados plaquetarios obtenidos por aféresis, 20 con el equipo separador celular A y 20 con el B. La determinación de leucocitos residuales se efectuó mediante citometría de flujo en equipo Beckman-Coulter modelo Cytomics FC500 con yoduro de propidio. Para cada separador celular se estratificaron los resultados en 8 rangos seleccionados por conveniencia (desde $\leq 1 \times 10^4$ hasta 6×10^5) y se compararon para definir diferencias entre ambos separadores celulares, teniendo como meta alcanzar leucorreducción $\leq 1 \times 10^6$. **Resultados:** De las 40 unidades analizadas, todas alcanzaron el nivel de leucorreducción que señala la NOM. Los resultados estratificados por rango de leucorreducción y por separador celular se muestran en la gráfica. **Discusión y conclusión:** El 100% de las unidades analizadas (20 para cada

Frecuencia de leucocitos calculados por citometría de flujo en unidades de aféresis plaquetarias



separador celular) alcanzaron el nivel de leucorreducción de $\leq 1 \times 10^6$. El análisis comparativo muestra que el separador celular A alcanza un mayor nivel de leucorreducción que el separador B. Se concluye que el proceso de leucorreducción en concentrados plaquetarios obtenidos por aféresis es eficiente y dentro de estándares de calidad.

EXPERIENCIA DE ENFERMERÍA EN LA RECOLECCIÓN DE COMPONENTES SANGUÍNEOS OBTENIDOS POR AFÉRESIS

Lic. en Enf. Lucía Zamudio Godínez, Lic. en Enf. María Esther Téllez Girón Casales, Enf. Gral. Martha Arias Mujica, Enf. Gral. Altagracia Rodríguez Galicia
Banco Central de Sangre CMN SXXI IMSS

Antecedentes: En la actualidad la colección de hemocomponentes por aféresis es una actividad que se ha incrementado en todo el mundo; gracias a los beneficios que las nuevas tecnologías de los separadores celulares ofrecen, se pueden obtener dobles productos de plaquetas y glóbulos rojos, sin causar complicaciones en el donador, lo que hace más eficiente el uso de esta técnica. Los productos de aféresis son la parte medular en el soporte transfusional de los pacientes sometidos a trasplante de células progenitoras hematopoyéticas, por ser productos obtenidos de un solo donador, lo que disminuye el riesgo de aloinmunización en los pacientes. El Banco de Sangre cuenta actualmente con 12 máquinas Trima Accel con las cuales se realizan 24 procedimientos diarios. El servicio de aféresis está integrado por 6 enfermeras generales altamente capacitadas que trabajan por rotación cubriendo el servicio diario con 3 de ellas y un indicador de 8 procedimientos por enfermera, para cubrir las necesidades de hemocomponentes de aféresis a todos los hospitales del IMSS región sur del D. F. **Objetivo:** Dar a conocer la productividad del servicio de aféresis del Banco central de Sangre CMN SXXI durante el periodo de enero 2007 a junio 2010, así como los parámetros determinantes para la obtención de dobles productos de plaquetas. **Material y métodos:** Se realizó un estudio retrospectivo descriptivo de los procedimientos de recolección de plaquetas y glóbulos rojos de donadores sanos durante el periodo de enero 2007 hasta junio 2010, utilizando un solo tipo de separador celular, Trima Accel, Caridian BCT versión 5.1. Mediante revisión y análisis estadístico de los registros se consideraron todos los procedimientos realizados en este periodo, identificando la donación de 2 unidades de glóbulos rojos en donadores de fenotipo especial y Rh negativo, plaquetas producto sencillo (de 5 cp a 10 cp de cada donador) plaquetas producto doble (12 cp a 16 cp de cada donador) y los procedimientos suspendidos de los cuales no se obtuvo producto; así como los parámetros determinantes para la obtención de doble producto de plaquetas. **Resultados:** Se realizaron 21,539 procedimientos en 42 meses (enero 2007 a junio 2010) de los cuales el 83% (17,853) fueron hombres y el 17% (3,686) mujeres; de acuerdo a la cosecha; el 4% (815) fueron doble producto de glóbulos rojos, el 66% (14,313) producto sencillo de plaquetas, el 27% (5,756) producto doble de plaquetas y el 3% (655) procedimientos suspendidos, considerando como la principal causa de suspensión la infiltración con el 72%, lipotimias en segundo lugar con el 16% y el resto otras causas. Los parámetros que determinan la obtención de doble producto de plaquetas es la combinación de la volemia (que está determinada por el sexo, peso y talla del donador) y la cuenta plaquetaria; teniendo una media pre donación para hombres de 290,000/ μ L y en el caso de mujeres la media es de 336,000/ μ L. En el caso de la volemia, la media para hombres es de 5,193 mL y la media para mujeres de 4,271 mL; lo que implica un peso mayor a 70 kg para ambos sexos. **Conclusión:** El comportamiento de la productividad de los procedimientos de aféresis ha aumentado en un 33% del 2007 al 2010. En base a los datos obtenidos, se recomienda realizar un programa para la selección de donadores que cumplan los criterios de más de 70 kg y cifras plaquetarias mayores a 290,000/para asegurar la obtención de doble producto de plaquetas y aumentar la eficiencia en la producción

de dobles productos con el correspondiente costo-beneficio. Para optimizar recursos y disminuir costos, proponemos que los donadores de aféresis sean sometidos a la obtención de un concentrado eritrocitario (independientemente del grupo y Rh) y un producto de plaquetas en un mismo procedimiento, sin riesgo para el donador.

Hemovigilancia

LESIÓN PULMONAR AGUDA PRODUCIDA POR TRANSFUSIÓN

Dr. Víctor Manuel Vidal González

Corporativo Hospital Satélite. Privado

Antecedentes: El término TRALI (transfusion related acute lung injury) lesión aguda producida por transfusión fue acuñado en 1985, síndrome clínico poco estudiado raro que puede constituir una amenaza para la vida caracterizado por insuficiencia respiratoria aguda y edema pulmonar no cardiogénico durante o después de una transfusión de componentes sanguíneos. Su incidencia se desconoce, se le ha atribuido un caso por cada 5,000 transfusiones y siendo la causa más frecuente de muerte relacionada con la transfusión en países como Estados Unidos. Se han propuesto 2 etiologías. La primera es un episodio mediado por anticuerpos debido a la transfusión de anticuerpos contra el antígeno leucocitario (HLAI o HLAII). La segunda es un modelo en la que se precisan 2 eventos. El primero está relacionado con el cuadro clínico del receptor (sepsis trauma) que produce activación endotelial y secuestro de neutrófilos, el segundo es la transfusión de sustancias (lípidos en el plasma almacenado) con capacidad de modificar la respuesta biológica que activa los leucocitos adheridos y que produce daño endotelial y aumento en la permeabilidad vascular. El tratamiento es de soporte en función de la gravedad del cuadro clínico y la prevención se centra en 3 estrategias: Leucorreducción de componentes sanguíneos, irradiación y evitar las transfusiones innecesarias. **Objetivo:** Conocer la prevalencia de TRALI en la Unidad de Terapia Intensiva (UCI) del Corporativo Hospital Satélite en el año 2009. **Material y métodos:** Estudio retrospectivo de una cohorte de pacientes que ingresaron a la UCI Intensiva entre enero y diciembre del 2009, de los 334 pacientes ingresados se excluyeron 105 pacientes que no tenían riesgo para TRALI y 35 con estancia inferior a 48 h. Para el diagnóstico se tomaron en cuenta los criterios de The National Heart Lung and Blood Institute Working Group on TRALI en EUA. La lesión pulmonar aguda se definió de acuerdo con los criterios de la Conferencia de consenso Norteamericana-Europea de Lesión Pulmonar Aguda/Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo (LPA/SDRA). Todas las unidades de componentes sanguíneos transfundidas fueron leucorreducidas, se estandarizaron los criterios para definir hipoxemia de nueva aparición, se sometieron a revisión los cambios radiológicos bilaterales de posible origen no cardiogénico. Dentro de las variables se analizaron cantidad, tipo y tiempo de almacenaje de los componentes sanguíneos transfundidos. **Resultados:** La tasa de transfusión de la muestra fue de 55% con 6 pacientes que cubrieron criterios para TRALI y 2 que se consideraron posible TRALI pero con la coexistencia de otro factor alterno para desarrollar SDRA. No se reportaron fallecimientos asociados a TRALI pero sí condicionó estancia prolongada en UCI y mayor riesgo para infecciones oportunistas y hongos. El componente mayormente asociado a TRALI fue el plasma y concentrado de plaquetas. **Conclusión:** El TRALI es una entidad pobremente evaluada en UCI. Su presencia agrava la evolución clínica de un paciente. Sigue siendo poco clara la indicación de la transfusión.

EVENTOS ADVERSOS A LA DONACIÓN: EVALUACIÓN DE LA ESCALA DE DOLOR DURANTE LA TOMA DE MUESTRAS Y SANGRADO

EG Rocío Magdalena Hernández Jiménez, QBP Cinthya Salimah Martínez Reyes, EG Lilia Araceli Martínez Torres, EG Sandra Navarrete González, Dr. Héctor Alfredo Baptista González

Fundación Clínica Médica Sur. Privado

Antecedentes: La evaluación de dolor forma parte de los efectos adversos que pueden presentarse durante el proceso de donación. Por ser una condición subjetiva, será percibido de forma distinta por dos sujetos en función de la experiencia, la educación y la estructura afectiva del donador. **Objetivo:** Evaluar la utilidad de la escala de Wong-Baker en la percepción de la magnitud del dolor provocado por la punción realizada para la obtención de las muestras y durante la sangría del donador. **Material y métodos:** La valoración del dolor se realizó utilizando la escala de caras Wong-Baker; la cual integra tres escalas: numérica, verbal y de expresión facial (EVA), ya validada. Al final de cada actividad de punción, se le pidió al donador que señalara la escala de expresión facial que identifica con mayor aproximación a la sensación de

dolor provocada por el estímulo de la punción realizada. Esta evaluación se realizó consecutivamente en las áreas de toma de muestra (TM) y Sangrado y Aféresis (SA). **Resultados:** Se evaluaron 1,754 punciones en el periodo de tiempo comprendido de los meses de Mayo y Junio del presente año; correspondiendo 938 punciones en el área de TM y 816 punciones al área de SA. En este periodo se documentó en TM los valores de no dolor, muy leve y leve fue de 64.4%, 34.0% y 1.5%, mientras que los valores de moderada 0.1% y sin eventos reportados para severa y muy severa. En este periodo se documentó en SA los valores de no dolor, muy leve y leve fue de 61.0%, 36.4% y 2.5%, mientras que los valores de moderada 0.1% y sin eventos reportados para severa y muy severa para fines de análisis, los resultados de la escala se agruparon en dolor tolerable (que incluye no dolor, muy leve y leve) y dolor intenso (que incluye a moderada, severa y muy severa). Durante el periodo de estudio la tasa de dolor intenso (x 100,000 donaciones) fue para TM de 106.6 y para SA 122.5 casos por cada 100,000 donaciones. **Conclusión:** Esta escala validada, es accesible, reproducible y aplicada al entorno del Banco de Sangre. Permite comparar los resultados con otros centros cuyas tasas reportadas son de 998 eventos por cada 100,000 donaciones. La utilización de esta escala hace más objetiva la evaluación del dolor en nuestros donadores.

REPORTE DE EFECTOS ADVERSOS DURANTE EL PROCESO DE DONACIÓN DE SANGRE TOTAL Y PROCESO DE AFÉRESIS

QBP Cinthya Salimah Martínez Reyes, EG Rocío Magdalena Hernández Jiménez, EG Sandra Navarrete González, EG Lilia Araceli Martínez Torres, Dr. Héctor Alfredo Baptista González

Fundación Clínica Médica Sur. Privado

Antecedentes: Como parte del sistema de hemovigilancia en el Banco de Sangre se debe establecer el mecanismo de identificación, registro e informe de los errores y acontecimientos adversos que pueden suscitarse en cada uno de los puntos críticos del proceso de donación, los cuales son considerados eventos indeseables y su ocurrencia determina las actividades relacionadas con la seguridad del donador como parte de la mejora continua. **Objetivo:** Determinar la tasa de incidencia de los diferentes efectos adversos que pueden presentarse durante el proceso de donación, para establecer las medidas preventivas pertinentes a los efectos adversos que se presenten una mayor frecuencia. **Material y métodos:** Se registraron 5,082 eventos (punciones) de los cuales 2,730 corresponden al área de toma de muestra y 2,352 en el área de sangrado y aféresis. Durante el proceso de la toma de muestra y la donación se registra la ausencia o presencia de lesión de nervio (LN), lesión de arteria (LA), doble punción (DP), vena lesionada (VL) y síndrome vagal (SV) considerados como efectos adversos. Se analiza la frecuencia de ocurrencia y se calcula la tasa de incidencia para cada uno utilizando la siguiente fórmula: $TASA = \frac{\text{Número de eventos adversos}}{\text{número total de eventos (punciones)}} \times 100,000$ eventos. Esperando una tasa $\leq 1,000$ para cada efecto adverso. **Resultados:** Se obtuvieron las siguientes tasas de incidencia promedio acumulada en un periodo de tiempo de Enero a Junio del 2010 para los diferentes efectos adversos a la donación en el área de toma de muestra: cero eventos para lesión de nervio y lesión de arteria DP 890 eventos x 100,000 donaciones, VL 154 eventos y SV 1,297 eventos. En el área de sangrado y aféresis, sin eventos de lesión de nervio y arteria, con DP 45 eventos, VL 1,121 eventos y SV 1,526 eventos. **Conclusión:** 1). El síndrome Vagal es el efecto adverso más frecuente observado durante el proceso de donación de nuestro Banco de Sangre. 2). La doble punción depende en gran medida de la destreza del personal en la selección de los accesos vasculares. 3). Se observa una ocurrencia mayor de vena lesionada durante la donación a través de aféresis.

GRICODE. SISTEMA DE SEGURIDAD TRANSFUSIONAL EN EL BANCO DE SANGRE DEL ANTIGUO HOSPITAL CIVIL DE GUADALAJARA «FRAY ANTONIO ALCALDE»

Dra. María de los Ángeles Quintero, Reyes, Dra. Guadalupe Becerra Leyva, QFB Carmen Pérez Fuentes

Banco de Sangre Antiguo Hospital Civil de Guadalajara «Fray Antonio Alcalde»

Antecedentes: El sistema de seguridad transfusional GRICODE, pretende cerrar el círculo transfusional vena a vena para la transfusión en los bancos de sangre. La seguridad transfusional es un tema con frecuencia poco evaluado en los bancos de sangre del país. Se trabaja únicamente en asegurar la calidad de los hemocomponentes pero al momento de su administración no se cuenta con un sistema de seguridad. **Objetivo:** AGRICODE se pretende verificar la transfusión y vigilar los eventos adversos una vez administrados los hemocomponentes. **Material y métodos:** Sistema automatizado en banco de

sangre, el sistema HAEMATIX que mantiene la red del banco de sangre del antiguo hospital civil de Guadalajara, genera una interfase para GRICODE. Se realiza un programa de implantación con el personal y el equipo médico y de enfermería que utilizará este sistema proporcionándole claves para su ingreso, a través de un brazalete de seguridad y lectores portátiles se realiza la extracción de la muestra, se envía la solicitud a banco de sangre, se realizan las pruebas cruzadas, se interfase y entrega el hemocomponente, se verifica con el lector la unidad, el brazalete del paciente, y se administra la unidad. Al final se registra el término o alguna reacción adversa presentada. **Resultados:** Se inicia la prueba piloto en el servicio de terapia intensiva, encontrando una implantación del sistema y la difusión del mismo de 5 meses, en estos momentos nos encontramos evaluando los resultados en el servicio y hasta ahora no hemos detectado alguna reacción transfusional. **Conclusión:** El implementar un sistema de salud, implica estar ligados a la mejora continua que debe ser permanente para lograr éxito en los programas que se aplican en los centros transfusionales.

Inmunohematología

FRECUENCIA DE LOS SUBGRUPOS DE A EN LOS DISPONENTES ESTUDIADOS EN EL CENTRO ESTATAL DE LA TRANSFUSIÓN SANGÜINEA DE YUCATÁN

QFB Martha Eugenia Carrillo Concha, QFB Ernesto Armando Coronado.
Centro Estatal de la Transfusión Sanguínea de Yucatán SSA

Antecedentes: Los subgrupos de A difieren tanto en el número de sitios antígenicos como en la configuración del antígeno A de los eritrocitos, dando lugar a dos subgrupos: A1 y A2. Ambos reaccionan fuertemente con los reactivos Anti A1 y la diferencia se basa en que los eritrocitos A1 son aglutinados por el anticuerpo Anti-A1 humano o por la lectina Anti-A1 (*Dolichos biflorus*), y los eritrocitos A2 son aglutinados por la lectina Anti-H (*Ulex europaeus*). La importancia clínica se basa en que algunas personas del grupo A2 pueden producir Anti-A1 que es un anticuerpo natural irregular activo a 22°C pero en ocasiones está activo a 37°C causando una reacción transfusional extravascular en pacientes transfundidos con sangre A1 por lo que si no se cuenta con eritrocitos A2, se recomienda transfundir eritrocitos grupo O. **Objetivo:** Conocer la frecuencia de los subgrupos A1 y A2 y Aint en los disponentes estudiados en el Centro Estatal de la Transfusión Sanguínea (CETS) de Yucatán en el período de enero a mayo de 2010. **Material y métodos:** Se trata de un estudio observacional, descriptivo, transversal, prospectivo en el que se determinó el grupo sanguíneo mediante la prueba directa e inversa, utilizando tarjetas de gel (ABO/Rh 2D), eritrocitos de los grupos A1, A2, B y O y las lectinas específicas Anti-A1 (*Dolichos biflorus*) y Anti-H (*Ulex europaeus*) para la diferenciación de los subgrupos de A. Se elaboró un formato para capturar los datos y la información se procesó en Excel. Como estadística se utilizaron porcentajes y los resultados obtenidos se presentaron en gráficos y tablas. **Resultados:** Se estudiaron un total de 657 muestras de sangre A y AB y encontramos que las frecuencias obtenidas fueron las siguientes: 410 A1 que representa el 62.40%, 132 A2 que representa el 20.10%, 95 Aint que representa el 14.45%, 16 A1B que representa el 2.43% y 4 A2B que representa el (0.61%). **Conclusión:** En base a los resultados obtenidos encontramos un valor importante en la frecuencia de los subgrupos A2 y Aint en relación a los valores descritos en la bibliografía. Cabe mencionar que en el CETS sólo utilizábamos lectina Anti-A1 y a fines del 2009 comenzamos a utilizar la lectina Anti-H, lo que nos permitió realizar este estudio. Dado que nuestros disponentes provienen en su mayoría de los tres estados de la península de Yucatán, queda abierta la posibilidad de realizar un estudio más profundo para determinar si existe alguna relación entre las frecuencias obtenidas y el origen maya de nuestros disponentes.

ENFERMEDAD HEMOLÍTICA DEL RECIÉN NACIDO POR ANTI-C Y ANTI-E EN PACIENTES REFERIDOS AL BANCO CENTRAL DE SANGRE CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI IMSS

QFB Ruth Bonilla Zavala, LC Raquel Sánchez Huerta, TLC Jacobo Luna González, TLC Marisela Montes Ledesma, QFB Claudia Belmont García
México D.F. IMSS

Antecedentes: La enfermedad hemolítica causada por anti-c y anti-E generalmente es menos severa que por anti-D. En una serie de 42 recién nacidos provenientes de madres cuyo suero contenía anti-c, 32 tenían una prueba de Coombs directo positivo, sólo 9 recién nacidos requirieron exanguinotransfusión y sólo uno presentó anemia severa en el primer día de vida. Existe una proporción significativa de casos en los que las madres presentaron

antecedentes previos de transfusión de sangre (P. L. Medicina Transfusional Mollison). **Objetivo:** Determinar si la Enfermedad Hemolítica del Recién Nacido (EHRN) por aloanticuerpos tiene mayor incidencia que la reportada en la literatura. (2 casos en 1621 0.65%). **Material y métodos:** Historia clínica, datos de los conteos sanguíneos, bilirrubina, muestras de sangre de la madre, el padre, el recién nacido (1 mL de EDTA). Protocolo para Grupo y Rh, Coombs directo y específico. Investigación de anticuerpos libres en suero y pegados a los eritrocitos, eluido, titulación de eluido, fenotipos. **Resultados:** Madre: Gpo O Rh positivo, Coombs directo: negativo, Anticuerpos libres en suero Anti-c más anti-E, fenotipo R1R1. RN: gpo O Rh positivo título 1:128 clase IgG, anticuerpo libre en suero anti-E. Padre: gpo O Rh positivo, Coombs directo negativo, Fenotipo R1R2. **Conclusión:** De acuerdo a los resultados vemos que en nuestro medio es mayor la incidencia y severidad de la EHRN por aloanticuerpos anti-c y anti-E que la descrita en la literatura. Frecuentemente todas las exanguinotransfusiones se realizan en madres de sangre grupo O Rh negativo y en este caso no está indicada. En general no se ha estudiado la hiperbilirrubinemia en el recién nacido a menos que proceda de madres Rh negativo.

FRECUENCIA DE FENOTIPOS DEL SISTEMA RH EN DONANTES DEL CENTRO ESTATAL DE LA TRANSFUSIÓN SANGÜINEA DE YUCATÁN

QFB Ernesto Coronado, MSP Lidia Medina Gurubel, QFB Nallely Sosa Delgado, Dra. Saida Zavala Cervantes
Centro Estatal de la Transfusión Sanguínea de Yucatán SSA

Antecedentes: El sistema de grupo sanguíneo RH es muy complejo y algunos aspectos de su genética, nomenclatura e interacciones antígenicas son inciertas. En Medicina Transfusional, los antígenos D del sistema RH son los más relevantes después de los A y B del Sistema ABO. La inmunogenicidad de los antígenos D es superior a la de casi todos los demás antígenos eritrocitarios. El Sistema RH contiene antígenos significativos (C, E, c y e); los cuales, con sus anticuerpos correspondientes, son responsables de más del 99% de las reacciones Transfusionales que involucran al Sistema RH. El término RH positivo y RH negativo hacen referencia a la presencia o ausencia del antígeno D en la Membrana del Eritrocito, el antígeno «c» después del D es el más inmunogénico. **Objetivo:** Identificar la frecuencia de los Fenotipos del Sistema RH en los Donantes del Centro Estatal de la Transfusión Sanguínea de Yucatán. **Material y métodos:** Estudio Observacional, Descriptivo, Retrospectivo. Se realizó el Fenotipo del sistema Rh a los Donantes Aceptados que acudieron al C.E.T.S. y de donantes de los cuatro puestos de Sangrado que se encuentran en el interior del estado (Tizimin, Valladolid, Ticul y Peto) en el periodo de Julio a diciembre de 2009. La prueba se realizó utilizando tarjetas de Columna de Gel (DG Gel Rh), así mismo se diseñó un formato para la captura de los datos, se capturó y procesó la información en Excel; las estadísticas utilizadas fueron de porcentajes, presentándose los resultados en tablas y gráficas. **Resultados:** En total se procesaron 658 muestras sanguíneas. La distribución por fenotipo fue la siguiente: Para el R1r (DCce) se obtuvo un porcentaje del 11.87%; el R1R1 (DCe) del 29.22%; para el R1R2 (DCceE) de 36.52%; en el R1Rz (DCEe) de 2.58%; para el R2r (DcEe) de 7.00%; para el R2R2 (DCE) de 8.9%; en el R2Rz (DCCe) de 1.82%; del rr (ce) el 0.60%; para el r'r (Cce) el 0.45%; en el r'r (cEe), el 0.15%; del RzRz (DCE) de 0.15%; y finalmente para el RoRo/Ror (Dce) el 0.60%. **Conclusión:** La importancia de la determinación de los Fenotipos en cuanto al Sistema RH es encontrar una sangre compatible entre paciente y donador, a fin de evitar inmunizaciones que involucren al sistema RH. En el presente estudio se obtuvo información sobre la distribución de los antígenos más inmunogénicos del sistema Rh, observando que el 36.59% del total de los estudiados expresa los cinco antígenos R1R2 (DCCeE) lo cual representa un riesgo importante para la población receptora del componente sanguíneo. La identificación precisa de los fenotipos en los Donantes de sangre acelera la selección de unidades aptas para transfundir y reduce la incidencia de sensibilización o incompatibilidades para este sistema.

PREVALENCIA DE ALOANTICUERPOS IRREGULARES EN PACIENTES DEL INCAN. ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE 10 AÑOS

Dra. Ruth Gutiérrez Serdán, QFB Beatriz Amanda Victoria Ochoa Robledo, QFB Elizabeth Guzmán Vázquez, QFB Guadalupe Soto Dotor, Dra. Lorena Ramírez Hernández, Dr. Sergio Arturo Sánchez Guerrero
Instituto Nacional de Cancerología SSA

Antecedentes: Aunque la transfusión sanguínea es una terapia en general segura, aún hay reacciones transfusionales y la aloinmunización es una de ellas. La exposición individual a antígenos eritrocitarios durante la transfusión, embarazo y trasplante ocasiona la producción de anticuerpos, sin embargo

esto depende de la genética, dosis y ruta de la administración así como de la inmunogenicidad del antígeno y se han realizado diversos estudios para determinar los factores del receptor que predisponen al desarrollo de anticuerpos. **Objetivo:** Determinar la prevalencia de aloanticuerpos y describir las características clínicas de los receptores con anticuerpos. **Material y métodos:** Se realizó un análisis retrospectivo para el cual se identificaron los estudios realizados a los receptores con aloanticuerpos de nuestra base de datos durante el periodo de 01 enero 2000 al 31 de diciembre 2009, excluyendo pacientes con autoanticuerpos. Dichos pacientes se parearon con receptores controles captados durante el mismo periodo. Se obtuvieron datos de la historia clínica para determinar algún factor de riesgo para la sensibilización en nuestra población estudiada y para el análisis estadístico se utilizó el software SPSS 15. **Resultados:** En el periodo comprendido del 01 enero 2000 al 31 de febrero del 2009 se identificaron 131 pacientes con aloanticuerpos de un total de 24,747 pacientes estudiados y que representaron el 0.52% de pacientes transfundidos. Fueron 110 mujeres y 21 hombres, con una mediana de edad de 51 años (rango, 18 a 87), quienes tuvieron un diagnóstico de: neoplasias no hematológicas = 82.4%, y neoplasias hematológicas = 16.8%, siendo el principal diagnóstico no hematológico CaCu. Cabe mencionar que el 71% de los casos tenía una transfusión previa al diagnóstico y que los aloanticuerpos irregulares identificados de acuerdo a su frecuencia fueron: anti-E, 22.9%; anti-Dia, 1.6%; anticuerpo sin especificidad, 9.9%; anti-K, 8.4%; anti-c, 7.6%; anti-Fya, 6.1%; anti-C, 5.3%; anti-Jka y anti-Lea 4.6%; anti-e y anti-Leb, 3.1%; anti-P 2.3%, anti-M, anti-S y anti-s, 1.5%, y anti-D y anti-HI, 0.8%. Asimismo, se encontró que el 16.8% de la población estudiada presentó un segundo aloanticuerpo. Con respecto a los factores de riesgo para el desarrollo de algún aloanticuerpo se determinó que influyen: el número de embarazos de las receptoras (mayor de 5, $p = 0.035$), la edad mayor a 50 años ($p = 0.05$), el género femenino ($p = 0.05$) y el número de transfusiones recibidas previo a la detección mayor de 5 ($p = 0.05$). **Conclusión:** La prevalencia de aloanticuerpos en nuestros pacientes con historia de transfusión es del 0.52%, dato que concuerda con otros trabajos antes descritos. Se debe tener presente que el escrutinio de anticuerpos es importante al momento de realizar las pruebas cruzadas, ya que de esta manera podemos determinar la existencia de cualquier aloanticuerpo que se haya podido desarrollar en los receptores. Es importante tomar en cuenta que las indicaciones de transfusión deben ser las adecuadas respecto a la patología y necesidades de los receptores, ya que una mala administración aumenta el riesgo de producción de aloanticuerpos y debemos tomar en cuenta que ésta es una variable que podemos controlar, no así los factores de riesgo independientes tales como la genética del individuo o el número de embarazos de éste.

PREVALENCIA DE FENOTIPO RH Y SABO EN DONANTES DEL BANCO DE SANGRE DEL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA

Biol. Francisca Juana Guzmán Reyes, Dra. Dinora Virginia Aguilar Escobar, M. en C. Guillermo Escamilla Guerrero, Tec, Lab Valentín Ramírez Quiroz, Tec. Lab Marta Esther Breton Domínguez, QFB Liliana Vianney Nava
Instituto Nacional de Pediatría SSA

Antecedentes: La formación del Sistema ABO se inicia en la gestación y se completa a más tardar a los tres años. En la práctica transfusional es el sistema más importante debido a que los anticuerpos que se desarrollan hacia este sistema son naturales y no requieren de sensibilización previa por transfusión. El sistema Rh es el segundo en importancia, es el más complejo y polimorfo de la membrana del glóbulo rojo, está compuesto por más de 49 antígenos definidos por métodos serológicos siendo los más importantes D, C, c, E y e. Son los aloanticuerpos más reportados y los más inmunogénicos por lo que juegan un papel central en la patogénesis de la enfermedad hemolítica perinatal, en reacciones hemolíticas transfusionales y en algunas anemias hemolíticas autoinmunes. A diferencia de los anticuerpos del SABO los del sistema Rh se adquieren previa sensibilización. **Objetivo:** Estimar la distribución de fenotipos Rh Y SABO en donadores del Instituto Nacional de Pediatría en el periodo comprendido de noviembre de 2009-julio de 2010. Y comparar con lo reportado en otras instituciones. **Material y métodos:** Se realizó un trabajo retrospectivo de 8 meses que incluyó a todos los donadores atendidos en el Banco de Sangre del Instituto Nacional de Pediatría y que cumplieron los requisitos establecidos por la Norma Oficial Mexicana Vigente. Se les realizó determinación de grupo sanguíneo, fenotipo del Rh, la técnica utilizada fue en tarjeta. Se clasificaron por lugar de origen, grupo SABO y fenotipo Rh. **Resultados:** Se incluyeron 3,463 donadores de 27 estados de la República Mexicana, la distribución mayor corresponde al Distrito Federal con el 51.5%, seguido del Estado de México con el 19.9%, restando el 28.6% a las 25 entidades faltantes. La prevalencia en SABO se concentra princi-

palmente en dos grupos: O+ con el 70.66% y A+ 19.55%, en B+ 6.59%, AB+ 0.92%, O- 1.76%, A- 0.35%, B- 0.17%. El 97.78% de los disponibles son Rh positivo y sus fenotipos se distribuyen de la siguiente manera: con mayor porcentaje (DCCeE) R1R2 con 30.69% y (DCCee) R1R1 con 30.20% y con menor frecuencia (DCCee) R1r 17.34%, (DCCeE) R2R2 7.59%, (DCCeE) R2r 6.46%, (DCCeE) R1RZ 3.86%, (DCCeE) R2RZ 1.58%, (DCCee) R0r 0.89% y (DCCee) RZRZ 0.17%. El 2.27% corresponde a donadores Rh negativo en donde tenemos tres diferentes fenotipos: (dCCee)rr 1.79%, (dCCee) r' r 0.25% y (dCCeE) r' r 0.23%. **Conclusión:** La prevalencia de distribución del SABO y RH en el INP se mantiene en proporciones semejantes en las publicaciones nacionales de referencia. Los fenotipos Rh más frecuentes en los donadores que asisten al INP son (DCCeE) R1R2 con 30.69% y (DCCee) R1R1 con 30.20%. En la práctica transfusional a todos los pacientes se les realiza prueba de compatibilidad sanguínea dirigida al sistema ABO y Rh (CE) y en el Instituto Nacional de Pediatría se transfunden con fenotipo compatible: neonatos, pacientes onco-hematológicos, trasplantes de células de cordón o células hematopoyéticas de sangre periférica, pacientes con aloanticuerpos por sensibilización previa.

COMPARACIÓN DE FRECUENCIAS DE ANTICUERPOS ANTIERITROCITARIOS FUERA DEL SABO ENTRE PACIENTES Y DONADORES

QBP Ana Cecilia Hernández Velasco, TLC Elsa Roque Álvarez, QBP Gersain Abarca Gutiérrez, CQFB Ma. Del Carmen Santamaría Hernández, M en C Fanny Rosenfeld Mann, Dr. Héctor Alfredo Baptista González
México, D.F. Privado

Antecedentes: La frecuencia de anticuerpos irregulares (AI) fuera del sistema ABO, detectados en las pruebas pre-transfusionales varía del 2.3-10% y en por debajo del 2% en donadores de sangre. Sin embargo, no hay reportes en la detección simultánea de ambas poblaciones para identificar la especificidad probable del Ac. Involucrado. **Objetivo:** Comparar la especificidad probable de los RAI fuera del SABO detectados en pacientes y donadores de sangre. **Material y métodos:** Se reportan los resultados de los estudios de la detección pretransfusional de todos los pacientes y donadores atendidos durante 24 meses consecutivos. Se efectuó el rastreo de AI (panel para pacientes y semipanel para donadores) con metodología de hemaglutinación en tubo, en las fases de reacción en medio salino (rápida, 22, 37 y Coombs). Los casos inicialmente reactivos se confirmaron mediante la técnica de aglutinación en gel. **Resultados:** De los meses de mayo del 2008 a mayo del 2010, se evaluaron 3,565 pacientes para pruebas pretransfusionales, de los cuales en 95 casos se obtuvo RAI positivo (tasa 2,665 x 100,000 pacientes). Fueron atendidos 8,560 donadores con 73 RAI positivos (tasa 853 x 100,000 donaciones). De acuerdo a su especificidad del AI identificado, IgG, IgM o combinaciones ocurrieron en 33 (34.7%), 38 (40.0%) y 24 (25.3%), respectivamente. Se identificaron en total (solos o combinados), AI inmune, siendo el más frecuente el anti-E 19 casos (35.8%), anti-D nueve casos (17.0%), anti-C (un anti-Cw) con seis casos (11.1%) y anti-Jka con cinco casos (9.4%), anti-c y anti-K con cuatro casos cada uno (7.5%), anti-Fya tres casos (5.7%), anti-S dos casos (3.8%) y finalmente con un caso, anti-Dia y anti-Jkb (1.9%). En donadores se identificaron, solos o combinados 80 Ac. 24 inmunes (30%) y 56 no inmunes (70%). De los Ac inmunes el más común fue el anti-D en 8 casos (33.3%), seguido de anti-E seis casos (25.0%), con dos casos (8.3%) para anti-C, anti-K y anti-Fya y con un caso (4.2%), anti-c, anti-Dia, anti-Lua, anti-S. **Conclusión:** La presencia de RAI se encuentra en el 60% de la población de pacientes evaluada, situación inversa con donadores. Los RAI en donadores en tres veces menos frecuente que en pacientes. El anti-E es el más común en pacientes y segundo lugar en donadores. Sin embargo, anti-E en pacientes es más prevalente en hombres (56.1%), asociado a transfusión y en donadores es en mujeres (83.1%) y relacionado a embarazo.

PREVALENCIA DE ANTICUERPOS IRREGULARES ANTIERITROCITARIOS EN MUJERES EMBARAZADAS EN EL TERCER TRIMESTRE DE GESTACIÓN

Espinosa-Resendiz JD, Vasquez-Camacho L, Guerra-Márquez A, Malagón-Martínez A, Benítez-Arzu G, Salcedo-Capetillo A, Macías-Medrano R.
Banco Central de Sangre Centro Médico Nacional «La Raza»

Introducción: El embarazo ocasiona inmunización cuando los eritrocitos fetales, que poseen un antígeno paterno extraño para la madre, ingresan a la circulación materna, acontecimiento denominado como hemorragia feto-materna, la cual ocurre hasta en el 75% de los embarazos presentándose por lo general durante el tercer trimestre de gestación. El antígeno que induce la

inmunización con mayor frecuencia y es considerado altamente hemolítico es el Anti-D, pero su prevalencia ha disminuido por la aplicación de la globulina anti-D. Existen otros anticuerpos antieritrocitarios altamente hemolíticos, en población anglosajona su frecuencia es de 0.24% y en población mexicana es del 5 al 8%. Los anticuerpos más comúnmente reportados son: Anti c, Anti E, Anti Kell, Anti Fy a, Fy b, Anti Di a y MNS. Por lo anterior es de esperarse encontrar un porcentaje de mujeres aloinmunizadas en los hospitales ginecoobstétricos. **Objetivo:** Determinar la prevalencia de anticuerpos irregulares eritrocitarios en mujeres embarazadas en el tercer trimestre de gestación. Determinar la prevalencia de anticuerpos irregulares eritrocitarios de acuerdo al número de gestaciones. **Material y métodos:** Se trata de un estudio observacional, transversal, prospectivo. Se recolectaron muestras sanguíneas de mujeres embarazadas que cursaban el tercer trimestre de embarazo, atendidas en el Hospital de Ginecoobstetricia de Tlatelolco, en el periodo comprendido del 1o de mayo al 30 de junio de 2010. El tamaño de muestra se determinó de conveniencia por factibilidad, asignándose 20 mujeres por cada grupo gestacional hasta un total de 100. Se excluyeron las mujeres que fueran Rh negativo o con antecedentes transfusionales. Posteriormente se realizó rastreo de anticuerpos irregulares con células de tamizaje 1, 2, 3 y 4 panel del CMN Siglo XXI por medio de columnas de gel. De las muestras que resultaron positivas se determinó la prevalencia global y por estrato; la especificidad del anticuerpo se identificó con el panel completo del CMN Siglo XXI y con el panel comercial (Identisera Grifols) por medio de las columnas de gel.

Resultados:

Embarazadas 100	Rastreo positivo de anticuerpos irregulares 3	Prevalencia 3%
--------------------	--	-------------------

Gestas	Rastreo positivo	Identificación de anticuerpo irregular	Prevalencia
Gesta 1 N = 20	0		
Gesta 2 N = 20	0		
Gesta 3 N = 20	1	Anti - Fy b	5%
Gesta 4 N = 20	1	Anti - Di a	5%
Gesta 5 N = 20	1	Anti - E	5%

Conclusión: De las 100 mujeres estudiadas se encontraron anticuerpos irregulares en 3 de ellas para una prevalencia global del 3%. La especificidad de los anticuerpos fue Anti Fy b, Anti Di a y Anti- E. En el grupo gestacional 1ra y 2da gesta no se identificó ningún caso positivo y para el grupo gestacional 3ra, 4ta y 5ta gesta la prevalencia fue del 5%. Este resultado es alto comparado con la prevalencia en población anglosajona que es de 0.24% pero menor a la reportada en población mexicana de 5 a 8%. En nuestro estudio se detectaron anticuerpos irregulares eritrocitarios a partir de la tercera gestación. Anti-E y Anti Di a son anticuerpos frecuentemente reportados en población obstétrica mexicana aloinmunizadas. Sería recomendable establecer una prueba de escrutinio en todas las mujeres embarazadas a partir del tercer trimestre de gestación, considerando que los anticuerpos encontrados son de significancia clínica.

FRECUENCIA DE GRUPO SANGUÍNEO ABO Y FENOTIPO RH EN DONADORES DE SANGRE DEL CENTRO ESTATAL DE LA TRANSFUSIÓN SANGUÍNEA. TLAXCALA, TLAXCALA, MÉXICO DURANTE EL AÑO 2008

MSP, QFB María de Jesús Rojas García, ESP, QFB Ma. Cristina Gudelia Montalvo Melo, Dr. Daniel Romero López, Dr. Rogelio Aguilar Tlapale
Centro Estatal de la Transfusión Sanguínea Tlaxcala SSA

Antecedentes: En 1900 Karl Landsteiner clasificó a la población en tres grupos sanguíneos los que determinó como A, B y C. Sturli y Von Descastello, un año después descubre un cuarto grupo, el «AB», modificando la nomenclatura del grupo «C» como grupo «O». El antígeno Rh fue caracterizado en 1939 por Levine y Stetson, quienes encontraron el anticuerpo en el suero de una madre cuyo niño tuvo enfermedad hemolítica del recién nacido. En el sistema Rh, sólo cinco antígenos son los que se utilizan con más frecuencia: D, C, E, c y e. **Objetivo:** Determinar la frecuencia del grupo sanguíneo ABO y fenotipo Rh en los donadores de sangre que acudieron al Centro Estatal de la Transfusión Sanguínea Tlaxcala, durante el año 2008. **Material y métodos:** Se realizó

un estudio transversal descriptivo, donde se analizó una muestra de 1,577 donadores, de un total de 9,265 donantes que asistieron al Centro Estatal de la Transfusión Sanguínea (CETS) aceptados bajo las recomendaciones de la norma oficial mexicana (NOM 003 SSA 1993), durante el año 2008, recopilando: grupo sanguíneo ABO y fenotipo Rh, así como edad, sexo y división geográfica jurisdiccional de procedencia. Las determinaciones de grupo sanguíneo ABO y Rh se realizó en tarjeta de DG Gel ABO/Rh (2D) y para el fenotipo Rh en tarjeta DG Gel Rh de Diagnostic Grifols, procesadas en el equipo automatizado Wadion Compact. La información recabada se analizó con el paquete estadístico EPIINFO. **Resultados:** La distribución de frecuencias observadas de los grupos sanguíneos son: O+ 73.43%, A+ 16.04%, B+ 5.64%, O- 2.85%, AB+ 0.77%, A- 0.77%, B- 0.44%, AB- 0.06%. El antígeno D es de 95.88% Rh positivo, y 4.12% para el Rh negativo. En cuanto a la distribución de frecuencias de los diferentes Fenotipos Rh se encontraron los siguientes resultados: CCDee 32.28%, CcDEe 30.94%, CcDee 10.47%, ccDEE 8.94%, CCDEe 5.52%, ccDEe 5.33%, ccdee 3.48%, CcDEE 2.03%, Ccdee 0.57%, ccDee 0.25%, CCDEE 0.13% y ccDee 0.06%. Así pues en la distribución de grupos sanguíneos por sexo, edad y jurisdicción, se observa el siguiente orden: O+, A+, B+, O-, AB+, A-, B-, AB-, encontrando mayor frecuencia en hombres que en mujeres; con respecto a la edad repunta de 21 a 40 años (69.70%), provenientes de la jurisdicción sanitaria I (49.20%) y III (37.47%) en su mayoría. En el orden de aparición de los Fenotipos Rh por edad se encontró mayor frecuencia de los fenotipos CCDee de 21 a 40 años (23.59%) y del fenotipo CcDEe (21.11%), en este estudio es importante hacer notar que los fenotipos Rh menos frecuentes Ccdee, ccDEc, ccDee y CCDEE se encontraron en hombres y en mujeres el fenotipo ccDee, con edades entre 21 a 40 años, de las 3 regiones sanitarias. **Conclusión:** El estudio ha arrojado frecuencias altas del Grupo Sanguíneo «O+» (73.43%) tal como se esperaba. Por lo que debido a la gran movilidad geográfica, y crisis económica generan en nuestros días una necesidad inminente de realizar este tipo de estudios con la intención de estar a la vanguardia de los cambios genéticos representativos de nuestra región.

IMPORTANCIA DEL RASTREO DE ANTICUERPOS IRREGULARES (RAI) COMO PRUEBA PRETRANSFUSIONAL EN EL INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA (INCAN)

QFB Alejandro Hernández López, QFB Armando Juárez Nicolás, Dra. Lorena Ramírez Hernández, Dra. Ruth Gutiérrez Serdán, Dr. Sergio Arturo Sánchez Guerrero
Instituto Nacional de Cancerología SSA

Antecedentes: El propósito de las pruebas pretransfusionales es determinar la serología entre el receptor y el donador previo a la transfusión, ya que se reconocen efectos nocivos de ésta inmediatos o tardíos. En el INCAN a partir del año 2009 se realiza un procedimiento que implica la preparación de los hemocomponentes para transfusión por medio de un estudio previo de RAI, grupo sanguíneo (sistema Abo y Rh) y prueba cruzada en salina rápida. Reservando las pruebas de compatibilidad en los casos que se observa RAI positivo. **Objetivo:** Determinar la importancia que tiene el rastreo de anticuerpos irregulares como prueba pretransfusional. **Material y métodos:** Se compararon el número de casos del periodo 2002-2008 con pruebas cruzadas (en tubo o en gel) incompatibles y con estudio de panel (IMSS siglo XXI) con su respectiva identificación y especificidad del anticuerpo contra el número de casos del 2009 con RAI positivo. Con su respectiva identificación o especificidad del anticuerpo con estudio de panel (IMSS Siglo XXI). Para RAI se determinó con un método semi-automatizado con células serascan Diana I y II (Grifols), células Dia positivas (Licon) y autotestigo. **Resultados:** Durante este periodo de análisis se detectaron 131 casos positivos de un total de 24,747 pacientes, el número de casos positivos por año fueron los siguientes: en el 2000 = 10 casos, 2001 = 5 casos, 2002 = 9 casos, 2003 = 7 casos, 2004 = 3 casos, 2005 = 10 casos, 2006 = 14 casos, 2007 = 21 casos, 2008 = 24 casos, todos estos casos se detectaron por prueba cruzada y en el 2009 por pruebas cruzadas 6 casos y por RAI 9 casos (periodo de marzo a diciembre 2009). El anticuerpo irregular detectado con mayor frecuencia el E y del el 2008 al 2009 hay un incremento en la frecuencia de Dia. **Conclusión:** Los resultados obtenidos durante los años 2007-2009 es donde se presenta el mayor número de casos positivos; sin embargo, no es significativo el aumento de casos en el 2009 con respecto al 2007-2008 en que se emplearon pruebas cruzadas, aunque en los años 2008-2009 se ve un incremento en los casos de identificación de anti-Dia. Asimismo se observa en el 2007 más casos con anti-E y en el 2009 se observa mayor casos de anti-c y sin especificidad. Es importante que cada Banco de Sangre o Servicio de Medicina Transfusional determine su procedimiento de pruebas pretrans-

fusionales ya sea RAI o pruebas cruzadas; de acuerdo al tipo de pacientes y presupuestos con que cuente la unidad hospitalaria

PREVALENCIA DE ANTICUERPOS IRREGULARES EN DONADORES EN EL INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA

QFB Armando Nicolás Juárez, QFB Alejandro Hernández López, Dra. Ruth Gutiérrez Serdán, Dr. Sergio Arturo Sánchez Guerrero
Instituto Nacional de Cancerología SSA

Antecedentes: El sistema ABO es el sistema sanguíneo más importante en medicina transfusional por causar reacciones hemolíticas intravasculares que pueden ocasionar la muerte del paciente. Sin embargo existen otros antígenos de importancia clínica capaces de causar reacciones transfusionales que de igual forma comprometen la vida del paciente, por ello la importancia de identificar su presencia aún en sujetos sanos que asisten a donar sangre. **Objetivo:** Determinar la prevalencia y especificidad de anticuerpos fuera del sistema ABO en donadores del Instituto Nacional de Cancerología. **Material y métodos:** Para la detección de anticuerpos irregulares se emplearon hemátíes de reactivo Serascan Diana 2 (Células I y II) (Grifols) y hemátíes Diego a positivo (Dia +) (Licon), frente al plasma de los donadores, con el método semi-automatizado con el procesador Diana para dispensar las muestras y su posterior incubación. Las muestras reactivas detectadas fueron sometidas a un estudio completo de identificación de anticuerpos empleando un panel de 10 células (IMSS S. XXI) para determinar la especificidad del anticuerpo. **Resultados:** Se analizaron un total de 11,417 muestras de donadores, del periodo de 01 Julio 2009 al 30 Junio 2010, teniendo un rastreo positivo en 23 muestras (0.20%). La mediana de edad de los donadores fue de 34 años (rango 20-57), 10 hombres y 13 mujeres, sin antecedentes trasfusionales y la mediana de gestas fue 3 (1-6), la distribución de grupos sanguíneos fue el siguiente: 30.4% O Rh positivo (Rh+), 21.7% A1 Rh+, 17.4% O Rh negativo (Rh-), 8.7% A2 Rh+, A1 Rh- y B Rh+ respectivamente, 4.3% B Rh-. Los anticuerpos irregulares detectados fueron los siguientes anti-D y anti-Lea en el 30.4% respectivamente, anticuerpos sin especificidad 17.3%, anti-Dia 8.7%, anti-E, anti-Fya y anti-K el 4.3% respectivamente. No encontramos diferencias significativas al comparar las poblaciones de donante Rh positivos y negativos ($p = 0.061$). **Conclusión:** El estudio realizado refleja la prevalencia de anticuerpos irregulares en nuestros donantes, los cuales fueron detectados gracias al escrutinio empleando un semi-panel. De ahí la importancia de realizar las pruebas pre-transfusionales necesarias con objeto de proporcionar una sangre segura a nuestros pacientes oncológicos que son sometidos a múltiples transfusiones y por esta razón susceptibles de ser sensibilizados. Al igual que en otras series publicadas en pacientes la prevalencia de anticuerpos irregulares es similar a (0.2%).

FRECUENCIA DE LOS ANTÍGENOS DEL SISTEMA RH EN PIEDRAS NEGRAS, COAHUILA

Dra. Silvia Margarita Valles Vázquez, Dr. Enrique Valles Villalpando, Dra. Laura Ballesteros Medina
Piedras Negras SSA

Antecedentes: El sistema Rh y los antígenos más importantes que lo conforman D, E, e, C, c tienen una gran importancia clínica debido a su gran poder inmunogénico (Gargiulo). La presencia de los antígenos del rh son dependientes del grupo étnico en cuestión (González H. A., 2004) y aunque se han publicado las frecuencias fenotípicas de la región (Héctor A Baptista González, 2009), los donadores de sangre que se atienden en el Banco de Sangre del Hospital General Piedras Negras son residentes en su mayoría de la ciudad, pero también acuden residentes de Estados Unidos que tienen familiares en la frontera y a la población flotante de inmigrantes que se encuentran en nuestra ciudad para cruzar a Estados Unidos y en la espera en algunas ocasiones se convierten en donadores de sangre. Por lo tanto consideramos importante determinar las características fenotípicas de la población a la que atendemos, ya que es muy variada en cuanto a raza. **Objetivo:** El objeto del trabajo tiene como finalidad analizar los antígenos frecuentes del sistema Rh en la población, y de esta manera tener elementos suficientes para hacer un comparativo con otras regiones. La información derivada de este estudio es de relevancia para el estudio inmunohematológico de pacientes en nuestra región. **Material y métodos:** Para el cálculo del tamaño de la muestra se utilizó la siguiente fórmula: $n = (t^2 Npq) / (e^2 (N-1) + t^2 pq)$ (Fisher, 2008) en donde la probabilidad de éxito es de 50%, 7.5% de error y un 95% de nivel de confianza. El tamaño de la muestra es de 177. Los donadores fueron seleccionados de hospitales públicos y privados de la ciudad. El antígeno D se determinó en tarjeta de DGgel ABO7Rh de la marca Grifols proveedor Licon. Las muestras fueron analizadas con tarjetas DGgel Rh marca Grifols

para investigar el fenotipo del sistema rh. Los donadores Rh negativos fueron estudiados para la variante Du con la técnica en tubo con reactivo Anti-D albuminoso de la marca LAFON. Todas las técnicas utilizadas corresponden a las indicadas por los fabricantes y validadas en nuestro banco de sangre. Una vez obtenidos los datos estos se analizaron estadísticamente utilizando el software minitab, se usó la prueba t de comparación de medias para dos poblaciones con un nivel de significancia del 0.05. **Resultados:** Se analizó la frecuencia de los antígenos del sistema Rh-Hr en 177 donadores de sangre. En las cuales se encontraron 92.2% de donadores con el antígeno D presente, 74.5% positivos al C, 69.7% c positivos, 44.1% E positivos y 92.4% e positivo. En los datos se observa una diferencia estadísticamente significativa con los reportados en el estudio similar realizado en el Valle de México (González, 2005) los cuales son: Antígeno E 30%, e 98%, antígeno C y c arriba de 98%. **Conclusión:** Se concluye que hay evidencia estadística suficiente para determinar que los antígenos del sistema Rh C y c en la región de Piedras Negras se presentan en frecuencia menor en Piedras Negras que en otras regiones del país, el antígeno E se presenta con una diferencia significativamente mayor y el antígeno e significativamente menor. Por lo tanto consideramos importante realizar el fenotipo del Rh a todos los donadores y receptores de sangre antes de una transfusión para eliminar la probabilidad de aloinmunización por alguno de estos antígenos ya que son de significancia clínica importante.

EXPERIENCIA EN 4 AÑOS DE ESTUDIO DE LA ANEMIA HEMOLÍTICA AUTOINMUNE EN EL BANCO DE SANGRE DEL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA

QFB Adriana Monreal Olmedo, Dra. Dinora Aguilar Escobar, M. en C. Guillermo Escamilla Guerrero, Dra. Amalia Guadalupe Bravo Lindoro, Lab. Gabriela Martínez Posada, QFB Judith Hortensia Hernández Rodríguez
Instituto Nacional de Pediatría SSA

Antecedentes: La anemia hemolítica autoinmune (AHA) es el resultado de la reducción de la vida media del eritrocito por mecanismos inmunológicos que provocan un aumento en la hemólisis mediada por una reacción antígeno-anticuerpo. Generalmente los anticuerpos que se producen van dirigidos contra el sistema Rh. **Objetivo:** Dar a conocer la ruta diagnóstica de laboratorio para resolución de pacientes con AHA y además la incidencia de autoanticuerpos encontrados en el Instituto Nacional de Pediatría. **Material y métodos:** Se realizó un estudio retrospectivo en el periodo comprendido de enero del 2005 a enero del 2009. Ejecutando pruebas inmunohematológicas según la complejidad del caso; los estudios que se realizaron fueron los siguientes: Determinación de grupo sanguíneo ABO (prueba directa e inversa). Determinación de Rh y de fenotipo (C, c, E, e). Coombs directo poliespecífico (α lgG, α C3d), Coombs mono-específico (α lgG) y (α C3d) Título del Coombs. Determinación del sistema de lectinas: Arichis hipoea, Salvia sclarea, Salvia horminum, Glycine soja. Rastreo e identificación de anticuerpos irregulares fuera del sistema ABO a 37°C y 22°C. Eluido (cambio de pH) Absorciones con eritrocitos de fenotipo conocido. Diluciones seriadas del suero del paciente. Determinación de Ag eritrocitarios (M, N, S, s, P, Lea, Lab, Fya, Fyb, Jka, Jkb, Dia, K, k). **Resultados:** Se incluyeron 11 pacientes con sospecha diagnóstica de AHA, de los cuales a todos les realizó: Grupo sanguíneo ABO, Determinación de Rh y de fenotipo, Coombs directo y título, sistema de lectinas, rastreo e identificación de anticuerpos. En el 45% de los casos (5px), se logró identificar el autoanticuerpo involucrado. En el resto 55% (6px) estaba comprometido más de un anticuerpo y requirió un abordaje más complejo para identificación de éste, donde además de lo anterior se le realizó: Eluido, Absorciones con eritrocitos de fenotipo conocido, Diluciones seriadas del suero del paciente, Determinación de Ag eritrocitarios. Con los siguientes resultados: Anti-D, C, e, (1 px), Anti-C, e (2px), Anti-D, e (1px), Anti c, E (1px), Anti-D, C, e, c (1px). **Conclusión:** De acuerdo a los resultados obtenidos se observa que los autoanticuerpo que con mayor incidencia se encuentran son el Anti-e, seguido del C. La dificultad diagnóstica está relacionada con la presencia de más de un autoanticuerpo. Es necesario establecer una ruta de trabajo que permita aminorar el tiempo para obtener resultados, así como los costos.

Enfermedades transmisibles por transfusión

TENDENCIA DE MARCADORES SEROLÓGICOS EN EL BANCO DE SANGRE DEL CENTRO ESTATAL DE LA TRANSFUSIÓN SANGUÍNEA. (CETS) CHIHUAHUA, EN LOS ÚLTIMOS 10 AÑOS

Dr. Jorge Duque Rodríguez, Dr. Alfonso Avitia Estrada, QBP. María Magdalena Rivera Abaid, QBP. Yeni Patricia Gómez León, TAC. Yolanda Edith Perea Morales
Centro Estatal de Transfusión Sanguínea SSA

Antecedentes: Los estudios de serología en población donante son uno de los principales componentes que permiten otorgar componentes sanguíneos, seguros a un Banco de Sangre minimizando el riesgo de infecciones asociadas a la transfusión. La prevalencia de marcadores de infección en población donante puede ser un determinante del comportamiento de estas infecciones en población sana, el conocer la tendencia de estos marcadores de infección establece pautas de seguridad sanguínea, determina periodos o comportamientos de alguna de las enfermedades y puede ser de utilidad en establecer programa de seguridad sanguínea. **Objetivo:** Evaluar el comportamiento de los marcadores serológicos positivos o reactivos en los donadores de sangre, su tendencia para VIH, hepatitis B y C, sífilis y Brucella abortus, en los últimos 10 años del CETS del estado de Chihuahua que permite determinar el comportamiento de dichas enfermedades en una población donante sana. **Material y métodos:** Se realiza una revisión de los donadores de sangre seleccionados en los años Enero 2000 a Diciembre 2009 del centro estatal de la transfusión sanguínea, la serología considerada como positiva bajo el criterio de ser reactiva por duplicados y confirmados: para VIH con Western Blott, VHC los años 2000 a 2006, años con metodología RIBA y posterior 2007 a 2009 carga viral (RT-PCR) considerando reactivo mayor a límite detección, sífilis con FTA-ABS, y Hep B prueba de neutralización y brucella con antígeno blanco y 2 ME. **Resultados:** En las tablas respectivas se muestran el comportamiento de los 5 marcadores serológicos en los últimos 10 años, observándose un evidente incremento en la prevalencia de reactividad en la prueba de sífilis, muy probable esto como consecuencia en el cambio de tecnología de pruebas no treponémica a treponémicas que deberá ser interpretado con criterio ya que de igual manera puede indicar un sobrediagnóstico de sífilis. Se observa un aumento en hepatitis C y brucella muy probable como reflejo de patrones epidemiológicos de una mayor incidencia de estas entidades en la zona norte del país, por otro lado, tanto VHB como VIH mantiene una tendencia semejante con iguales prevalencias o bien una ligera a disminuir que pueda ser un reflejo de las acciones epidemiológicas en ambas entidades. **Conclusión:** Hay un evidente incremento de sífilis probablemente al uso diagnóstico en el banco de sangre, de una prueba no treponémica (VDRL) a pruebas treponémicas, lo cual puede llevar a una sobreestimación de casos. En tanto Hep C y brucella son patrones demográficos para la zona norte del país, previendo un incremento de usuarios de droga con lo que respecta a Hep C y se considera para brucella una zona epidemiológicamente alta a brucella. Pareciera ser significativo el impacto de las medidas epidemiológicas tomadas para VIH y Hep B.

UTILIDAD DE LAS PRUEBAS DE ÁCIDOS NUCLEICOS (P. DE NAT) EN BANCOS DE SANGRE, EXPERIENCIA DEL CENTRO ESTATAL DE TRANSFUSIÓN SANGUÍNEA CHIHUAHUA

Dr. Jorge Duque Rodríguez, Dr. Alfonso Avitia Estrada, QBP Lilia Margarita González Duque, QBP Beatriz Eloísa Ochoa Portillo, QBP María Magdalena Rivera Abaid, QBP Adriana Talamantes Cabrera
Centro Estatal de Transfusión Sanguínea SSA

Antecedentes: El riesgo de transmisión viral asociada a transfusiones de sangre ha disminuido en forma significativa en los últimos años, esto debido a la mejora en la selección de donantes, procesos de inactivación viral, métodos de tamizaje más sensibles e incorporación de sistemas de control de calidad de procesos. Las nuevas tecnologías disponibles para Bancos de Sangre, al estar diseñadas para el análisis múltiple, simultáneo y automatizado de varios ácidos nucleicos virales a la vez, facilitan y hacen posible el análisis de: VHC, VIH, y VHB. Este escrutinio de sangre con las pruebas de NAT reduce notoriamente la incidencia de infecciones transmitidas por transfusión, asociado directamente a la disminución del periodo de ventana. **Objetivo:** Evidenciar el beneficio de las pruebas de NAT en bancos de sangre que permita garantizar la seguridad sanguínea disminuyendo el riesgo de la transmisión de VIH, VHC y VHB, acortando periodos de ventana en los donadores de sangre de los servicios de salud de Chihuahua y del CETS de Chihuahua. **Material y métodos:** Se reportan los resultados por el ensayo de NAT en el periodo comprendido del 1 Septiembre del 2009 al 30 de Junio del 2010 analizando 5,938 muestras, a este total de muestras se le realizaron simultáneamente ensayos inmunoenzimáticos (ELISA-quimioluminiscencia en el equipo Architect Abbott) y la prueba de NAT para la determinación del virus de VIH-1, hepatitis B y C (en el equipo Cobas Amplicor Roche). **Resultados:** De las 5,938 muestras estudiadas se encontraron 9 reactivos por duplicado a VIH por ELISA todos negativos a NAT y negativos en confirmatoria Western Blot en tanto para VHC 27 reactivos en ELISA de ellos 22 negativos en NAT y 5 positivos con carga viral por RT PCR. Por último para VHB son 4 reactivos en ELISA dos positivos a NAT en tanto de los 5,898 muestras negativas en

ELISA para los tres virus una de ellas resultó positiva en NAT para VHC con carga viral detectable por RT PCR que determina un falso negativo para la técnica de ELISA. **Conclusión:** Es evidente en este reporte la concordancia de los resultados reactivos entre los ensayos de ELISA y NAT que confirma la sensibilidad amplia de los ensayos de ELISA su margen de seguridad principalmente para estudios de escrutinio y detectar falsos positivos. Mas sin embargo, la parte más significativa de los ensayos de NAT estriba en la detección temprana de individuos reactivos con resultados falsos negativos. En este reporte para VHC disminuyendo el riesgo asociado a la transfusión en forma significativa. El riesgo de transmisión de los virus de mayor relevancia clínica, VIH, VHB y VHC a través de la sangre es bajo con los análisis serológicos realizados habitualmente en los bancos de sangre, mas sin embargo con la tecnología de detección de ácidos nucleicos (NAT), que nos permite acercarnos al buscado riesgo cero, gracias a la detección directa de los virus en la fase de ventana serológica.

ESTUDIO RETROSPECTIVO EN LA DETERMINACIÓN DE ANTICUERPOS TOTALES DE SÍFILIS, ENSAYO INMUNOENZIMÁTICO (EIA) EN DONADORES DE BANCO DE SANGRE DEL HOSPITAL REGIONAL ISSSTE PUEBLA DE JUNIO 2008 A JUNIO 2010

QFB Claudia Espinosa Aquino

Banco de Sangre Hospital Regional ISSSTE Puebla, de junio 2008 a junio 2010

Antecedentes: La sífilis es una enfermedad multisistémica, con el tiempo, de no ser tratada, puede llegar a afectar el corazón y el sistema nervioso central. Si bien es cierto que con los esfuerzos de educación al donador, las campañas sobre educación sexual han tratado de concientizar a la población sobre la importancia del reconocimiento y el tratamiento temprano de la sífilis, tenemos que recordar que las manifestaciones de la neurosífilis son tardías. La sífilis es una infección crónica que progresa a través de distintas etapas infecciosas: primaria, secundaria terciaria y cuaternaria. Estas etapas producen síntomas clínicos diferentes, normalmente llagas abiertas iniciares, llamadas chancro, seguidas de una exantema sífilítica o erupción cutánea y largos periodos de latencia. Por la cual se implementó la técnica de microelisa para detectar IgG, IgM y IgA para tener una alta especificidad y sensibilidad permitiendo detectar anticuerpos durante todas las etapas de la infección. **Objetivo:** Detectar la especificidad y sensibilidad en la determinación de anticuerpos totales en sífilis por EIA en donadores de sangre durante el periodo de junio 2008 a junio de 2010, dando calidad en los hemoderivados en apego a la normatividad. **Material y métodos:** Se utilizó el equipo EVOLIS automatizado para microelisas, y el reactivo syphilis total of antibody EIA. Pipetas de 50 µL, puntas amarillas, tubos de vidrio, matraz de 1,000 mL, gradillas, centrifuga. Lector de placas para leer a 450 nm, incubador a 37 °C. **Resultados:** Durante el periodo de tiempo que duró el estudio se lograron reunir 9,580 sueros de donadores, para el control de calidad se utilizó controles de tercera opinión y a sueros de control externo. Al analizar los resultados del grupo sífilis se encontró en 2008 de un total de 2,468 pruebas negativas y 31 pruebas positivas con un porcentaje de 1.25 anual, en 2009 de un total de 5,038 pruebas negativas, 55 pruebas positivas con un porcentaje de 1.09 anual, y durante 2010 se han determinado 2,074 pruebas negativas y 25 pruebas positivas con un porcentaje de 1.15. Demostrando la especificidad del 99.3% y una sensibilidad analítica para detectar 0.0016 UL/mL de anticuerpos antitreponémicos a diferencia de la técnica de látex con una sensibilidad límite de 1 UL/mL. **Conclusión:** La infección de las espiroquetas durante las etapas primaria y secundaria tienen niveles de anticuerpos IgG, IgM, e IgA en sangre, por lo tanto, estas etapas corresponden al mayor riesgo de infección. Por lo que es importante utilizar una prueba de tamizaje de anticuerpos totales de sífilis por el método inmuno-ensayo-enzimático, lo cual muestra la sensibilidad y especificidad en la determinación de la reactividad en los hemocomponentes y evitar ser trasfundidos. La calidad de nuestros componentes es en apego a la normatividad y la seguridad de cada paciente. El objetivo del presente trabajo cumplió con el hallazgo de la prevalencia de reactividad de los anticuerpos totales de sífilis en donantes, se están reduciendo los resultados falsos positivos y negativos.

PREVALENCIA DE VIRUS DE INMUNODEFICIENCIA HUMANA (VIH), VIRUS DE HEPATITIS C (VHC), VIRUS DE HEPATITIS B (VHB) EN EL BANCO CENTRAL DE SANGRE CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI DEL IMSS DEL 1º DE ENERO A 31 DE DICIEMBRE 2009

Dr. Alejandro Orozco Santana, Dra. Elisa Montes De Oca Acosta, Dra. Rebeca Rivera López, Dr. Raúl Ambríz Fernández, Quím. Elizabeth González Moreno, Quím. Óscar Jiménez

Centro Médico Nacional Siglo XXI IMSS

Antecedentes: La bioseguridad de los productos sanguíneos, utilizando técnicas serológicas y moleculares, han permitido reducir el riesgo del periodo de ventana viral, sin embargo es de vital importancia conocer el comportamiento de la prevalencia de VIH, VHB, VHC en nuestra población que acude a donar productos sanguíneos. **Objetivo:** Conocer la prevalencia de VIH, VHC, VHB reactivo en Banco Central de Sangre Centro Médico Siglo XXI (BCS CMN SXXI) en donadores de sangre y aféresis por edad, sexo y estado civil. **Material y métodos:** Estudio retrospectivo, observacional, analítico en donadores de BCS CMN SXXI en el año 2009 que presentaron resultados reactivos por serología de quimioluminiscencia al igual que sus repeticiones en tubo y bolsa y simultáneamente tuvieron resultados de pruebas de ácidos nucleicos (NAT) reactivo. **Resultados:** Se estudiaron 63,552 muestras de las cuales se presentó una prevalencia de VIH, VHC, VHB en (96 casos) de 0.151% lo cual está por abajo de lo reportado a nivel nacional. **Conclusión:** Los resultados reportados en este estudio están por debajo del promedio nacional en prevalencia infecciosa.

ESTUDIO COMPARATIVO DE SEROLOGÍA REACTIVA CON PRUEBA DE QUIMIOLUMINISCENCIA Y ÁCIDOS NUCLEICOS (NAT) EN DONADORES DEL BANCO CENTRAL DE SANGRE CENTRO MÉDICO SIGLO XXI DEL 1 DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE DE 2009

Dr. Alejandro Orozco Santana, Dra. Elisa Montes de Oca Acosta, Dra. Rebeca Rivera López, Dr. Raúl Ambríz Fernández, Quím. Elizabeth González Moreno, Quím. Ignacio Alfonso Arenas Esqueda
Banco de Sangre Centro Médico Nacional Siglo XXI IMSS

Antecedentes: La automatización y la estandarización de pruebas serológicas de tercera generación por quimioluminiscencia han aportado gran avance en la bioseguridad transfusional. Sin embargo, teniendo como desventaja el periodo de ventana. la implementación de técnicas de ácidos nucleicos nos permiten tener pruebas más sensibles y seguras en la detección de material genético viral (DNA/RNA) actualmente demostrables ante la detección de antígenos virales o de los anticuerpos antivirales en la sangre de donadores. **Objetivo:** Conocer si existe diferencia en el resultado de donadores de sangre total y aféresis por serología con pruebas de quimioluminiscencia para pruebas de virus de inmunodeficiencia humana (VIH), hepatitis C (HCV), hepatitis B (VHB) con equipo prisma y prueba de ácidos nucleicos (NAT) con equipo TIGRIS así como su prevalencia. **Material y métodos:** Estudio retrospectivo, observacional, analítico en donadores del banco central de sangre Centro Médico Nacional Siglo XXI (BCS CMN SXXI) en el año 2009 con resultados de serología de tercera generación, quimioluminiscencia (equipo prisma) para VIH, VHC, VHB inicialmente reactivos, al igual que en sus repeticiones en tubo y bolsa, de forma simultánea tuvieron resultados por estudio individual con prueba de NAT en equipo Tigris, con discriminativa reactiva y en caso de VIH se realizó prueba de Western Blot con equipo Med-Tec Auto Blot 3000. **Resultados:** La serología por quimioluminiscencia es un estudio sensible pero inespecífico, basado en la detección de anticuerpos de infección vírica en su fase crónica, por tal motivo los donadores inicialmente reactivos detectados por equipo PRISMA y la detección de NAT no se correlaciona al 100%. La metodología de NAT tiene una especificidad al 1005 ya que todos los resultados reactivos en equipo RISMA se correlacionaron con los resultados del equipo TIGRIS (no presentándose falsos positivos). **Conclusión:** La prevalencia de VIH (0.044%), HCV (0.075%), VHB (0.031%) fue menor a lo reportado 1999-2003 por el centro nacional de la transfusión sanguínea, centro nacional de salud pública 2007, y por lo reportado en el Banco de Sangre Centro Médico Nacional Siglo XXI del periodo de 1995-2002.

PREVALENCIA DE ANTICUERPOS CONTRA EL VIRUS DE HEPATITIS C EN DONADORES DE SANGRE DEL HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO

Dr. Gregorio Gómez Hernández, Dr. Edmundo Reyes Islas, Dr. Juan Miguel Abdo Francis, Dr. Jesús Miguel Chávez Mayol
Banco de Sangre, Hospital General de México SSA

Antecedentes: Se estima que 170 millones de individuos están infectados por el virus de la hepatitis C (VHC) en el mundo, ocupando una de las principales causas de morbilidad y mortalidad. En Estados Unidos de América antes de 1990 su transmisión se asoció principalmente con la recepción de sangre y el uso de drogas inyectable, en tanto que en México su principal mecanismo de transmisión, fue la hemo-transfusión. Después de 1990 varias publicaciones han salido a la luz y reportan prevalencias de anticuerpos contra el virus de hepatitis C en donadores de sangre de 0.195% a 6%. **Objetivo:** Determinar la prevalencia de anticuerpos contra el Virus de la Hepatitis C en donadores de sangre del Hospital General de México.

Material y métodos: Se incluyeron a donadores de sangre que cumplieron los requisitos de la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SSA-2-1993, «para la disposición de sangre y sus componentes con fines terapéuticos», en el periodo del año 2007 al 2009. Criterios de inclusión: a) donadores aceptados que presentaron anti-VHC positivo con la técnica de ELISA y con prueba confirmatoria positiva por RIBA. Como prueba estadística se utilizó media, porcentaje, rango e intervalos de confianza al 95%. **Resultados:** Se aceptaron 60,423 donadores, 473 (0.78%) tuvieron anticuerpos anti-VHC, de los cuales 96 (20.3%) presentaron prueba confirmatoria positiva. La prevalencia del VHC confirmado por RIBA fue de 0.16%. **Conclusión:** La prevalencia de VHC en donadores de sangre del Hospital General de México en el periodo de 2007 a 2009 es inferior a la reportada en otras publicaciones nacionales e internacionales.

CONTAMINACIÓN BACTERIANA COMO RIESGO TRANSFUSIONAL

María Rebeca Fabiola Rivera López, Elisa Montes de Oca Acosta, Raúl Ambríz Fernández, Rita Villegas Martínez, Sandra Islas Barrera
Banco Central de Sangre CMN Siglo XXI. México, D.F. IMSS

Antecedentes: La contaminación bacteriana es la causa más frecuente de infección transmitida por una transfusión, y es la segunda causa de muerte asociada a la transfusión sólo después de las reacciones hemolíticas. Las plaquetas son los hemocomponentes que con mayor frecuencia ocasionan este riesgo debido a la temperatura a la que se almacenan, seguidas por los concentrados eritrocitarios. **Objetivo:** Identificar el riesgo de contaminación bacteriana por la transfusión de aféresis de plaquetas, células progenitoras hematopoyéticas (CPHs) y en los concentrados eritrocitarios que se obtienen en el BCS del CMN Siglo XXI, IMSS. **Material y métodos:** Revisar los resultados del control microbiológico de los concentrados eritrocitarios, concentrados plaquetarios obtenidos por aféresis y células progenitoras hematopoyéticas estudiados en el 2009 y en el primer semestre del 2010, e identificar la prevalencia de contaminación bacteriana, mediante el empleo del equipo BacT/ALERT 3D (BioMérieux), mediante el cual se puede identificar el crecimiento de microorganismos aerobios, anaerobios y hongos. **Resultados:** El total de estudios realizados de enero 2009 a junio del 2010 fue: Aféresis de plaquetas estudiadas 2.54 con 2 casos positivos (Staphylococcus sp coagulasa negativo). CPHs estudiadas: 67 con 1 caso positivo (Stenotrophomonas maltophilia). Concentrados eritrocitarios estudiados 422 con 0 casos positivos. **Conclusión:** Los 2 resultados positivos de las aféresis nos indican que debemos poner mayor atención en la limpieza del brazo del donador. Estos hemocomponentes se desecharon oportunamente. El caso positivo de CPHs, es un caso en el que el paciente presentó fiebre el día de la recolección de las células, simultáneamente se realizó hemocultivo de la muestra del paciente en el Hospital de Especialidades en el cual se corroboró la infección endógena. En los Concentrados Eritrocitarios no se presentaron casos positivos.

PREVALENCIA DE ANTICUERPOS CONTRA EL VIRUS DE LA HEPATITIS C POR EL MÉTODO DE QUIMIOLUMINISCENCIA (CMIA) EN DONADORES DE SANGRE QUE ACUDEN AL CETS DE YUCATÁN EN EL 2009

Quím. Russell Ángel Canto Bolio
Mérida, Yucatán SSA

Antecedentes: La hepatitis C es una enfermedad que se transmite mediante el contacto directo de la sangre y que en la mayoría de las veces llega a ser asintomática, pero de no ser diagnosticada y por ende tratada a tiempo puede causar un daño hepático irreversible. Por eso es importante su detección temprana ya que el pronóstico para el paciente es muy favorable, así evitamos contagios y factores de riesgo. **Objetivo:** Conocer la prevalencia de anticuerpos contra el virus de la hepatitis C por el método de quimioluminiscencia en donadores de sangre del CETS en Yucatán. **Material y métodos:** Se realiza un estudio epidemiológico retrospectivo, descriptivo y observacional en el CETS de Yucatán con todos los donadores de sangre que ingresaron durante el año 2009. Procesando las muestras por duplicado por el método de inmunoanálisis quimioluminiscente de micropartículas (CMIA) utilizando el equipo Architect i2000, así como reactivo de la misma marca ABBOTT. **Resultados:** Se estudiaron 15,720 donadores de sangre de los cuales 75 resultaron inicialmente reactivos para el virus de la hepatitis C, es decir 0.48% **Conclusión:** Después de revisar los resultados vemos que estamos a la par con la media nacional.

PREVALENCIA DE LA INFECCIÓN DE VIRUS DEL OESTE DEL NILO (VON) EN CANDIDATOS A DONACIÓN DE SANGRE

Malagón-Martínez A, Magaña-Duarte R, Novelo-Garza B, Guerra-Márquez A, Ambríz-Fernández R, Rivera-López R, González-Santos MA, Benítez-Arviz G, Simbrón-Juárez F, Ramírez-Montiel JM
Banco Central de Sangre CMN «La Raza» IMSS.

Introducción: La infección del VON para Estados Unidos de Norteamérica y Canadá poco antes del año 2002 se comportó como una enfermedad emergente con una amplia y rápida distribución hacia la frontera sur, con un repunte en el año 2006. Tras reportarse casos de neuroinfección grave y estar asociados a transmisión por transfusión sanguínea, se hizo indispensable conocer en nuestro país las condiciones epidemiológicas del VON en los donadores de sangre. **Objetivos:** Determinar la prevalencia de infección activa de VON en candidatos a donación sanguínea. **Material y métodos:** Se realizó un estudio multicéntrico en los 3 Bancos de Sangre más grandes del IMSS: BCS CMN La Raza, BCS CMN Siglo XXI de la Cd. de México y Banco de Sangre UMAE 34 Monterrey. El tipo de estudio fue descriptivo, observacional y transversal «Tipo encuesta», en 9,159 candidatos a donación sanguínea, a quien se les realizó Historia Clínica y Consentimiento Informado durante el periodo de Septiembre del 2007 a Septiembre del 2008. Para la detección del VON, se realizó la Amplificación Mediada por Transcripción mediante el Ensayo Procleix® WNV (Gen-Probe Inc. Y Novartis Diagnostics Inc.), el cual combina cuatro metodologías: captura seleccionada, Amplificación Mediada por Transcripción, Ensayo de Protección de la Hibridación y Ensayo de Cinética Dual; utilizando la tecnología de un sistema integral: Procleix® Tigris® System. En el protocolo fue establecido que las muestras positivas se analizarían por duplicado, y las repetidamente reactivas serían enviadas a un laboratorio de referencia internacional para corroborar diagnóstico, detección de Ac IgM e IgG y realizar genotipo viral. Los resultados fueron analizados por distribución geográfica y por procedencia de recolección. **Resultados:** Se obtuvieron 7,831 muestras del BCS CMN La Raza, 1029 del BCS CMN Siglo XXI y 299 de la UMAE Monterrey. Distribución geográfica de candidatos a donación por procedencia de recolección y Resultados del Ensayo Procleix® WNV:

	La Raza	Siglo XXI	Monterrey
D.F.	3,512	851	0
Edo. Mex	4,019	139	0
Hidalgo	174	2	1
Nuevo León	0	2	290
Otros México	123	33	8
EUA	3	2	0
Total	7,831	1,029	299
Ensayo Procleix® WNV	7,831 No Reactivos	1,029 No Reactivos	299 No Reactivos

Conclusiones: A pesar del amplio número de donadores estudiados, no se encontró ninguna muestra reactiva, posiblemente debido a que el periodo de recolección de muestras fue posterior al periodo donde mayormente se detectaron los casos de infección de VON en EUA y Canadá; y a que el número de donadores estudiados del norte de la República Mexicana fue bajo.

PREVALENCIA DE CHAGAS EN DONANTES DE SANGRE DE LAS SIETE REGIONES DEL ESTADO DE GUERRERO DURANTE EL PERIODO 2007-2009

MCB Mónica Virginia Saavedra Herrera, MCB Ricardo Silva Ramírez, QBP Sonia González Nolasco, MCB Jeiry Toribio Jiménez
Centro Estatal de Medicina Transfusional de Guerrero SSA

Antecedentes: La enfermedad de Chagas o Tripanosomiasis Americana es causada por el parásito *Trypanosoma cruzi*, transmitido a los humanos o a otros mamíferos por la picadura de una chinche. El mal de Chagas es una enfermedad infecciosa que afecta entre 10 y 12 millones de personas en América Latina. En el Centro Estatal de Medicina Transfusional (CEMT) del Estado de Guerrero, se realizan las pruebas de tamizaje a los puestos de sangrado de cada una de las 7 regiones, para detectar anticuerpos contra *T. cruzi*. **Objetivo:** Determinar la prevalencia de anticuerpos contra *Trypanosoma cruzi* en donantes del CEMT del Estado de Guerrero en el periodo de 2007 a 2009. **Material y métodos:** Se realizó un estudio de tipo transversal, retrospectivo y observacional con los registros del departamento de serología del CEMT. Se revisaron los archivos de serología de las muestras que llegan al CEMT, provenientes de los donantes de las 7 regiones del Estado. **Resultados:** Se estudiaron un total de 31,282 muestras, de las cuales se obtuvo

una prevalencia para el periodo estudiado de 0.4% (119/31,282), mientras que por región fue de 0.3% (2/654) para tierra caliente, 0.6% (13/2,111) para la región Norte, 0.8% (47/5,968) para la Centro, .84% (5/592) para Tlapa, 0.3% (7/2,282), para Costa Grande, 0.45% (8/1769) Costa Chica y 0.2% (37/17,906) para Acapulco respectivamente. **Conclusión:** En Guerrero se desconocía la prevalencia de anticuerpos contra *Trypanosoma cruzi* en los donantes de sangre, en el Centro Estatal de Medicina Transfusional se realizó el análisis de datos de los años 2007 a 2009, obteniéndose una prevalencia de 0.4% (119/31,282). De acuerdo a la base de datos CHAGMEX la prevalencia en el estado de Guerrero en los bancos de sangre en el periodo de 1978 a 2004 fue de 1.28% (10/780), la región más afectada fue la Montaña con 0.84% seguida de la región Centro con 0.84%.

PREVALENCIA DE VIH EN DONANTES DE SANGRE DE LAS 7 REGIONES DEL ESTADO DE GUERRERO DURANTE EL PERIODO 2007-2009

MCB Mónica Saavedra Herrera, QBP Teresita de Jesús Ortiz Cristino, QBP Salvador Meléndez Abarca, Dra. Berenice Flores Villa, Dr. Saúl López Silva, Dr. Eduardo Ponce Ríos
Centro Estatal de Medicina Transfusional SSA

Antecedentes: El Síndrome de Inmunodeficiencia Humana se considera un problema de salud pública en México y el resto del mundo, por las graves repercusiones de ésta en todos los ámbitos, la pobreza y la vulnerabilidad se relacionan íntimamente con el avance de la epidemia. A nivel Internacional la epidemia ha mostrado una tendencia a la estabilización en los últimos ocho años, la prevalencia Mundial en población abierta fue de 0.8%, mientras que en México se detectaron prevalencias entre el 0,1% ≤ 0.5%, Guerrero es de las diez entidades federativas con mayor número de casos, en el 2009 la prevalencia fue del 3.7% (4,526 casos). **Objetivo:** Determinar la prevalencia del VIH en donantes de sangre de las 7 regiones del Estado de Guerrero atendidos por el Centro Estatal de Medicina Transfusional. **Material y métodos:** Se realizó un estudio de tipo transversal, retrospectivo y observacional en el Centro Estatal de Medicina Transfusional donde se analizaron un total de 31,282 muestras de donantes de sangre del Estado de Guerrero, durante el periodo de Enero de 2007 a Diciembre del 2009, mediante dos equipos automatizados, primero se utilizó el equipo AxSYM mediante la tecnología MEIA para la determinación de VIH (combo) del 1º de Enero del 2007 al 19 de Marzo del 2008, a partir del 23 de Marzo del 2008 al 31 de Diciembre del 2009, se empleó el equipo ARCHITEC i2000SR, mediante la determinación cualitativa de antígenos-anticuerpos de VIH (combo), ambos de la casa comercial ABBOTT. **Resultados:** Se analizaron 31,282 (100%) muestras obtenidas de donantes de sangre, la prevalencia en el año 2007 fue de 0.75%, en 2008 fue de 0.69% y en 2009 fue de 0.54%, resultando una prevalencia para todo el periodo de estudio de 0.6%. La prevalencia por regiones fue: Tierra Caliente 0.001% (1), Norte 0.03% (10), Centro 0.12% (38), Montaña 0.01 (3). Costa Grande 0.06% (19), Costa Chica 0.05% (16), Acapulco 0.35% (110). **Conclusión:** De las 31,282 (100%) muestras analizadas durante el periodo Enero 2007 a Diciembre 2009, procedentes de las siete regiones del Estado de Guerrero, resultaron reactivas un total de 197 muestras, lo que corresponde a una prevalencia del 0.6% para el periodo de estudio, la región más afectada del estado fue Acapulco con 110 muestras reactivas (0.35%), seguida de la región Centro con 38 (0.12%) y la región de la Costa Grande con 19 (0.060%).

PREVALENCIA DEL VIRUS DE LA HEPATITIS C, (ANTI-HCV) EN DONANTES DE SANGRE DE LAS 7 REGIONES DEL ESTADO DE GUERRERO DURANTE EL PERIODO 2007-2009

MCB Mónica Virginia Saavedra Herrera, MCB Silva Ramírez Ricardo, QBP Ocampo Bibiano Azucena, MCB Jeiry Toribio Jiménez
Centro Estatal de Medicina Transfusional de Guerrero SSA

Antecedentes: La hepatitis C, es una enfermedad infectocontagiosa que afecta al hígado y es producida por el virus de la hepatitis C (VHC), una de las formas de contagio de esta enfermedad han sido las transfusiones sanguíneas. En México la prevalencia de donantes de sangre seropositivos a la hepatitis C es de 0.7% a 2.0%. **Objetivo:** Determinar la prevalencia de anticuerpos frente al virus de la hepatitis C (Anti – HCV) en donantes de sangre de las siete regiones del Estado de Guerrero en el periodo de 2007 a 2009. **Material y métodos:** Se realizó un estudio transversal, retrospectivo y observacional en el Banco de Sangre del Centro Estatal de Medicina Transfusional (CEMT) ubicado en Acapulco Guerrero, México de los años 2007 a 2009. Se estudiaron un total de 31,282 muestras en las cuales se detectaron

anticuerpos contra el virus utilizando el principio de quimioluminiscencia con la plataforma Architect i2000SR y se revisaron los archivos de serología de las muestras que llegan al CEMT, provenientes de los donantes de las 7 regiones del Estado. **Resultados:** Se obtuvo una prevalencia para el periodo estudiado de 0.93% (291/31,282), mientras que por región fue de 0.92% (6/654) para tierra caliente, 0.47% (10/2,111) para la región Norte, 0.57% (34/5,968) para la Centro, 1.35% (8/592) para Tlapa, 1.36% (31/2,282), para Costa Grande, 1.02% (18/1,769) Costa Chica y 1.03% (184/17,906) para Acapulco respectivamente. **Conclusión:** En Guerrero se desconocía la prevalencia de anticuerpos Anti-HCV en los donantes de las siete regiones del Estado, en el Centro Estatal de Medicina Transfusional se realizó el análisis de datos de los años 2007-2009, obteniéndose una prevalencia de 0.93% (291/31,282) la que concuerda con lo reportado a nivel nacional.

PREVALENCIA DE *BRUCELLA ABORTUS* EN DONANTES DE SANGRE DE LAS 7 REGIONES DEL ESTADO DE GUERRERO DURANTE EL PERIODO 2007-2009

MCB Mónica Virginia Saavedra Herrera, Dra. Leonor Dircio Palma, Dr. Víctor Salgado Román, Dra. Diana Isabel Cebreros López
Centro Estatal de Medicina Transfusional de Guerrero SSA

Antecedentes: La brucelosis humana causada por la bacteria *Brucella abortus*, es considerada un problema de salud pública en México, la infección tiene lugar por contacto, consumo o inhalación de material infectado. Se tienen reportes de prevalencia de *Brucella* en donantes de sangre a nivel mundial de 1.40% y en México del 3.6%. **Objetivo:** Estimar la prevalencia de *Brucella abortus* en donantes de sangre de las 7 regiones del Estado de Guerrero durante el periodo de 2007 a 2009. **Material y métodos:** Se realizó un estudio transversal, retrospectivo y observacional en el Banco de Sangre del Centro Estatal de Medicina Transfusional (CEMT) ubicado en Acapulco Guerrero, México, de los años 2007 a 2009. Se procesaron 31,282 muestras con el reactivo Rosa de Bengala de la casa comercial Licon laboratorios siguiendo las instrucciones del fabricante. Se revisaron los archivos de serología de las muestras que llegan al CEMT, provenientes de las 7 regiones sanitarias. **Resultados:** Se estudiaron 31,282 muestras, obteniéndose una prevalencia para el periodo 2007-2009 de 0.52% mientras que por región fue de 1.18% para la Costa Chica, 1.01% en la Montaña, 0.91% en la Tierra Caliente, 0.65% en Costa Grande, 0.45% para las regiones Centro y Acapulco y finalmente de 0.3% en la región Norte. **Conclusión:** En el estado de Guerrero se desconocía la prevalencia de *Brucella abortus* en donantes de sangre, en el Centro Estatal de Medicina Transfusional se realizó el análisis de datos de los años 2007 a 2009, obteniendo una prevalencia baja de tan sólo 0.52% a nivel estatal en comparación con la reportada a nivel mundial de 1.4% y la nacional del 3.6%, podemos determinar que las regiones más afectadas fueron la Costa Chica, la Montaña y la Tierra Caliente, por sus características de ser zonas ganaderas y cuyos hábitos alimenticios incluyen la ingesta de leche y sus derivados sin pasteurizar.

PREVALENCIA DE SÍFILIS EN DONANTES DE SANGRE DE LAS 7 REGIONES DEL ESTADO DE GUERRERO DURANTE EL PERIODO 2007-2009

MCB Mónica Saavedra Herrera, QBP Sonia González Nolasco, Dra. Diana Cebreros López, Dr. Guillermo Contreras Palma, Dr. Saúl López Silva
Centro Estatal de Medicina Transfusional SSA

Antecedentes: La bacteria *Treponema pallidum* es el agente etiológico de la sífilis, es considerada una de las infecciones de transmisión sexual incluida entre las más comunes por la antigüedad de su conocimiento médico. Se tienen referencias de la prevalencia de sífilis en donantes de sangre a nivel mundial que fluctúan de 2.6 a 5.7% en comparación con México que es del 3.1%, en Guerrero en el 2009 la prevalencia fue del 2.4%. El estado de Guerrero se divide en 7 regiones a saber: Norte, Costa Chica, Acapulco, Costa Grande, Montaña, Centro y la Tierra Caliente, el Centro Estatal de Medicina Transfusional (CEMT) tiene puestos de sangrado en cada una de ellas por lo que cuenta con cobertura estatal y era de interés conocer la distribución de los donantes reactivos. **Objetivo:** Estimar la prevalencia de sífilis en donantes de sangre de las 7 regiones del estado de Guerrero. **Material y métodos:** Se realizó un estudio transversal, observacional y retrospectivo, en el Banco de sangre del Centro Estatal de Medicina Transfusional ubicado en Acapulco, Guerrero, México, del periodo comprendido del año 2007 al año 2009. Del 1 de Enero del 2007 al 19 de Marzo del 2008 se utilizó el método diagnóstico de Prueba Rápida de Reaginas (RPR), a partir del 23 de Marzo y hasta el 31 de Diciembre del 2009 se utilizó el método diagnóstico de Quimioluminiscencia (CMIA) empleando como equipo el Architect i2000SR de la casa comercial

Abbott. Se revisaron los archivos de serología de las muestras que llegan al CEMT, provenientes de las 7 regiones sanitarias. **Resultados:** Se estudiaron un total de 31,282 muestras encontrándose una prevalencia total del 2.08% en el Estado. Las prevalencias por región fueron las siguientes: Costa Chica con una prevalencia de 3.84%, Costa Grande con 3.28%, Tierra Caliente con 3.06%, la región Acapulco con 1.93%, la región Norte con 1.89%, la Centro con 1.62% y la Montaña con 0.84%. **Conclusión:** La prevalencia de sífilis en donantes de sangre del Estado de Guerrero, se encuentra por debajo de la observada a nivel mundial y nacional con el 2.08%, la región más afectada fue la Costa Chica seguida por la Costa Grande y la Tierra Caliente.

EL SIDA: UNA CRISIS SANITARIA MUNDIAL

QFB Martha Margarita Hinojosa Martínez
UMAE 34 Mty. NL, IMSS

Antecedentes: El SIDA representa un reto para los servicios de salud en el mundo; la Epidemiología ha permitido enfrentar este reto y ha jugado un papel muy importante en los avances para la prevención y control de este mal, sin embargo estos avances son insuficientes y queda mucho por hacer para ofrecer a la población mejores perspectivas en relación con éste fenómeno. En 1986 ante la preocupación por la transmisión por transfusiones sanguíneas el gobierno mexicano legisló sobre el manejo de este elemento y se instituyó un programa de sangre segura. La infección de VIH siempre debe ser demostrada por el laboratorio ya que la sintomatología clínica es inespecífica. El diagnóstico correspondiente puede hacerse por métodos directos o indirectos. Los métodos directos se llevan a cabo a través de procedimientos diversos que investigan la presencia del virus o de sus componentes moleculares (proteínas o ácidos nucleicos) en muestras de sangre o plasma. Los métodos directos determinan la repuesta inmune del hospedero ante la infección. **Objetivo:** Evaluar la concordancia de las técnicas de ELISA, Western blot y NAT (Prueba de ácidos nucleicos) de VIH en los donadores que acuden al Banco de Sangre. **Material y métodos:** Se trata de un estudio retrospectivo durante el periodo comprendido del mes de Diciembre de 2007 al mes de Mayo de 2010 en donde se estudiaron todos los donadores que acudieron al Banco Central de Sangre de la UMAE 34 del IMSS de Monterrey N.L., así como muestras de donadores que fueron referidas de puestos de sangrado periféricos y de la región Noreste del país. Todos fueron sometidos a ensayos de quimioluminiscencia para VIH y el ensayo de NAT. Las muestras que resultaron reactivas para quimioluminiscencia se sometieron a ensayo confirmatorio de Western-blot; las muestras que dieron reactivas el ensayo de NAT se sometieron a ensayo discriminador para VIH. **Resultados:** Del total de donadores analizados los resultados fueron los siguientes: Reactivos para ELISA: 424 Reactivos para NAT-VIH: 60 Positivos para Western-blot : 54 ELISA reactivo NAT negativo: 364 ELISA reactivo NAT negativo Western-blot negativo: 341 ELISA reactivo NAT reactivo Western-blot positivo: 54 ELISA negativo NAT reactivo: 1. **Conclusión:** Las pruebas de ELISA y de Western-blot son métodos indirectos ya que determinan la respuesta inmune del hospedero; la técnica de NAT es un método de detección directo ya que detecta material genómico viral. De acuerdo a los resultados obtenidos se logró detectar un donador en periodo de ventana para VIH. Los tres ensayos se complementan para poder hacer un buen tamizaje en el estudio de donador.

TRIPANOSOMA CRUZI: UN ENEMIGO SILENCIOSO UN RIESGO SUBESTIMADO

Espinosa-Reséndiz JD, Guerra-Márquez A, Malagón-Martínez A, Benítez-Arvizu G
Banco Central de Sangre, Centro Médico Nacional «La Raza»

Introducción: La enfermedad de Chagas es causada por *Trypanosoma cruzi* (T. *Cruzi*). La infección por este agente tiene un curso asintomático en el 95% de los casos. La transfusión sanguínea es considerada el segundo mecanismo de transmisión. En México, esta parasitosis se encuentra subestimada y erróneamente se le considera limitada a ciertas zonas geográficas. Reportes en la literatura ponen de manifiesto que la infección está sufriendo un cambio epidemiológico, expandiéndose a lo largo del territorio nacional. Con el objeto de tener un panorama epidemiológico en nuestra región y mejorar la seguridad de la terapia transfusional, a partir del 2008 en el Banco Central de Sangre CMN La Raza se implementó la prueba de tamizaje para la detección de anticuerpos contra T. *Cruzi*. **Objetivo:** Identificar y comparar la prevalencia de T. *Cruzi* en donadores del Banco Central Sangre CMN La Raza durante el 2008 y 2009. **Material y métodos:** Se realizó un estudio observacional, transversal, retrospectivo y comparativo. Se analizaron y compararon los resultados del estudio serológico de tamizaje de los donadores atendidos en los años

2008 y 2009. Se identificaron los casos doblemente reactivos con el método de antígenos recombinantes contra *T. Cruzi* por inmunoensayo enzimático (ELISA) de 3ra generación (Chagscreen plus, BIORAD) con el equipo EVOLIS. Se calculó la prevalencia para cada año en estudio, empleando la fórmula $P = \text{Número de casos} / \text{Total de Donadores} \times 100$. **Resultados:** Se analizaron las muestras de 176,370 donadores atendidos en el periodo de estudio, de los cuales 732 resultaron doblemente reactivos para una prevalencia global de 0.41%. Los resultados por año se muestran en el cuadro siguiente:

Periodo	Total de donadores	Positivos a Ac <i>T. Cruzi</i>	Prevalencia
Enero – dic 2008	87,028	180	0.20%
Enero – dic 2009	89,342	552	0.60%

Conclusión: Los resultados de este estudio ponen de manifiesto que la prevalencia global encontrada en nuestros donadores es similar a la prevalencia nacional reportada por otros autores. Considerando esta prevalencia, se puede calcular que se previnieron 183 nuevas infecciones al implementar la prueba de tamizaje en nuestro banco de sangre. Llama la atención que la prevalencia en 2009 triplicó la reportada en 2008 lo que nos lleva a plantearnos posibles explicaciones para este fenómeno: En primer lugar hay que considerar los movimientos migratorios dentro y fuera del territorio nacional; es probable que la enfermedad de Chagas esté empezando a tener un comportamiento urbano por lo que resulta plausible indagar si el vector está virando de un medio rural a un medio suburbano o urbano. Otra posible explicación podría ser que se ha aumentado el número de infecciones adquiridas por otras vías. Una limitante de este estudio es que el concepto de positividad no cumplió los preceptos establecidos por la OMS ya que no se contó con una prueba complementaria, pero a partir de enero de 2010 se implementó la técnica de inmunofluorescencia. Sea cual sea el caso este estudio demuestra que la infección por *T. Cruzi* puede ser de las de mayor impacto en Medicina Transfusional por lo que no debe subestimarse. Sería pertinente implementar las estrategias necesarias para la detección de esta infección en todos los bancos de sangre del país y evitar posible esparcimiento por transfusión, aumentando de esta manera la seguridad transfusional.

SEROPREVALENCIA DE ANTICUERPOS ANTI-CHAGAS EN DONADORES DE SANGRE HUMANA EN BANCO DE SANGRE CENTRAL UMAE CMNO. GUADALAJARA, JALISCO

Dra. María de Lourdes Vargas, María Ángeles Talamantes
Guadalajara Jalisco, IMSS

Antecedentes: La enfermedad de Chagas es una zoonosis causada por *Trypanosoma cruzi* también conocida como tripanosomiasis americana ya que el parásito protozoario se localiza exclusivamente en el continente americano. Es un padecimiento silencioso causa de importante morbi-mortalidad y disminución de la esperanza de vida de la población que la padece. La infección por *T. Cruzi* es potencialmente transmisible por transfusión sanguínea, siendo actualmente la segunda forma de adquirirla después de la transmisión vectorial. Durante mucho tiempo se ha especulado sobre la importancia de esta enfermedad en México y sobre todo llama la atención Jalisco que posee el mayor número de casos agudos y en donde se han estudiado brotes epidémicos importantes pero no figura entre las entidades con mayor prevalencia. **Objetivo:** Determinar la seroprevalencia de anticuerpos anti-Chagas en donadores de sangre humana en el Banco de Sangre Central del Instituto Mexicano del Seguro Social de Guadalajara Jalisco que acudieron en los años de agosto del 2008 a junio del 2010. **Material y métodos:** Se realizó un estudio retrospectivo transversal en Banco de Sangre Central UMAE CMNO IMSS Guadalajara Jalisco de agosto del 2008 a junio del 2010. Se incluyeron en el estudio 103,380 donadores de ambos sexos, de Hospitales generales de zona foráneos (6, 9, 20, 26, 42), hospitales generales de zona área metropolitana (14, 45, 46, 89, 110) y Banco de sangre central UMAE CMNO quienes reunieron los requisitos de la norma oficial mexicana NOM-003-SSA2-1993. A todos los donadores se les realizó historia clínica, examen físico, para la detección de anticuerpos anti-Chagas en suero. Se estratificó la distribución de la infección de acuerdo a la edad, sexo y municipios con mayor frecuencia de la infección. **Resultados:** Se encontraron 716 donadores de los cuales el 29.2% (209) son del sexo femenino y 70.8% (507) corresponden al sexo masculino entre 24 y 62 años de edad, el 12.5% corresponden a las clínicas foráneas y el 87.4% corresponde al área metropolitana donde la seroprevalencia absoluta es de 0.0069%. La seroprevalencia más alta correspondió al año de 2009 con

0.0038% siendo el área metropolitana con mayor número de casos positivos seguida de Ciudad Guzmán y Puerto Vallarta. **Conclusión:** La prevalencia en Jalisco continúa siendo baja en comparación con otras entidades del país, es de llamar la atención que la zona urbana es la que presentó mayor número de casos positivos.

SEROPREVALENCIA DE LA INFECCIÓN POR CITOMEGALOVIRUS EN DONADORES DE SANGRE

Dr. Alberto Treviño Mejía, Dr. José Gutiérrez Salinas, Dr. Sergio A. García Méndez, Dra. Sgrit Suástegi Domínguez, QBP Claudia Ramos Barragán, Dra. Leticia Cruz Tovar
CMN «20 de Noviembre» ISSSTE

Antecedentes: La infección por citomegalovirus (CMV) puede presentarse en forma asintomática por lo que los estudios serológicos y de Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) son importantes auxiliares de diagnóstico de este tipo de infecciones, sobre todo en personas donadoras de sangre. **Objetivo:** Conocer la seroprevalencia de CMV en donadores de sangre. **Material y métodos:** Se analizaron muestras de suero de donadores voluntarios de sangre aparentemente sanos de acuerdo con la historia clínica y el examen físico. Se determinó la presencia de IgG e IgM específicas para CMV por técnica de Análisis inmunoensayístico (ELISA) así como la PCR para determinar la presencia del ADN viral. **Resultados:** Se analizaron 128 sujetos de ambos sexos. Los resultados por género fueron los siguientes: El grupo masculino representó el 84.12% y presentó un porcentaje de positividad a IgG e IgM anti-CMV del 80.82% y 7.76% respectivamente mientras que el 4.08% fue PCR-positivo. Por su parte, el 15.88% de la población fueron femeninas en donde los porcentajes de positividad para IgG, IgM y PCR fueron 83.28%, 7.4% y 2.17% respectivamente. **Conclusión:** Nuestros resultados muestran que un alto porcentaje de donadores de sangre son positivos para IgG anti-CMV de los cuales, una mínima parte de ellos presenta una infección causada por CMV (tal como lo muestra la positividad a IgM). Por otro lado, existe un grupo de donadores que presentan una prueba de PCR positiva para CMV lo que representa un alto riesgo para pacientes que reciban esa sangre, esto nos lleva a pensar que se requiere un estricto control de calidad para evitar que este tipo de infección pueda desarrollarse en un sujeto inmunocomprometido y causarle la muerte.

FACTORES QUE PREDICEN INFECCIÓN POR EL VIRUS DE LA HEPATITIS C EN DONADORES DE SANGRE

Dr. Marco Aurelio Vences-Avilés, Dra. Lucía Gama-Valdez, Dr. Román de la Vara-Zalazar
Instituto Mexicano del Seguro Social, UMAE Bajío, León, Gto. IMSS

Antecedentes: Las pruebas de escrutinio para virus de hepatitis C (VHC) por inmunoanálisis enzimático (IAE) son poco específicas en donadores de sangre por lo que se recomiendan estudios confirmatorios de la infección. **Objetivo:** Determinar los factores que predicen infección por VHC en donadores de sangre, después de un resultado positivo por IAE de micropartículas (IAEM). **Material y métodos:** Se estudiaron para anti-VHC por IAEM 17,142 donadores de sangre. Los sujetos positivos se analizaron mediante inmunoblot recombinante de tercera generación (RIBA-III) y reacción en cadena de polimerasa (RT-PCR). Se formaron dos grupos: infección confirmada (positivos por RIBA y RT-PCR) e infección no confirmada (negativos por RIBA y RT-PCR). Se registraron los cocientes S/CO de IAEM, factores de riesgo para infección por VHC, niveles séricos de alanina amino-transferasa (ALT) y aspartato amino-transferasa (AST). Se realizó análisis univariado para establecer diferencias en las variables principales en ambos grupos y análisis multivariado mediante regresión logística binaria para establecer los factores predictivos de la infección por VHC. **Resultados:** Se incluyeron 121 sujetos anti-VHC-IAEM positivos, 50 con infección confirmada y 71 con infección no confirmada. Los factores que predicen infección por el VHC después de un resultado positivo anti-VHC-IAEM positivo fueron el cociente S/CO elevado en el IAEM. **Conclusión:** Además del cociente S/CO elevado en el IAEM, las variables epidemiológicas y niveles elevados de aminotransferasas permiten predecir eficientemente la infección por VHC en donadores de sangre después de un resultado positivo para anti-VHC por IAEM.

SEROEPIDEMIOLOGÍA A *TRYPANOSOMA CRUZI* EN ZONAS RURALES DEL ESTADO DE QUERÉTARO, MÉXICO

Ma. Elena Villagrán Herrera, Dr. José Antonio de Diego Cabrera, Dr. José Alejandro Martínez Ibarra, Dr. Manuel Sánchez Moreno, M. En C. Juan José de la Cruz
Querétaro. Universidad Autónoma de Querétaro

Antecedentes: La Enfermedad de Chagas constituye uno de los principales problemas de salud pública en Latinoamérica. De acuerdo con la OMS hay cerca de 20 millones de personas infectadas en el continente y 90 millones de contraer la infección. Los primeros métodos para identificar el parásito y la enfermedad, inician con la prueba de fijación de Complemento (Guerrero y Machado 1913) a la descripción de conjuntivitis unilateral y edema del signo de Romana. Históricamente la posibilidad de transmisión de infección por transfusión sanguínea primero se describió por Mazza en 1936 y 9 años después por Días en Brasil y Bacigalupo en Argentina en 1945 y en 1947 Talice en Uruguay. Donadores de sangre reactivos por la prueba de fijación del complemento se detectaron primero en 1949, en Belo Horizonte y en Sao Pablo en 1951. El primer caso reportado de transfusión sanguínea de la enfermedad de Chagas fue publicado en Sao Pablo en 1952 por Pedreira da Freitas. La limpieza de sangre contaminada a través del colorante de cristal violeta fue propuesto por Nussenzweig en 1953. Más casos fueron descriptos por transfusión sanguínea en ciudades de Latinoamérica y finalmente nuevos casos se reportan en Norteamérica y en Europa, particularmente en España. **Objetivo:** Detectar anticuerpos anti T. Cruzi, en población rural del estado de Querétaro con 4 pruebas convencionales, considerando diferentes variables epidemiológicas y correlacionar con resultados obtenidos con una técnica de biología molecular. **Material y métodos:** Se obtuvieron 1,033 muestras de sangre de 51 comunidades de 12 de los 18 municipios del estado, considerando reportes de la existencia del vector, condiciones de vivienda, hacinamiento con animales y la seropositividad en el banco de sangre, por ELISA. El tamaño muestral se calculó mediante el programa estadístico Epi-info 2002 y el estudio sobre frecuencias y niveles de significación entre variables, con el programa SPSS. La presencia de anticuerpos se determinó aplicando ELISA, ELISA recombinante, HAI e IFI, como pruebas convencionales y para la prueba de biología molecular, se empleó una enzima, la superoxidodismutasa de hierro como antígeno, aplicando un wester blot. **Resultados:** 8% ELISA, 6.2% ELISA recombinante, 5.4% para HAI e IFI y un 8% para SODFe. La valoración estadística muestra sensibilidad del 77% y especificidad casi del 100% a ELISA-ELISA Recombinante, ELISA-IFI, sensibilidad 68.2% y 99.9% de especificidad. ELISA-HAI sensibilidad 63.5% con 100% especificidad y ELISA-SODFe sensibilidad 94.4, especificidad 100% e índice de Kappa de 0.96.8.8%, seroreactivos están en edad reproductiva. Participaron más mujeres (74%) y 26% varones. El grupo 16 a 50 años (83.3%) más estudiado. 15.2% edades entre 1-15 años, 1.5% entre 51-95 años. 99.3% no viajó. 98% convive con animales. **Conclusión:** ELISA es confiable por su sensibilidad pero al usar antígenos crudos aparecen reacciones cruzadas. La SOD es específica de género y especie vivienda, convivencia con animales son variables de riesgo de infección y colonización del vector.

IMPACTO ECONÓMICO GENERADO POR RESULTADOS FALSOS POSITIVOS EN LA DETECCIÓN DE ANTICUERPOS ANTI T. CRUZI, EN DONADORES DE SANGRE. EXPERIENCIA DEL INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA

QFB Xochiquetzali Jiménez Díaz, QFB Ma. Ángeles Gasca Navarro, Dra. Lorena Ramírez Hernández, Dra. Ruth Gutiérrez Serdán, QFB Martha Ballinas Verdugo, Dr. Sergio Arturo Sánchez Guerrero
Institutos Nacionales de Cancerología y Cardiología Ignacio Chávez SSA

Antecedentes: La enfermedad de Chagas, causada por el parásito T Cruzi, es endémica en América Latina. El riesgo de transmisión por unidad infectada transfundida es del 12 al 25%. En México es un problema de salud pública pues el 1.6% de la población estaba infectada a finales de los ochenta y la cobertura del tamizaje para su detección en donantes de sangre era del 32.67% según datos de 2003. El PROY-NOM-253-SSA1-2009 la incluirá como prueba de tamizaje obligatoria en los donadores. **Objetivo:** Determinar el impacto económico que generan los resultados falsos positivos por la utilización de la prueba única para el tamizaje de los donadores. **Material y métodos:** Estudio retrospectivo realizado entre el 1 de Enero y el 31 de Diciembre del 2009. La detección de anticuerpos anti-T Cruzi se realizó mediante la técnica de ELISA (Chagascreen BIO –RAD, Wiener SAIC 2000, Rosario). Las muestras reactivas se confirmaron en el Instituto Nacional de Cardiología «Ignacio Chávez» mediante inmunofluorescencia indirecta (IFI) y ELISA empleando reactivos provenientes de lisados de parásitos de pacientes crónicos mexicanos (INC-9). Para la evaluación de costos se tomaron en cuenta los precios del tabulador de la SHCP. **Resultados:** De los 10,489 donadores estudiados, 172 (1.63%) presentaron reactividad en la prueba de tamizaje confirmándose sólo 46 (0.44%). Por otro lado, los negativos confirmados fueron los siguientes: 119 donadores de sangre total y 7 de

aféresis plaquetaria. De 9 donantes no contamos con resultados por lo que fueron excluidos del análisis. Al hacer la evaluación del costo que se genera por un resultado falsamente positivo, encontramos que 119 unidades de CE equivalen a \$589,764 MN y 7 AFC a \$62,195 MN, dando un total de \$651,959 MN. Por lo que, desde finales del año 2008, se implementó en el banco de sangre del INCAN la liberación de unidades de sangre sólo cuando la prueba confirmatoria resultara negativa, con lo que se rescataron para su transfusión 75 unidades, equivalentes a un ahorro de \$371,700 MN por productos no desechados. **Conclusión:** Nuestros resultados muestran que la ausencia de una prueba considerada estándar de oro para la detección de anticuerpos anti-T. Cruzi tiene un alto impacto económico si sólo nos basamos en la prueba del tamizaje para dar destino final a las unidades de sangre. Una mejor opción sería aplicar la estrategia recomendada por la OPS de que las muestras sean ensayadas por al menos 2 pruebas de formato diferente antes de ser consideradas como positivas pues las actualmente utilizadas pueden dar una reacción cruzada con otras enfermedades infecciosas como leishmaniasis y malaria, así como también con trastornos autoinmunes. Todo esto con el fin de evitar la pérdida de recursos que, en tiempos de restricciones presupuestales, nos obligan a volver eficientes nuestros sistemas operativos sin escatimar en la seguridad sanguínea.

SEROPREVALENCIA DE LA INFECCIÓN POR HTLV-I/II EN DONADORES ASINTOMÁTICOS EN EL INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y NUTRICIÓN SALVADOR ZUBIRÁN (INCMNSZ)

QFB Kenia Melina Escobedo López, Dr. Javier Reyes Mar, TLQ Juan Bruno Andrés Aguilar, QC Nora Karina Mora Suárez, Dr. Guillermo Miguel Ruiz-Palacios
Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, SSA

Antecedentes: El papel patogénico del HTLV-I está asociado a su capacidad para transformar a los linfocitos T humanos y a su asociación con neuropatología, con la leucemia/linfoma de células T del adulto y con el síndrome de paraparesia espástica tropical o mielopatía por HTLV-I. Aunque su distribución es mundial, su prevalencia es mayor en Asia, el Caribe y África Ecuatorial. Las principales formas de transmisión son transfusión sanguínea, uso de drogas intravenosas, la lactancia y por contacto sexual. El HTLV-II es un retrovirus relacionado a la misma familia y comparte los mismos mecanismos de transmisión, no se le ha encontrado una asociación patológica consistente como el HTLV-I, aunque existe evidencia de asociación con trastornos linfoproliferativos. **Objetivo:** Describir la seroprevalencia de la infección por HTLV I/II en donadores sanguíneos asintomáticos en el INCMNSZ. **Material y métodos:** Se reclutaron muestras obtenidas por venopunción del Banco de Sangre de donadores asintomáticos adultos para escrutinio serológico de rutina en el periodo de julio de 2005 a diciembre de 2008. Se buscaron anticuerpos contra HTLV-I/II en el suero obtenido por centrifugación, utilizando un ensayo inmunoabsorbente ligado a enzimas (ELISA) (HTLVI+II, Abbott-Murex, Uk) y como prueba confirmatoria Western Blot (Wb) (Htlv-I/II Blot 2.4, Mp Biomedicals, Singapore). Las muestras positivas por duplicado por el método de ELISA se analizaron por WB. Las muestras fueron consideradas como seropositivas para HTLV-I por WB cuando se documentó reactividad a GAG (p19 con o sin p24) y dos ENV (gd21 y rpg46-I). Fueron seropositivas para Htlv-II, cuando había reactividad a GAG (P24 con o sin P19) y dos ENV (Gd21 y Rpg46-II). En presencia de reactividad para GAG, pero sólo para una de ENV, la titulación mayor para P19 o P24 indicó la seropositividad a Htlv-I o II respectivamente. Cualquier otra combinación fue considerada como indeterminada. La ausencia de reactividad fue considerada como seronegatividad para ambos HTLV. **Resultados:** Durante el periodo estudiado, se recolectó un total de 26,500 muestras de sangre para escrutinio serológico de infecciones transmisibles por transfusión sanguínea de donadores adultos asintomáticos del INCMNSZ. Incluyendo búsqueda intencionada de anticuerpos anti-HTLV I/II. Del total de muestras analizadas, se identificaron 9 muestras positivas (0.034%) por ELISA. De éstas, sólo una muestra (0.0038%) cumplió con los criterios de positividad por WB para HTLV-II. Seis muestras presentaron diferentes bandas pero no reunieron los criterios de confirmación de la infección para ambos retrovirus. Dos muestras fueron negativas. No hubo ninguna muestra positiva para HTLV I. **Conclusión:** La seroprevalencia para Htlv-I/II en la población estudiada fue baja. Es necesario realizar este estudio en múltiples centros y en población general, para tener datos que reflejen la prevalencia real de estas infecciones en México y evaluar la conveniencia de la inclusión de estas pruebas a los donadores de sangre.

MODELO DE IMPLEMENTACIÓN DE NAT PARA TAMIZAJE DE DONADORES EN EL BANCO DE SANGRE DEL INP

QB Gladys Martínez Pablo, QFB Pilar Sánchez Sánchez, MC Guillermo Escamilla Guerrero, QFB Judith Rodríguez Hernández, Dra. Dinora Aguilar Escobar, Dra. Amalia Bravo Lindoro
Instituto Nacional de Pediatría SSA

Antecedentes: El riesgo de transmisión viral asociado a las transfusiones de sangre, ha disminuido debido al mejoramiento en la selección del donante, la aparición de métodos de tamizaje serológico más sensibles e incorporación de sistemas de control de calidad. A pesar de las técnicas serológicas, existe aún el riesgo de enfermedades de transmisión sanguínea. El avance de la biología molecular ha proporcionado técnicas más sensibles como la Amplificación de Ácidos Nucleicos (NAT), que permite detectar la presencia de material genético del virus en la sangre actuando como marcador de réplica viral disminuyendo el periodo conocido como ventana inmunológica y aumentando de esta manera la sensibilidad y sobre todo la especificidad para la detección de muestras de los donadores infectados por el VHC, VIH y VHB. Sin embargo los países en vía de desarrollo deben recurrir a estrategias para obtener este beneficio debido al incremento del costo por donación. **Objetivo:** Dar a conocer el modelo de implementación del área de biología molecular para tamizaje de VHC, VIH y VHB en donadores que asisten al Banco de Sangre del INP, así como describir las características generales, funcionamiento, ambiente y recursos que se necesitan. **Material y métodos:** El presente trabajo muestra la organización y funcionamiento del área de biología molecular del INP en el periodo comprendido del 05 de abril al 30 de julio de 2010. Se incluyeron 2,238 donadores, a quienes se les realizó la prueba del NAT para VHC, HIV y VHB. A través de la combinación de pequeñas muestras de sangre (minipool) de 6 donadores, se utilizaron algoritmos para determinar de manera individual al donador que causa reactividad en la mezcla con resultados positivos. Se identificaron 8 etapas para la implementación del laboratorio de biología molecular y las dificultades del proceso. **Resultados:** Etapas: 1. Evaluación costo-beneficio. 2. Asignación y adecuación de áreas específicas. 3. Equipamiento. 4. Capacitación del personal. 5. Implementación y/o modificación de la logística de trabajo. 6. Estandarización del proceso. 7. Resolución de problemas. 8. Verificación de metodología. (Acreditación) **Conclusión:** • La implementación de NAT en el banco de sangre del INP hizo necesaria la modificación del esquema de trabajo establecido para el personal y requirió el apoyo de las autoridades del Instituto para solventar una inversión económica a favor de la seguridad transfusional. • Es necesario identificar los puntos críticos para establecer una logística de trabajo que permita la optimización del tiempo, recursos y personal para lograr suministrar la sangre estudiada oportunamente. • La técnica es laboriosa requiere un área adecuada para la preparación de reactivos, procesamiento de las muestras y amplificación y detección se realizaran en lugares separado.

Trasplante de progenitores hematopoyéticos

EXPERIENCIA EN LA RECOLECCIÓN Y TRASPLANTE DE CÉLULAS TALLO EN EL CENTRO ESTATAL DE LA TRANSFUSIÓN SANGUÍNEA DE CHIHUAHUA

Dr. Jorge Duque Rodríguez, Tac. Luis Carlos Rivas Manzano, QBP María Magdalena Rivera Abaid, Dr. Jesús Rivera Olivas, Dr. David Paz Berumen, Dr. Fernando Bonilla Molinar
CETS Chihuahua SSA

Antecedentes: La recolección y trasplante de células tallo es en ocasiones un recurso terapéutico significativo para diversas patologías Malignas y Benignas tanto Hematológicas como no hematológicas. Existen diversas modalidades y fuentes potenciales de recolección de células tallo, uno de los principales factores para el éxito del trasplante y tiempo de injerto es la cantidad y calidad de las células tallo infundidas. La recolección periférica mediante procedimientos de aféresis es hoy en día un estándar para procedimientos de trasplante tanto alo como autotrasplante. La calidad tiempo de proceso, cantidad de tejido sanguíneo procesado y complicaciones de los procedimientos han sido reportados con diferentes equipos de aféresis mostrando diferencias significativas entre ellos. **Objetivo:** Con la finalidad de mostrar la experiencia en la recolección de células tallo con equipo de aféresis de marca Haemonetic MCS 9000 en el proceso de auto-trasplante de médula ósea en el CETS, las complicaciones del mismo, tiempos de injerto, resultados clínicos y calidad y cantidad de células mononucleares obtenidas. **Material y métodos:** Se presentan los resultados de 15 procedimientos de obtención de células tallo periféricas con equipo Haemonetic MCS 9000 en el periodo de marzo 2009 a marzo

2010 para realizar procedimiento de autotrasplante de médula ósea en 6 personas con afección hematológica maligna, se describen los diagnósticos hematológicos que motivan el procedimiento, resultado terapéutico, sobrevida, tiempo de injerto, movilización, complicación de la aféresis y cosecha obtenida. **Resultados:** Corresponde a 6 pacientes hematológicos con diagnósticos de Mieloma Múltiple en 2 casos Linfoma No Hodgking refractario 3 casos y LLA en un caso. Los resultados: de ellos sobreviven 4 pacientes 66.6% con remisión de la enfermedad y buena respuesta terapéutica, dos fallecieron por patología infecciosa, el promedio de procedimientos de aféresis por paciente corresponde de 2 a 3, el volumen promedio de procesado es 19,030 mL y con una media de colección de 271 mL, las complicaciones del procedimiento son principalmente efectos de anticoagulante y trombocitopenia en los 6 pacientes, todos ellos posterior a el segundo ciclo de aféresis. **Conclusión:** La obtención de una cantidad adecuada de células tallo va a depender de factores, como el Volumen de sangre procesado, así como del tipo de estimulación para la obtención, movilización de células tallo y el equipo para realización del procedimiento. La eficacia terapéutica, tiempo de injerto, son dependientes de la cantidad y calidad de células CD34 y células mononucleares infundidas, en el presente reporte la cantidad de células tallo obtenidas es adecuada y dentro de los márgenes de calidad definidos en autotrasplante los tiempos de proceso y volumen a procesar son mayores a los requeridos y reportados en la literatura sin complicaciones inherentes, no se reporta ningún evento adverso grave a con la evidencia de trombocitopenia moderada como consecuencia a las aféresis sin que ello limitara el procedimiento, se muestra que el trasplante en su modalidad autotrasplante es viable con bajo número de complicaciones inherentes al procedimiento seguro y una alternativa terapéutica útil.

IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES OBSTÉTRICOS Y DEL RECIÉN NACIDO QUE REPERCUTEN EN LA CUENTA DE CÉLULAS NUCLEADAS TOTALES INICIALES Y CD34+ DE LAS UNIDADES DE SANGRE DE CORDÓN UMBILICAL RECOLECTADAS EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DE LA UMAE BANCO CENTRAL DE SANGRE «LA RAZA»

Avilés S,* Guerra A,** Peñaflor K*** Pavón C****

* Médico adscrito a la Unidad de Cordón Umbilical, BCS «La Raza», arlae2007@hotmail.com

** Jefe del Departamento Clínico, Banco Central de Sangre «La Raza».

*** Jefe de la Unidad de Cordón Umbilical, Banco Central de Sangre «La Raza».

**** Enfermera Adscrita a la Unidad de Cordón Umbilical, BCS «La Raza».

Introducción: El principal factor limitante para el amplio uso del trasplante de la sangre de cordón umbilical es la dosis celular de progenitores hematopoyéticos. El número de ellos es más bajo que en médula ósea y sangre periférica, ya sea como células nucleadas totales (CNT) o CD34+, lo que puede limitar su uso terapéutico. Hay múltiples factores que inciden sobre el número de progenitores hematopoyéticos, particularmente los obstétricos y del recién nacido. Diversos autores sugieren que pueden existir diferencias entre estudios debido a las características raciales, por lo que no se recomiendan criterios universales de selección, más bien el estudio de dichos factores en el área geográfica donde se realiza la recolección. **Objetivo:** Identificar los factores obstétricos y del producto que repercuten en la cuenta de CNT iniciales y CD34+ de las unidades de sangre de cordón umbilical. **Material y métodos:** Tipo de estudio: Descriptivo, transversal. Se analizó la base de datos de las unidades de sangre de cordón umbilical recolectadas del periodo 1º de febrero 2005 al 31 de mayo del 2010. Se determinaron las siguientes variables en relación a la cuenta de CNT y CD34+: la edad materna, semanas de gestación, número de gestas, sexo del Recién Nacido (RN), peso del RN, tipo de nacimiento (cesárea o parto vaginal), tipo de recolección (in útero o ex útero), volumen de la unidad. Se realizó el análisis estadístico mediante frecuencias y comparación de medias con el programa SPSS, Chicago, IL, USA versión 2000. **Resultados:** Se incluyeron datos de 592 unidades SCU, obteniendo lo siguiente:

Variable	Promedio	Intervalo
Edad materna	28 años	18 -42 años
Peso del producto	3297 g	3000-4600 g
Vol. inicial de la unidad	92.6 mL	32.53-183.19 mL
CNT iniciales	9.14 x 10 ⁸	1.31-29.6 x 10 ⁸
CD34+ iniciales	3.75 x 10 ⁶	0-21.9 x 10 ⁶

Edad materna (años)	Promedio de CNT iniciales	CD34+ iniciales
18-20	8.6×10^8	3.7×10^6
21-25	9.2×10^8	3.9×10^6
26-30	9.5×10^8	3.6×10^6
31-35	9.2×10^8	3.8×10^6
36-40	8.4×10^8	3.3×10^6

Semanas de gestación	Promedio de CNT iniciales	CD34+ iniciales
< 34	8.9×10^8	5.0×10^6
35-38	8.2×10^8	3.8×10^6
39-41	9.5×10^8	3.3×10^6

Número de gestas	Promedio de CNT iniciales	CD34+ iniciales
1	9.58×10^8	3.62×10^6
2	9.40×10^8	3.99×10^6
3	8.23×10^8	3.60×10^6
4	8.66×10^8	3.81×10^6

Sexo del RN	Promedio de CNT iniciales	CD34+ iniciales
Masculino	8.65×10^8	3.76×10^6
Femenino	9.70×10^8	3.69×10^6

Tipo de recolección	Promedio de CNT iniciales	Promedio de CD34+ iniciales
In útero	8.77×10^8	4.93×10^6
Ex útero	8.35×10^8	5.32×10^6

Tipo de nacimiento	Promedio de CNT iniciales	Promedio de CD34+ iniciales
Cesárea	9.05×10^8	4.52×10^6
Vaginal	8.65×10^8	5.28×10^6

Conclusión: Los factores que impactan de manera importante y favorable la cuenta de CNT iniciales son el sexo del RN (mujer), el número de gesta (primer gesta) y la técnica de recolección (intrauterina). Los factores obstétricos y del RN que tuvieron significancia en la población mexicana del área geográfica norte de la ciudad de México concuerdan con lo reportado en la literatura internacional por McGuckin y Aufderhaar.

DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE RESPUESTA, NÚMERO DE UNIDADES Y GRADO DE COMPATIBILIDAD A LA SOLICITUD DE BÚSQUEDA DE UNIDADES HLA COMPATIBLES DE SANGRE DE CORDÓN UMBILICAL CON FINES DE TRASPLANTE

Dra. Karina Peñaflor Juárez, Dr. Ángel Guerra Márquez, Dra. Araceli Malagón Martínez, Dra. Erika Maricela Gil García, Dra. Mercedes González Popoca México D.F. IMSS

Antecedentes: La posibilidad de trasplantar una unidad de células progenitoras hematopoyéticas de sangre de cordón umbilical depende, entre otros factores, del grado de compatibilidad HLA con el paciente. Para un banco de sangre de cordón umbilical el porcentaje de respuesta a las solicitudes de búsqueda constituye un buen indicador de la diversidad genética de las unidades de SCU conservadas en inventario, así como el número de unidades y grado de compatibilidad ya que esto brinda elementos al médico trasplantólogo para seleccionar la mejor unidad con fines de trasplante. **Objetivo:** Determinar el porcentaje de respuesta, número de unidades y grado de compatibilidad a la solicitud de búsqueda de unidades HLA compatibles de

sangre de cordón umbilical con fines de trasplante. **Material y métodos:** Estudio retrospectivo, observacional, descriptivo. Se analizaron los datos de las solicitudes de búsqueda atendidos en el periodo de mayo de 2005 a julio 2010 recibidos de diferentes centros de trasplante. Se determinó el número de solicitudes recibidas por año y el porcentaje de respuesta positiva anual y global. De igual manera se determinó el número de unidades compatibles por solicitud de búsqueda así como el grado de compatibilidad (6/6, 5/6 o 4/6). **Resultados:** Durante el periodo de estudio se recibieron 292 solicitudes de búsqueda procedentes de dieciocho centros de trasplante, encontrando cuando menos una unidad compatible para 200 solicitudes de búsqueda (70%) con un promedio de dos unidades compatibles (rango 1 a 6). **Conclusión:** Con las unidades en inventario se da respuesta positiva al 70% de las solicitudes de búsqueda, con al menos una unidad compatible 4/6. Este resultado es comparable a lo reportado por otros bancos de sangre de cordón umbilical. Para incrementar el porcentaje de respuesta y el grado de compatibilidad se requiere aumentar el número de unidades en inventario y la diversidad génica de las mismas.

CUENTA DE CD34+ EN COSECHA DE PROGENITORES HEMATOPOYÉTICOS EN PACIENTES HEMATOLÓGICOS. EXPERIENCIA DE UN CENTRO

Dra. Karina Peñaflor Juárez, Dra. Erika Maricela Gil García, Dra. Mercedes González Popoca, Dr. Ángel Guerra Márquez, Dra. Araceli Malagón Martínez, Lab. Elizabeth Franco Gutiérrez México D.F. IMSS

Antecedentes: En el trasplante de progenitores hematopoyéticos de sangre periférica movilizada, la cuenta basal pre aféresis de células CD34+ tiene un valor predictivo para obtener una dosis terapéutica en la cosecha. La cuenta de CD34+ se realiza por citometría de flujo, existiendo diversas plataformas para su determinación. En este estudio se emplea el protocolo ISHAGE, recomendado por la Sociedad Internacional de Hemoterapia. **Objetivo:** Determinar la utilidad del protocolo ISHAGE en la cuenta absoluta de células CD34+ en la cosecha de progenitores hematopoyéticos en sangre periférica movilizada. **Material y métodos:** Estudio retrospectivo, observacional, longitudinal. Se analizaron los datos de los pacientes atendidos en el periodo de mayo de 2009 a enero de 2010. Los pacientes habían recibido diferentes esquemas de movilización: factor estimulante de colonias de granulocito (FEC-G), ciclofosfamida + FEC-G o perixaflor. Se tomó muestra basal para determinación de CD34+ pre-aféresis correspondiendo al cuarto día de movilización. La cosecha se realizó en equipo Cobe-Spectra. Se tomó segunda muestra al término de la cosecha. Se determinó la cuenta de CD34+ mediante citometría de flujo en equipo FC-500 Beckman-Coulter empleando la plataforma ISHAGE. Los resultados de la cuenta basal y final se analizaron mediante estadística No Paramétrica para medias y rangos y estadística Paramétrica mediante coeficiente de correlación de Spearman. **Resultados:** Durante el periodo de estudio se atendieron 78 pacientes. En el cuadro I se reportan los resultados demográficos y características del procedimiento de aféresis. En la figura 1 se reporta el coeficiente de correlación de células CD34+. **Conclusión:** La determinación de células CD34+ empleando la plataforma ISHAGE permite alcanzar un valor predictivo de cosecha con la cuenta basal, lo que se demuestra con el coeficiente de correlación ($r: 0.976$). Se determina que con una cuenta basal de 20 células CD34+/ μ L se alcanza una dosis terapéutica en la cosecha de al menos de 2×10^6 /Kg de peso.

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA COSECHA DE CÉLULAS PROGENITORAS HEMATOPOYÉTICAS DE SANGRE PERIFÉRICA MOVILIZADA EN DONADORES ALOGÉNICOS ADULTOS

Dra. Mercedes González Popoca, Dra. Érika Maricela Gil García, Dra. Karina Peñaflor Juárez, Dr. Ángel Guerra Márquez, Dra. Araceli Malagón Martínez, LAB. Elizabeth Franco Gutiérrez México D.F. IMSS

Antecedentes: El trasplante de células progenitoras hematopoyéticas (TCPH) constituye el tratamiento de elección y/o alternativa en determinadas patologías onco-hematológicas. Las células progenitoras hematopoyéticas (CPH) de sangre periférica movilizada son una fuente útil para el TCPH. Algunos pacientes requieren de un donador HLA compatible sano, por lo que la modalidad alogénica está presente como opción de TCPH. El éxito del TCPH se basa, entre otros factores, en la infusión de un número suficiente de CPH capaces de injertar en médula ósea y regenerar los linajes celulares hematopoyéticos. Por lo tanto es importante analizar los factores que

podrían influir en la obtención de una dosis terapéutica de CPH de sangre periférica movilizada mediante procedimiento de aféresis en donadores sanos. **Objetivo:** Identificar la correlación de los factores que influyen en la cosecha de Células Progenitoras Hematopoyéticas de sangre periférica movilizada obtenidas de donadores adultos. **Material y métodos:** Estudio retrospectivo, observacional, longitudinal y descriptivo. Se analizaron los expedientes de los donadores adultos sanos en el periodo de mayo de 2009 a junio de 2010. Todos los donadores recibieron un esquema de movilización que consistió en FEC-G (Filgrastim) a dosis de 10 µg/Kg de peso y fueron conectados a la máquina de aféresis tipo COBE Spectra el día 4 de movilización. Se consideró como dosis terapéutica la cosecha de células CD34+ = o ≥ a 2 x 10⁶/kg de peso. Se determinaron las siguientes variables en relación con la cosecha: edad del donador, peso, talla, Índice de Masa Corporal (IMC), cifra de hemoglobina, leucocitos y plaquetas, porcentaje de células mononucleares, cuenta basal de CD34+ y volumen de la cosecha. El análisis estadístico mediante estadística descriptiva para variables sociodemográficas y correlación de Pearson de doble cola y ANOVA para el resto de las variables mediante programa estadístico SPSS versión 17. **Resultados:** Durante el periodo de estudio se atendieron 23 donadores. En el 91.3% de los casos se alcanzó dosis terapéutica de células CD34+ en la cosecha con una media de 3.7 x 10⁶/Kg (1.8-7.9). En el análisis multivariado se documentó significancia estadística para la cuenta pre-aféresis de CD34+ (r: 0.579 p. **Conclusión:** De acuerdo al análisis estadístico de los factores analizados en este estudio, la cuenta previa de células CD34+ y el porcentaje de células mononucleares tienen significancia estadística como predictores de obtención de cosecha terapéutica de Células Progenitoras Hematopoyéticas en donadores alogénicos adultos.

NÚMERO DE UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS HEMATOPOYÉTICAS EN UNIDADES DE SANGRE PERIFÉRICA MOVILIZADA EN DONADORES SANOS Y PACIENTES EN EL BANCO CENTRAL DE SANGRE DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA

Biol. Yanin Romero Juárez, Biol. Fernando Luna Bautista, Enf. María Candelaria Pavón Mendoza, Lab. Elizabeth Franco Gutiérrez, Aux. Lab. Salvador Arellano Ocampo
México D.F. IMSS

Antecedentes: Múltiples estudios han determinado la capacidad de formación de Unidades Formadoras de Colonias (UFC) de unidades de sangre de cordón umbilical pero existen pocos reportes relativos a los derivados de sangre periférica movilizada. **Objetivo:** Determinar el número de UFC hematopoyéticas de sangre periférica movilizada en donadores sanos (alogénicos) y pacientes (autólogos). **Material y métodos:** Estudio prospectivo, observacional, longitudinal y comparativo. Se recibieron muestras de unidades de células progenitoras hematopoyéticas de sangre periférica movilizada obtenida por aféresis de donadores alogénicos y autólogos en equipo Cobe-Spectra. Se cultivaron 100 mil células mononucleares en un medio semisólido (Colony Assay Stem Cell Tech) bajo condiciones ambientales controladas (5% de CO₂, 95% de humedad relativa y 37°C). Se determinó el número de UFC por unidad realizando lecturas a los 14 y 28 días de incubación. Se documentaron las siguientes variables: tipo de donador (alogénico o autólogo), número de cosechas y tipo de padecimiento en el grupo de autólogos. El análisis estadístico con paquete estadístico SPSS versión 17.0 obteniendo medianas de cada UFC por tipo de donador y de patología y prueba de Kruskal Wallis para diferencia de medianas entre grupos con p < 0.05. **Resultados:** Se analizaron 200 muestras, 56 alogénicos y 144 de autólogos. De estos últimos 40 con diagnóstico de Mieloma Múltiple (MM), 90 de Linfoma No Hodgkin (LNH) y 5 de Leucemia Mieloide Aguda (LMA). Para los alogénicos se obtuvo una sola cosecha, para los autólogos de 2 a 3. El número de UFC por tipo de donante se muestra a continuación: **Conclusión:** En este estudio se demostró 10 veces menor capacidad funcional de las CPH obtenidas de manera autóloga vs alogénica. Entre el grupo de donadores autólogos se documentó mayor capacidad funcional en los pacientes con diagnóstico de Mieloma Múltiple, probablemente como reflejo del menor impacto medular del tratamiento. Sería recomendable realizar de manera rutinaria el estudio de cuantificación de UFC para correlacionarlo con el injerto para determinar su valor predictivo.

Células progenitoras hematopoyéticas

USO DE LA CÉLULA PROGENITORA HEMATOPOYÉTICA (CPH) PARA EL DESARROLLO DE HUESO DE NOVO EN UN MODELO EXPERIMENTAL IN VIVO

Dra. María Cristina Velasquillo Martínez, Dra. Ana Sesman Bernal, Enf. Leticia Buendía Gómez, QFB Areli Eunice Hernández Alcántara, QFB Amanda Ochoa Robledo, Dr. Sergio Arturo Sánchez Guerrero
Institutos Nacionales de Cancerología y de Rehabilitación SSA

Antecedentes: Los injertos óseos son necesarios para favorecer la reparación biológica de los defectos esqueléticos y existen, en la actualidad, fuentes como el hueso autólogo y los aloinjertos. Sin embargo, cada uno tiene sus limitaciones y desventajas, tales como: la morbilidad, la cantidad insuficiente y la dificultad de moldeamiento, para el caso del hueso autólogo; por otro lado, los aloinjertos tienen el riesgo de la transmisión de infecciones y la inmunogenicidad. Estudios recientes sugieren que las CPH pueden implantarse en los tejidos no hematopoyéticos y adquirir las características de las células del tejido donde se implantan. **Objetivo:** Generar hueso de novo en el cráneo de ratones atímicos empleando una unidad osteogénica con hueso desmineralizado en pasta como soporte para la osteoinducción, dermis humana acelular para promover la osteoinducción y CPH para promover la osteogénesis. **Material y métodos:** Estudio experimental en el que se incluyeron 48 ratones atímicos, destetados y de 5 semanas de edad, divididos en 3 grupos control y 3 grupos objetivo de manera aleatoria. A todos ellos se les realizó una incisión medio-sagital en el cráneo. Se les colocó un andamio con dermis humana acelular en contacto con la duramadre y una pasta con el hueso desmineralizado y las CPH obtenidas de donantes sanos que así lo autorizaron. Los grupos se sacrificaron a las 6 semanas (el 1er. grupo), a los 3 meses (el 2º grupo) y a los 6 meses (el 3er. grupo) a fin de analizar las características moleculares e histológicas del hueso de novo mediante las siguientes técnicas: a) análisis molecular del gen Runx2 por FISH; b) histología del tejido neoformado por tinciones de hematoxilina y eosina, Masson y Von Kassa; c) inmunohistoquímica para detectar fosfatasa alcalina ósea, colágena tipo I, osteopontina y osteocalcina; d) microscopía electrónica de barrido. **Resultados:** Se obtuvo una unidad osteogénica de características adecuadas para ser colocada in vivo. En el grupo de estandarización se demostró en el cráneo la presencia de depósitos de calcio, fosfato y magnesio, así como la presencia de trabéculas óseas, fosfatasa alcalina y osteocalcina. Además, la evidencia macroscópica de un tejido semejante al hueso. **Conclusión:** Es posible generar hueso de novo a partir de las CPH con grandes posibilidades de aplicación clínica.

SEGURIDAD Y EFICIENCIA EN LA RECOLECCIÓN DE PROGENITOR-RES HEMATOPOYÉTICOS EN DONADORES ALOGÉNICOS EN EDAD PEDIÁTRICA. EXPERIENCIA DEL CENTRO

Gil GEM, González PM, Carrasco TG, Peñaflores JK, Plata-TA, Guerra MA, Malagón MA.
Banco Central de Sangre CMN «La Raza» México D.F.

Introducción: El empleo de Factor Estimulante de Colonias en población pediátrica ha sido controversial, por la posibilidad de daño a largo plazo en nicho hematopoyético o bien desarrollo de neoplasias. Asimismo las reacciones adversas a corto plazo se han descrito desde leves hasta una intensa leucocitosis con rotura esplénica. Los efectos adversos pueden influir en la eficiencia en la cosecha de progenitores hematopoyéticos, por lo que se hace una revisión del comportamiento de los donadores pediátricos alogénicos en nuestro centro. **Objetivos:** Evaluar la seguridad y la eficiencia en la recolección de progenitores hematopoyéticos en donadores alogénicos en edad pediátrica. **Material y métodos:** Estudio retrospectivo, observacional, descriptivo, transversal. Se analizaron los expedientes de los donadores atendidos en el lapso de Enero del 2009 a Junio del 2010. La seguridad se evaluó documentando los efectos adversos a la movilización con FEC-G por interrogatorio directo al donante y con el reporte de efectos adversos durante la cosecha. Se realizó un seguimiento a mediano plazo para determinar impacto en crecimiento y desarrollo mediante toma de parámetros antropométricos y alteraciones hematológicas con la determinación de biometría hemática. La eficiencia en la recolección se evaluó con la cuenta de células CD34+ de acuerdo a los Criterios de Bone Marrow Transplantation (igual o mayor de 4 x 10⁶/kg de peso). En todos los casos la cosecha se realizó empleando un separador celular marca Cobe-Spectra con el programa AutoPBS o MNC con una dosis profiláctica de gluconato de calcio 2 gramos I.V. El análisis se realizó mediante estadística descriptiva con determinación de porcentaje, medias y frecuencias empleando el paquete estadístico SPSS versión 17. **Resultados:** Durante el periodo de estudio se atendieron 20 donadores. Los datos sociodemográficos y parámetros de procesamiento se muestran en el cuadro I. Los efectos secundarios a la movilización se presentaron en 9 de 20 donadores (45%); ocho (88%) presentaron dolor óseo de leve intensidad, sólo 20% presentaron dolor moderado, requiriendo administración de analgésico de tipo paracetamol. Un

donador de 3 años de edad presentó irritabilidad. No hubo asociación entre la dosis de FEC-G y la presentación de efectos adversos. Durante la cosecha 5 donadores (25%) presentaron reacciones adversas: cuatro con parestesias y uno náusea, vómito y dolor abdominal. Cinco de los donadores requirieron la colocación de catéter central en quirófano por acceso venoso insuficiente, sin que se presentaran complicaciones anestésicas ni quirúrgicas. En un caso se cebó la máquina de aféresis con un concentrado eritrocitario compatible, leucorreducido e irradiado, sin que presentara complicaciones. El seguimiento de los 20 donadores ha sido de 9 meses (rango 1-18) sin documentarse alteraciones en biometría hemática, ni en parámetros de crecimiento y desarrollo. Para la cosecha de progenitores hematopoyéticos la cuenta media de células CD34+ pre-aféresis fue de 78 cels/ μ L (rango 16-177). En el 95% de los casos se obtuvo una dosis terapéutica ($\geq 4 \times 106/\text{kg}$ de peso) con un solo procedimiento. La media de CD34+ en la cosecha fue de $8.44 \times 106 \times \text{kg}$ (rango 3-13). **Conclusión:** No se presentaron efectos adversos graves durante la movilización y la cosecha. En todos los casos se obtuvo una dosis terapéutica de células CD34+ con un solo procedimiento. En nuestro centro el procedimiento de movilización y cosecha es factible y bien tolerado por el donador sano en edad pediátrica.

Cuadro I. Características de la población analizada.

Distribución por sexos				
Hombres				Mujeres
12 (60%)	Promedio de edad			8 (40%)
	11 años (2-18)			
	Peso Kg			
	42 Kg (12.3-79)			
	Talla en cm			
	139 (106-164)			
	Acceso vascular			
Catéter central				Vena periférica
5 (25%)				15 (75%)
	Dosis FEC-G			
	18.8 (10-30 $\mu\text{g}/\text{Kg}/\text{día}$)			
	Hemoglobina inicial (g/dL)			
	14.25 (11-17)			
	Leucocitos $\times 109/\text{L}$			
	45.18 (24.77-78.0)			
	Plaquetas $\times 109/\text{L}$			
	244 (119-451)			
	Mononucleares: %			
	14.7 (7.0-32.5)			
	Volemia procesada			
	3.5 (2-3.5)			
	Volumen recolectado: mL			
	64.5 (54-110)			
	Diagnóstico receptor			
LAL	AAG	LAM	LMC Ph	SMD
10 (50%)	5 (25%)	2 (10%)	2 (10%)	1 (5%)

Sistemas de aseguramiento de calidad

IMPACTO DE LA LIPEMIA EN EL TAMIZ SEROLÓGICO EN DONADORES

IQ Fernando Cedillo Valle, QBP Gersaín Abarca Gutiérrez, QFB Ma. Del Carmen Santamaría Hernández, Dr. Héctor Alfredo Baptista González, Ph Fanny Rosenfeld Mann
Médica Sur, S.A.B de C.V. Privado

Antecedentes: La disposiciones normativas (NOM-003-SSA2-1993, Proyecto NOM-283-SSA1-2009, Directivas Europeas, AABB), no contemplan al ayuno, en la fase pre-analítica, ni a la lipemia como muestra no conforme de la fase analítica. Sin embargo, algunos fabricantes advierten el no procesar muestras lipémicas (como evaluación subjetiva), mientras otros declaran no procesar muestras con $> 1,600 \text{ mg/dL}$ de triglicéridos. **Objetivo:** Evaluar el impacto de la lipemia y la concentración de triglicéridos en su interferencia en las determinaciones analíticas del tamiz del donador y costo-beneficio. **Material y métodos:** En los estudios inmunohematológicos, se identificaron las muestras lipémicas mediante una autoayuda visual, que expresa la inten-

sidad en cruces (1+ a 4+) y se les cuantificó la concentración de triglicéridos (TGC) mediante método enzimático con blanco de glicerol. Se clasificaron como muestras no conformes y fueron reactivadas para ser incluidas en el tamiz serológico que emplea la metodología de ELISA de diversas marcas comerciales. Se incluyeron sueros controles comerciales sin lipemia con valores conocidos, estos sueros se diluyeron con muestras lipémicas y no lipémicas. El impacto económico se estimó a partir del costo de producción de una unidad de sangre en 250 dólares (tipo de cambio \$12.5 pesos). **Resultados:** Se incluyeron 231 muestras, las cuales se estratificaron en los siguientes grupos de acuerdo a la concentración de TGC (mg/dL) vs grados de lipemia: De 80 a 500 (n 93/40.5%); 1+ (n 47), 2+ (n 40), 3+ (n 5) y 4+ (n 1). De 501-1,000 (n 112/48.5%); 1+ (n 27), 2+ (n 51), 3+ (n 28), 4+ (n 6). De 1,001 a 1,600 (n 20/8.7%); 1+ (n 2), 2+ (n 1), 3+ (n 9), 4+ (n 8). De 1,601 a 2,000 (n 1/0.4%); 4+ (n 1) y TGC $> 2,000 \text{ mg/dL}$ (n 5/2.2%), 4+ (n 5). De acuerdo a la intensidad de cruces se presentaron 21 casos con 4+ (9%), 42 casos (18%) con 3+; 92 casos (39.8%) con 2+, y 76 casos (32.9%) con 1+. En seis casos se determinaron triglicéridos $> 1,600 \text{ mg}$ y todos ellos fueron identificados con lipemia de 4+; el resultado del tamiz fue verdadero negativo en cuatro casos y verdadero positivo en un caso, no hubo falsos positivos ni negativos. Sin embargo, de los 21 casos con lipemia de 4+, en 15 de ellos (0.70), tuvieron TGC $< 1,600 \text{ mg/dL}$. El grupo de 1+, 2 casos (0.02) tuvieron TGC 1,001-1,600 mg/dL, 27 casos (0.35), de 501-1,000 mg/dL y 47 casos (0.61) con TGC 80-500. Se estratificó la muestra en TGC $> 1,600$ y $< 1,600$ y lipemia 3+/4+ y 1+/2+. La lipemia tiene sensibilidad del 100%, especificidad del 75%, VPP 100% y VPP 10%. La probabilidad postprueba es del 10%. Al aplicar el criterio de lipemia se hubieran dado de baja 231 unidades (USD 57,750.00 equivalente a \$693,000). Al estimar TGC, con costo por prueba de \$193.00 (\$ 44,583), representan un ahorro de \$648,417 MN. **Conclusión:** La identificación de la lipemia, como un recurso accesible, presenta una adecuada sensibilidad pero su especificidad es baja. Es decir, la estimación de la lipemia aumenta innecesariamente el número de unidades que tendrán destino final, con el consecuente desperdicio y aumento de costos de producción. La cuantificación de TGC tiene un costo-beneficio adecuado con aumento en el costo de producción del 2.5%, pero ahorro del 93.5%.

MODELO PARA ELABORACIÓN DEL INVENTARIO IDEAL DE EXISTENCIA DE HEMOCOMPONENTES DEL BANCO DE SANGRE DEL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA

Dra. Leticia Margarita Medina, Dra. Dinora Virginia Aguilar Escobar, M. En C. Guillermo Escamilla Guerrero, Dra. Amalia Guadalupe Bravo Lindoro
Instituto Nacional de Pediatría SSA

Antecedentes: La sangre obtenida de donadores voluntarios (familiares) es un recurso muy valioso y debe ser utilizado de la forma más eficaz y efectiva posible. El Banco de Sangre debe garantizar el suministro de hemocomponentes a los pacientes de la Institución a la cual pertenece dependiendo de múltiples factores: Número de cirugías programadas, número de camas, frecuencia de envíos de sangre a emergencia, la existencia o no de unidad de trasplantes, terapia intensiva, unidad de cirugía cardiovascular, etc. Se deben determinar los niveles de inventario mínimos e ideales, debido a que no es conveniente exceder el almacenamiento de sangre ya que predispone pérdida del producto por caducidad. Es conveniente establecer sistemas para el mantenimiento de registros que permitan evaluar y conocer el número de unidades no utilizadas y/o el número de unidades recibidas y enviadas realmente. Proponemos la evaluación periódica de las indicaciones de transfusión en el área clínica y la implementación de estrategias para solventar la demanda transfusional de los servicios que comprendidos en cada hospital. **Objetivo:** Conocer el número óptimo de unidades de concentrado eritrocitario (CE), plasma y plaquetas que debe tener en existencia el Banco de Sangre del INP, para abastecer las necesidades transfusionales de un hospital pediátrico de tercer nivel de atención. **Material y métodos:** Se realizó un estudio retrospectivo del 11 de Noviembre de 2009 al 29 de Julio de 2010; se recopilaron los datos de utilización de componentes sanguíneos, concentrado eritrocitario, plasma y plaquetas durante un periodo de 8 meses, se clasificaron dichos datos de acuerdo con el uso de los tipos ABO y Rh y por componente específico CE, plasma y plaquetas, se estimó el promedio mensual de utilización de la sangre de cada tipo ABO y Rh. **Resultados:** Se obtuvieron los siguientes resultados del promedio mensual de los hemocomponentes utilizados (unidades completas): CE 268, plasma (incluyendo plasma fresco, plasma envejecido) 290, plaquetas (incluyendo concentrados plaquetarios: 332, plaquetaféresis: 121). El promedio mensual de transfusiones de realizadas fue de: CE:504, PFC: 347, plaquetas: 518.

En cuanto a los grupos sanguíneos de los productos utilizados en orden de frecuencia fueron ABO y Rh: O+ 68%, A+ 22%, B+ 7%, AB+ 0.06%, O- 0.02%, A- 0.09%, B- 0%, AB- 0%. **Conclusión:** Es recomendable evaluar periódicamente la existencia de sangre almacenada para establecer inventarios ideales de hemocomponentes y ajustarlos según las necesidades de cada centro hospitalario, este procedimiento debe de ser dinámico para que de esta manera se mantengan las existencias mínimas necesarias para un banco de sangre hospitalario y garantizar la disponibilidad en todo momento. Debe de tenerse en cuenta la frecuencia de eventos urgentes de cada hospital. El Sistema de Gestión de Calidad permite definir los estándares de necesarios para la obtención, procesamiento, análisis y entrega de productos sanguíneos. Sin embargo es conveniente incrementar la visión de la mejora en el servicio a través de la promoción de la adecuada utilización de la sangre.

ESTIMACIÓN DE SEIS-SIGMA EN LA CITOMETRÍA HEMÁTICA PARA LA SELECCIÓN DEL DONADOR

Dr. Héctor A. Baptista González, QFB. Ma. del Carmen Santamaría Hernández, QBP Cinthya S. Martínez Reyes, QBP Adolfo Hernández Torres, QBP Aracely Pérez, Ing. Héctor Tenorio Velazco
México, D.F. Privado

Antecedentes: La metodología 6-sigma es una herramienta de mejora que representa un nivel avanzado de calidad en el sistema de gestión del laboratorio y permite conocer los defectos por millón y el error total de los procesos. **Objetivo:** Conocer el nivel sigma alcanzado en nuestra sistema de gestión en la prueba de citometría hemática (CH). **Material y métodos:** La CH tiene el contexto clínico para la selección de los donadores de sangre de acuerdo a criterios normativos. Con los registros del control de calidad diario de CH, empleando un control de tercera opinión (Liquicheck Hematology-16, tres niveles de control). Estos registros participan en el programa internacional de comparación interlaboratorios (Unity-Biorad), en grupo par (mismo equipo, 11 laboratorios) y grupo método (mismo método, diferente equipo, 123 laboratorios). Se establecieron las especificaciones de calidad a través de la variabilidad biológica (VB) que puede ser mínima, deseable u óptima (Variabilidad biológica de Westgard) y fue seleccionada una vez que se conoció el coeficiente de variación (CV) del laboratorio para cada analito y se eligió el para los parámetros de la CH: hemoglobina (Hb), hematócrito (Ht), plaquetas (plt) y leucocitos (leu). Se estimó el Sesgo (%) y error total (ET) considerando como error máximo permitido de acuerdo a las tablas y a la variabilidad biológica. Los criterios de evaluación fueron: rechazo el sigma de 0 a 1.99, de 2.0 a 3.99 alerta y > 4 el sigma es aceptable. **Resultados:** En el periodo comprendido de los meses de mayo y junio del presente año se incluyeron los controles diarios, evaluando la sigma estimada para los datos obtenidos en los cuatro parámetros y en los tres niveles (bajo NB, normal NN y alto NA): Con especificación de VB óptima, Leu 3.3 (NB), 3.09 (NN), 2.99 (NA). Ht con VB mínima, 3.01 (NB), 2.05 (NN), 2.26 (NA). Hb 1.51 (NB), 2.07 (NN), y 2.12 (NA). Plt VB mínima 3.66 (NB), 5.97 (NN) y 6.53 (NA). El analito que cumple con las especificaciones de calidad de mayor exigencia (deseables) es leucocitos. El control de plaquetas mostró un sigma aceptable en condiciones mínimas, pero en condiciones óptimas y alerta en condiciones deseables; es decir, con opciones para disminuir la probabilidad de error para cumplir a seis sigma. **Conclusión:** Esta herramienta evalúa el desempeño del método por analito y ayuda a establecer los límites permitidos de control de acuerdo a la especificación de calidad que van desde el menos exigente (CLIA) hasta el de VB deseable. Con estos resultados se modificaron las siguientes prácticas: A) El analito con sigma > 4 en condiciones deseables le aplica únicamente la regla 13s WG. En caso contrario, para Hb y Ht con sigma < 4 y en condiciones mínimas aplican mayor número de reglas de WG y B). Debido a que Ht presentó sigmas > 1 en todos los niveles, este parámetro no se tomará en cuenta como valor de decisión para la selección del donador.

ESTRATEGIA PARA CERRAR EL CÍRCULO DE DEMING. PROYECTOS DE MEJORA

C Dulce Arellano Robledo, QFB Carmen Santamaría Hernández, TCL Elsa Roque Álvarez, Dra. Doris Lordméndez Jácome, Dr. Héctor Baptista González
México, D.F. Privado

Antecedentes: El círculo de Deming es una estrategia de mejora continua de la calidad en cuatro pasos; Hacer, planear verificar y actuar, cada paso en el círculo de Deming debe adaptarse al escenario en particular. En los proyectos de mejora se establece una serie de estrategias dirigidas a la optimización de un proceso de trabajo, generalmente tiene origen en la detección de no

conformidades o desviaciones al sistema que impacta en la eficiencia y en la eficacia de los procesos y seguridad del paciente **Objetivo:** Presentar la estrategia de los proyectos de mejora que deben impactar en una mejora significativa desde el punto de vista financiero, ya sea en la parte de reducción de costos, incremento de ventas o en la seguridad del paciente. **Material y métodos:** Se registró el proyecto de mejora en la dirección de calidad utilizando el formato de cédula de registro de proyecto de mejora, que incluye las secciones: Título del proyecto, áreas involucradas, duración estimada, problema detectado, causas identificadas del problema. Objetivos y estrategias a implementar, resultados y/o beneficios esperados, personal participante y autorizaciones. **Resultados:** Se registraron 3 proyectos con duración de enero a diciembre del 2009; • Círculo de donadores, con la meta de aumentar al doble el promedio de donadores voluntarios. Las acciones fueron efectuar la reunión de los donadores voluntarios activos, derecho de picaporte para efectuar su donación, invitaciones personalizadas. El impacto fue de aumento del 15%. • Compatibilidad a fenotipos eritrocitarios en pacientes, la meta fue la rapidez en localización de unidades con el fenotipo requerido para el paciente y disminución de costos. Se constituyó la base de datos con la identificación de los fenotipos eritrocitarios del sistema Rh (D, C, c, E y e), Kell (K, k), Fy (Fya, Fyb), JK (Jka, Jkb) y Diego, de 4,200 donadores. Se estableció la frecuencia fenotípica, génica y alélica de cada combinación divididos en sujetos RhD negativo y RhD positivo. Se estableció la frecuencia de anticuerpos antierytrocitarios (fríos y calientes) en pacientes y donadores. Se generó un documento de consulta con la frecuencia fenotípica, estableciendo el número de unidades a seleccionar para obtener una probable unidad compatible. • Eficiencia con conciencia, la meta fue reducir el consumo de energía eléctrica y llamadas telefónicas. Se identificaron mediante etiquetas y código visual de colores, los equipos que debieran permanecer funcionando de manera continua de aquellos que debieran ser desconectados de la energía eléctrica. Se revisaron y distribuyeron las fuentes de energía ininterrumpible. Se concentró en una sola línea el acceso a llamadas telefónicas externas, a teléfonos móviles y llamadas de larga distancia. El impacto en el ahorro fue del 2.2% del presupuesto programado. **Conclusión:** Los proyectos de mejora son estrategias aplicables en el Banco de Sangre, pudiendo tener una medición objetiva de sus resultados de impacto.

VALORES DE REFERENCIA DE BIOMETRÍA HEMÁTICA EN DONADORES DEL BANCO DE SANGRE DEL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA

QFB Ma. Teresa de Lourdes Flores Camacho, Dra. Dinora Virginia Aguilar Escobar, M. en C. Guillermo Escamilla Guerrero, Dra. Amalia Bravo Lindoro, QFB Judith Hortensia Rodríguez Hernández, Tec. Lab. Valentín Ramírez Quiroz
Instituto Nacional de Pediatría. SSA

Antecedentes: Los Bancos de Sangre requieren establecer estándares de calidad rigurosos en la interpretación y análisis de resultados debido a que existe una variedad de informes de laboratorios clínicos usando diversas nomenclaturas y procedimientos para expresar una misma variable. La Norma NMX-EC-15,189-IMNC-2008/ISO 15,189:2007 (Laboratorios Clínicos – Requisitos particulares para la calidad y la competencia) provee los lineamientos para alcanzar este objetivo. En la selección de disponentes se aplican diversos criterios de aceptación o rechazo de un donador según los lineamientos de la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SSA2-1993, y dentro de los parámetros de laboratorio que se evalúan, es indispensable la realización de la biometría hemática. Se debe implementar la determinación de los valores de referencia y sus intervalos y comparar e interpretar los valores analíticos obtenidos en pacientes (valores observados), mediante criterios unificados para su obtención y nomenclatura tal como lo recomienda el NCCLS (Comité Nacional de Estándares del Laboratorio Clínico). Además de establecer los rangos de referencia de la población que acude a donar. Esta evaluación se debe realizar cada vez que se cambian los métodos analíticos y/o equipo automatizado para la evaluación de los parámetros para realización de la biometría hemática. **Objetivo:** Determinar los intervalos de referencia para interpretación de la biometría hemática procesada en el autoanalizador Cell Dyn Ruby. **Material y métodos:** La población de estudio fue de 4,429 donadores aceptados que acuden al Banco de Sangre del Instituto Nacional de Pediatría, en el periodo de noviembre de 2009 a julio de 2010, de los cuales fueron 1,171 mujeres y 3,258 hombres, con edades entre 18 y 60 años previa valoración médica, aparentemente sanos. Provenientes de diferentes estados de la República Mexicana y áreas conurbadas. Los criterios de exclusión e inclusión acordes a la NOM-003-SSA2-1993, al donador se le realizan una BH y se procesa en el autoanalizador Cell Dyn Ruby, obteniendo los parámetros Hto, Hb, leucocitos y plaquetas. Se establecen los rangos, referencias mínimos y máximos de cada parámetro, se realizan promedios. **Resultados:** Los valores en mujeres

y hombres se obtuvieron promedios de Hb de 15 g/dL, con intervalos de (12.4 – 18.2), Ht. 47 (37.6 – 59), leucocitos (4-10.0), plaquetas, (152-558). Con edad promedio de 34 años. **Conclusión:** El haber realizado este análisis nos indica que los valores obtenidos están dentro de los parámetros que ya se reportan en la literatura como valores normales de referencia. Además nos aseguramos que los rangos de referencia establecidos sean los adecuados para nuestra población. Es indispensable realizar la verificación de los equipos autoanalizados utilizados en los laboratorios de Banco de sangre y Clínicos para obtener acreditación con La NORMA NMX-EC-15189.

CONTROL DE CALIDAD EN LOS ESTUDIOS DE SEROLOGÍA CON UN SUERO DE TERCERA OPINIÓN OBTENIENDO EL TEa (ERROR TOTAL ACEPTABLE) MEDIANTE EL CÁLCULO DEL Δ SEC (ERROR SISTEMÁTICO CRÍTICO) EN EL BANCO CENTRAL DE SANGRE DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL SXXI

QFB Oscar Donaciano Jiménez Hernández, QFB Gabriela Martínez Posada, Dra. Rebeca Rivera López, QFB María Elena Martínez Mendoza
Banco Central de Sangre Centro Médico Nacional Siglo XXI IMSS

Antecedentes: Los instrumentos y metodologías tienen mayor exactitud precisión y estabilidad de lo que eran hace una década. La mayoría de los laboratorios han adoptado estos nuevos avances técnicos, pero pocos han modificado su Control de Calidad (CC) en sus procesos. **Objetivo:** Establecer un CC interno a partir de un control de tercera opinión para poder monitorear el rendimiento del método de los estudios de serología para VIH, AgHBs y HCV en relación al requisito de calidad conocido como error total aceptable (TEa) mediante el cálculo del error sistemático crítico (Δ Sec) cada mes. **Material y métodos:** Equipo de serología ABBOTT PRISM, resultados de muestras de donadores obtenidos en el periodo de octubre 2009 a julio 2010 10 meses (para HIV; HCV; HBsAg) control de tercera opinión multimarca. Positivo Accurun 1 2,500 SERA CARE. **Resultados:** Estudio retrospectivo transversal de 10 meses de octubre a marzo se establece el valor verdadero (Vv), los requisitos de calidad, error total (ET) y a partir de abril se hace la comparación mes con mes del desempeño estadístico del método analítico con parámetros estadísticos. Obteniendo valores como valor verdadero (Vv), media actual (Mm.ac), media asignada (M.as), Bías, desviación estándar actual (SD. Ac), SD as (SD. as), Coeficiente de variación (C.V). HIV abril, mayo, junio HBsAg abril mayo junio HCV, abril mayo junio V.v 3.52 3.52 3.52 V.v. 1.88 1.88 1.88 V.v 2.1 2.1 2.1 M.ac 3.35 3.1 3.16 M.ac. 1.79 1.8 1.91 M.ac. 2.16 2 1.86 M.as. 3.64 3.64 3.64 M.as 1.94 1.94 1.94 M.as 2.24 2.24 2.24 Bías 4.8 11.9 7.3 Bías 4.7 4.2 1.59 Bías 3 5 11.4 SD ac.0.35 0.14 0.14 SD ac.0.16 0.22 0.21 SD ac.0.25 0.26 0.18 SD as.0.33 0.33 0.33 SD as.0.16 0.16 0.16 SD as.0.3 0.3 0.3 CV 10.57 4.85 4.43 CV 8.81 12.25 9.45 CV 11.76 13.27 11.32 TE 25.9 33 16.24 TE 22.3 28.7 20.49 TE 28.5 31.54 34.06 Tea 26 26 26 Tea 28 28 28 Tea 42 42 42 TE. **Conclusión:** Al establecer un sistema de control de calidad interno con un suero de tercera opinión nos aportó la posibilidad de detección de errores en el proceso. Al aplicar parámetros estadísticos a los resultados del control interno, se pudo seguir el desempeño del método, dándonos la oportunidad de observar cuándo los métodos se encuentran cerca del límite de error, como por ejemplo: Δ Sec el cual indica el número de desviaciones estándar que la media puede cambiar antes de superar los límites de error.

CUARTO CUADRANTE EN EL CÍRCULO DE DEMING. PROPUESTAS DE MEJORA

S. Mercedes Jiménez Uribe, LAI Janet Licea Mendoza, QFB Carmen Santamaría Hernández, QBP Cinthya Salimah Martínez Reyes, EG Lilia Araceli Martínez Torres, Dr. Héctor Alfredo Baptista González
Médica Sur, S.A.B. de C.V. Privado

Antecedentes: El círculo de Deming es una estrategia de mejora continua de la calidad en cuatro pasos: 1. Planear, 2. Hacer, 3. Verificar, y 4. Actuar. Que consiste en tomar acciones para mejorar continuamente en el desempeño de los procesos. Cada paso debe adaptarse al escenario en particular (Banco de Sangre). **Objetivo:** Presentar una estrategia para generar acciones preventivas en los procesos bajo la metodología de Kaizen (Modificado). **Material y métodos:** Se empleó el método de Kaizen (modificado) que consistió en los siguientes pasos: A) Selección del grupo de trabajo con operarios del área. B) Elaboración del formato para las propuestas de mejora y lineamientos. C) Colocación del buzón. D) Capacitación y difusión al personal. E) Generación de propuestas por el personal de las diferentes áreas. F) Análisis y evaluación de propuestas. G) Difusión de las propuestas. H) Seguimiento de su implementación. Las propuestas se estratificaron en una escala ordinal

arbitraria con puntuación de 8-9 para las propuestas de importancia alta, de 5-7 puntos media, y 0-4 puntos de importancia baja. **Resultados:** En los meses de mayo a junio del 2010 se formularon 22 propuestas de mejora, distribuidas en las siguientes áreas: ocho en el área de medicina transfusional (cuatro para mejorar la seguridad, tres para mejorar equipo, uno en disminución de costos), 13 en el laboratorio (dos mejoras para seguridad, ocho mejoras para el proceso, dos para disminución de costos) y la única propuesta de mejora para el área de recepción fue enfocada para disminución de costos. Las propuestas fueron evaluadas con base a su relevancia, costos e influencia externa, asignadas por puntos considerando los siguientes aspectos: • Relevante: Salud y seguridad (tres), Satisfacción al paciente (dos), No afecta salud y seguridad pero sí genera fallas en el sistema (uno), Impacto Bajo (cero) • Costo: No implica costo (tres), Costo asumible por presupuesto (dos), Costo importante asumido por el área (uno), Costo que requiere autorización (cero) • Influencia externa: Depende sólo del área (tres), Depende de otra área (dos), Depende de autorización por Dirección (uno), Depende de entidades gubernamentales (cero). Se contabilizaron los criterios por: Relevancia, 10 propuestas con puntuación de tres, cinco propuestas con puntuación de dos, cinco propuestas con puntuación de uno, Dos propuestas con puntuación de cero; Costo, 11 propuestas con puntuación de tres, Ocho propuestas con puntuación de 2, Dos propuestas con puntuación de uno, una propuesta con puntuación de cero; Influencia externa. Nueve propuestas con puntuación. **Conclusión:** El concepto cultural del Kaizen, modificado a nuestro entorno, permite establecer estrategias generadas por los grupos de mejora en opinión y percepción del trabajador. Sin embargo, está pendiente por evaluar su utilidad e impacto dentro del sistema de gestión de la calidad en un periodo a largo plazo.

DETERMINACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE ESTÁNDARES DE CALIDAD DE CONCENTRADOS ERITROCITARIOS (CE) OBTENIDOS POR FRACCIONAMIENTO A PARTIR DE SANGRE TOTAL Y POR AFÉRESIS (DOBLES ROJOS)

QBP Lilia Rodríguez Sánchez, QFB Javier Bautista Juárez, QFB Judith Navarro Luna, Dra. Araceli Malagón Martínez
México D.F. IMSS

Antecedentes: En los Bancos de Sangre la obtención de componentes sanguíneos debe realizarse bajo procedimientos de buenas prácticas de manufactura y de procedimientos operativos estandarizados que permitan cumplir con estándares internacionales, lo que redunde en un beneficio para los pacientes que requieren terapia transfusional. En el Banco Central de Sangre del Centro Médico Nacional La Raza se adoptaron los estándares del Comité de Acreditación en Transfusión (CAT) de España para evaluar la calidad de los componentes sanguíneos. **Objetivo:** Determinar el cumplimiento de estándares de calidad de concentrados eritrocitarios (CE) obtenidos por fraccionamiento a partir de sangre total (ST) y por aféresis (dobles rojos). **Material y métodos:** Estudio retrospectivo, transversal y descriptivo durante el periodo de mayo a julio de 2010. Se muestrearon al azar CE obtenidos por fraccionamiento a partir de ST mediante el sistema «Top and Bottom» con la técnica «Single Buffy Coat» empleando los separadores Optipress II (Fenwal Blood Technologies), y los CE obtenidos por aféresis (Dobles Rojos) de los separadores celulares ALYX (Fenwal Blood Technologies) y TRIMA (Caridian BCT). Para cada CE se determinaron las siguientes variables: Volumen aplicando la fórmula $\delta = \text{Masa/Vol}$, Hemoglobina y hematócrito con un citómetro automatizado (Micros 60 OT, BioMérieux), y leucocitos residuales con un citómetro automatizado (Micros 60 OT, BioMérieux) para los CE de ST y mediante citometría de flujo para dobles rojos con equipo Cytomics FC 500 (Beckman Coulter) con la técnica de marcaje LeukoSure. Para cada variable se determinó el porcentaje y rango con el programa SPSS versión 17.0. Los resultados se compararon con los estándares del CAT para determinar el porcentaje de cumplimiento y se aplicó la prueba estadística t-Student para diferencia de medias entre los CE de ST y los dobles rojos con p. **Conclusión:** El porcentaje de cumplimiento de estándares del CAT para CE de ST es superior al 93.5%, para dobles rojos se consideraron los mismos estándares, para Hemoglobina y hematócrito debido a filtración pre-almacenamiento que ocasiona una ligera pérdida de glóbulos rojos, el porcentaje de cumplimiento es superior al 75%, aunque para leucocitos residuales se tiene el 100%. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los CE de ST y dobles rojos para las variables excepto en leucocitos residuales. La limitante del presente estudio es el tamaño de muestra de dobles rojos. Es importante que la Norma Oficial Mexicana incluya estándares de calidad para estos componentes.

EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL CONTROL MICROBIOLÓGICO COMO MÉTODO PARA DETECTAR CONTAMINACIÓN BACTERIANA EN LOS COMPONENTES SANGUÍNEOS, COMO LO ESTABLECE EL ESTÁNDAR 5.1.5.1 DE LA AABB, EXPERIENCIA DE UN CENTRO

Villegas ME, Rodríguez SL, Navarro LJ, Malagón MA

Banco Central de Sangre Centro Médico Nacional la Raza, Distrito Federal, México.

Introducción: El riesgo de contaminación microbiana de los componentes sanguíneos es una realidad, particularmente para los concentrados plaquetarios. En los EUA se transfunde una unidad de concentrado eritrocitario (CE) cada 2 seg y una unidad de concentrado plaquetario (CP) cada 8 segundos, de éstos 1/1,000 CP están contaminados por bacterias, provocando 800 muertes al año por sepsis. En 2004 debido a la elevada mortalidad por transfusiones, la AABB publica el Estándar 5.1.5.1 que a la letra dice: 5.1.5.1. **Los bancos de Sangre o Servicios de transfusión deben tener métodos para limitar y detectar contaminación bacteriana en todos los componentes plaquetarios y aplicar el Estándar 5.6.2. (Preparación del brazo para la venopunción).** A partir de la aplicación del estándar hay una disminución drástica en las reacciones sépticas y la muerte por sepsis asociada a la transfusión, pero aún así el riesgo es latente. Una de las principales fuentes de contaminación en los hemocomponentes y APQ es la contaminación debida a una deficiente antisepsia durante la flebotomía, arrastrando bacterias hacia la zona de la venopunción y por ende hacia la bolsa de recolección, siendo la mayor causa de contaminación, principalmente de los concentrados plaquetarios. En el Banco Central de Sangre del CMN La Raza, de los productos obtenidos, se transfunde 1 CE cada 6 minutos y 1 CP cada 7 minutos, por lo que a partir de febrero de 2009 en este centro se implementó el control microbiológico en el 1% de la producción de todos los componentes sanguíneos como lo establece la normativa del CAT (Comité de Acreditación en Transfusión) para identificar aquellos componentes contaminados, estimar el riesgo en nuestra producción y evitar su uso terapéutico. **Objetivo:** Realizar la evaluación mediante control microbiológico de componentes sanguíneos producidos en el Banco Central de Sangre del CMN La Raza, para determinar el porcentaje de componentes contaminados por bacterias, y demostrar que se está implementando una estrategia para reducir al mínimo el riesgo de proporcionar productos pre-transfusión contaminados. **Materiales y métodos:** Se realizó un estudio prospectivo, transversal, observacional y descriptivo durante el periodo de febrero de 2009 a junio de 2010, se muestrearon al azar unidades de Sangre Total (ST); y CE, CP y plasma (PI) y buffy coat obtenidos por fraccionamiento de ST, utilizando un sistema «Top and Bottom» con equipo Optipress II (Fenwal Blood Technologies) y concentrados plaquetarios obtenidos por aféresis (APQ) con los separadores celulares ALYX (Fenwal Blood Technologies) y TRIMA (Caridian BCT). Las muestras obtenidas de las unidades se inocularon de manera estéril en medios de cultivo aerobio y anaerobio (BD BACTEC Plus), empleando una campana de flujo laminar. Los frascos se incubaron en el equipo de la serie fluorescente BACTEC 9,050, por 5 días a 35°C $\pm$ 1.5°C, detectándose como positivo a crecimiento microbiano (producción de CO₂) aumento en la fluorescencia de los viales. Los medios positivos para crecimiento microbiano se identifican en el Laboratorio del Hospital de Infectología del CMN La Raza. **Resultados:** Los resultados obtenidos se muestran en el siguiente cuadro:

Unidades muestreadas	Negativos	Positivos	Total	Microorganismo identificado
ST	129	0	129	-
CE	142	0	142	-
PL	88	1	89	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
CP	460	2	462	<i>Bacillus cereus</i> <i>Staphylococcus epidermidis</i>
BUFFY-COAT	24	0	24	-
APQ	68	0	68	-
Total	911	3	914	0.3% unidades positivas muestreadas

Se analizaron 914 componentes sanguíneos en el periodo estudiado y se documentó desarrollo microbiano en 3 (0.3%). **Conclusión:** Al analizar los resultados y observar el tipo de microorganismo identificado (flora normal de piel y ambiental) se deduce que la fuente de contaminación es la deficiente asepsia en la flebotomía, de manera que de inmediato se toman las

acciones pertinentes para que el personal involucrado realice correctamente el procedimiento de asepsia, se realiza limpieza exhaustiva de las áreas y se cambian los filtros de aire. Se comprueba que mediante la implementación del control microbiológico como estrategia para detectar y controlar el o los puntos en donde existe contaminación durante la donación y el procesamiento de la sangre, se logra reducir al mínimo el riesgo de contaminación por bacterias en los productos sanguíneos en el Banco Central de Sangre del CMN La Raza. El porcentaje de contaminación bacteriana encontrado para CP es alto comparado con el reportado en EUA (BCSCM La Raza 2/1,000, EUA 1/1,000), sin embargo se están tomando las medidas necesarias para abatirlo. Actualmente la NOM-003 no contempla la realización de control microbiológico de componentes sanguíneos, no obstante es de vital importancia su implantación, así como cualquier otro procedimiento para reducir el riesgo de proporcionar productos contaminados y de esta manera bajar la tasa de morbi/mortalidad por transfusión de componentes sanguíneos.

Otros

DETECCIÓN DE ANTICUERPOS ANTI-INFLUENZA A (H1N1) EN LOS DONANTES DE SANGRE DEL INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA DURANTE EL BROTE EPIDÉMICO DE ABRIL DE 2009

Dr. Sergio Arturo Sánchez Guerrero, QFB Xochiquetzali Jiménez Díaz, QC Marisela Ticante, Dra. Patricia Volkow Fernández, QFB Elba Valencia, Dra. María Eugenia Manjarrez

Institutos Nacionales de Cancerología y de Enfermedades Respiratorias SSA

Antecedentes: El 23 de Abril de 2009 la Secretaría de Salud alerta sobre un nuevo virus de influenza A H1N1 causante de una epidemia fuera de la temporada invernal. En tan sólo 9 semanas pasó a considerarse una alerta epidemiológica por la OMS alcanzando el nivel 5. Son muy pocos los estudios que muestran la prevalencia de anticuerpos contra este nuevo virus pandémico en población sana y sin historia de enfermedad. **Objetivo:** El presente estudio pretende contribuir a contestar preguntas como: ¿cuándo inició la propagación del virus antes de manifestarse el brote?, ¿puede la enfermedad transmitirse por la vía transfusional?, ¿cuál fue la prevalencia del virus en la población sana durante el brote epidémico? **Materiales y métodos:** Se estudiaron 154 muestras de sangre de los donantes atendidos en el INCan durante el periodo «epidémico» comprendido entre el 20/IV/09 y el 11/V/09 y conservadas a -75°C. Adicionalmente, se estudiaron 77 alícuotas de plasma fresco congelado provenientes de sendos donantes de sangre atendidos entre el 4/XII/08 y el 18/IV/09 (periodo pre-epidémico) y almacenadas a -30°C. La detección de los anticuerpos se realizó mediante la técnica de inhibición de la hemaglutinación. Adicionalmente, todas las muestras fueron estudiadas también para detectar la presencia de anticuerpos contra el virus de la Influenza estacional. **Resultados:** De las 154 muestras extraídas de los donantes de sangre atendidos durante el periodo epidémico, 99 (64%) fueron negativas y 55 (36%) resultaron positivas a títulos que iban de 1:10 a 1:80. Mientras que, de las 77 alícuotas obtenidas durante el periodo pre-epidémico, 70 (91%) fueron negativas y 7 (9%) resultaron positivas a títulos que oscilaron entre 1:10 y 1:20. Al comparar los resultados del periodo pre-epidémico con el epidémico encontramos una diferencia estadísticamente significativa [RM 6.1, IC95% (2.34-14.1) p. **Conclusión:** Nuestros resultados indican que el virus comenzó a afectar a la población desde el mes de Enero de 2009 y su prevalencia en la población sana osciló entre el 9% (periodo pre-epidémico) y el 36% (periodo epidémico), pero en la minoría de los casos el infectado desarrolló la enfermedad, misma que no parece tener un potencial de transmisión por la vía transfusional. La utilidad de considerar a los donantes como una población sana y susceptible de estudiar ante el surgimiento de las enfermedades emergentes no debe soslayarse pues puede aportar datos de sumo interés para el estudio de dichas enfermedades. Por tal razón, resulta imprescindible que los bancos de sangre cuenten con una seroteca debidamente organizada.

SUERO AUTÓLOGO PARA EL TRATAMIENTO DE LA ENFERMEDAD DE OJO SECO

Dra. María de los Ángeles Quintero Reyes, Dra. Guadalupe Becerra Leyva, QFB Laura Sandoval Rosas, QFB Leticia Nogal Valadez, QFB María Altagracia Chávez

Antiguo Hospital Civil de Guadalajara «Fray Antonio Alcalde»

Antecedentes: Las lágrimas son necesarias para mantener la homeostasis de los ojos. Existen muchas opciones de tratamiento, el suero autólogo se reserva para casos severos de ojo seco. El suero autólogo presenta propiedades me-

cánicas y bioquímicas a las lágrimas como fibronectina, vitamina A y factores de crecimiento epiteliales. **Objetivo:** Presentar las ventajas del suero autólogo como opción para el tratamiento de ojo seco. **Material y métodos:** Pacientes enviados por el servicio de Oftalmología para la extracción de cuarenta mililitros de sangre venosa, la cual se centrifuga a 3,500 rpm por diez minutos. En un frasco ámbar en la campana de flujo laminar y con técnica estéril se separan 2 mililitros de suero autólogo y se realiza dilución 1 a 5 con hialuro de sodio, obteniendo mezcla final 20% 100 mL de suero autólogo, obteniendo 2,000 gotas en 100 mL. **Resultados:** Se incluyeron 15 pacientes, 12 femenino y 3 masculino, con edad mínima de 10 años y máxima de 72 años. Con los siguientes diagnósticos: ojo seco severo 11, Steven Johnson 1, síndrome Sjögren 1, queratitis 1. A los cuales se les dio seguimiento. Realizando valoración oftalmológica y fluorescópica. Se observó mejoría clínica fluorescópica del 80% de los pacientes a los cuales se trataron con suero autólogo, se valoró que la falla en la mejoría fue por falta de apego al tratamiento. **Conclusión:** El Banco de Sangre se ha convertido en una unidad capaz de proporcionar a los pacientes medidas terapéuticas útiles en el manejo de sus padecimientos un método eficaz para estimular la viabilidad de las células del epitelio corneal.

CARGA VIRAL Y CITOMETRÍA DE FLUJO EN EL SEGUIMIENTO DE PACIENTES PEDIÁTRICOS SEROPOSITIVOS DEL BANCO DE SANGRE DEL INP

QFB Pilar Sánchez Sánchez, M. en C. Guillermo Escamilla Guerrero, Hematólogo Pediatra Dinora Aguilar Escobar, Hematólogo Pediatra Amalia Bravo Lindoro Instituto Nacional de Pediatría D.F. SSA

Antecedentes: El virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) es el agente etiológico del síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA). La infección por el VIH puede ser transmitida por diferentes vías: contacto sexual, exposición a sangre o productos sanguíneos contaminados o la perinatal de la madre infectada al feto. Hasta el 2008 se había calculado en 2 millones de personas adultos y niños viviendo con VIH/SIDA en América Latina. En el Banco de Sangre del Instituto Nacional de Pediatría a partir de 1995 se lleva a cabo la detección, monitoreo y tratamiento de pacientes pediátricos afectados por el VIH-1, de manera integral se realiza la detección serológica del virus con técnicas de tamizaje (ELISA) y confirmación (Western Blot), a partir del 2002 se encarga el Banco de Sangre del monitoreo que se realiza mediante la determinación de Carga Viral y más tarde de la cuantificación de CD4+/CD8. **Objetivo:** Correlacionar la importancia de las pruebas de biología molecular (carga viral del VIH-1) y citometría (recuento de CD4+ y CD8+) en el laboratorio del Banco de Sangre como una herramienta para dar seguimiento a la evolución de los pacientes. **Material y métodos:** Se realizó un estudio retrospectivo, transversal, descriptivo y observacional, en que se analizaron 100 casos, donde acorde al protocolo de estudio ya implantado en el Banco de Sangre del INP se les realizó la detección de carga viral de VIH-1 por amplificación del RNA (RT-PCR; Roche Diagnostics) y cuenta celular linfocitaria (CD4+ y CD8+) (Citómetro FACSCalibur; Becton Dickinson), en el periodo comprendido del 2001 al 2009. **Resultados:** En los resultados muestran la presencia de una mayor frecuencia de los casos en los cuales hay un comportamiento inversamente proporcional entre los resultados de la carga viral con la población de las células CD4+/CD8+. En el Banco de Sangre del Instituto Nacional de Pediatría desde el periodo comprendido de 2001 al 2009 se han realizado 675 estudios de carga viral y 592 estudios de CD4+/CD8+ a un acumulado de 100 pacientes. **Conclusión:** La aplicación de estas metodologías ha impactado en la aportación de un tratamiento oportuno que permita la inhibición de la replicación viral provocando así un retraso en la progresión de la enfermedad, mejorando la calidad de vida y disminuyendo los efectos adversos de la medicación. También ha permitido la detección de una adhesión terapéutica insuficiente en forma oportuna para su modificación.

RECEPTORES KIR (KILLER-CELL IMMUNOGLOBULIN-LIKE RECEPTOR) EN LA ENFERMEDAD INJERTO CONTRA HOSPEDERO

QFB Saúl Silva-Sánchez, QFB Julio César Martínez-Álvarez, Dra. Elizabeth Sánchez-Valle, QFB Araceli Arrazola-García, Dra. Margarita Contreras-Serratos, Dra. Martha Estela Pérez-Rodríguez U.I.M. en Inmunología, UMAE Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional, Siglo XXI, México, D.F. IMSS

Antecedentes: La participación de las células NK en la respuesta inmune innata es temprana y su función es regulada por las interacciones de moléculas HLA clase I con los receptores KIR, mecanismo que impide a estas células atacar a células autólogas sanas, gracias a señales inhibitorias que

impiden la citotoxicidad y secreción de citocinas. Sin embargo, las células NK eliminan células con distinta expresión de HLA clase I, como ocurre en infecciones virales, desarrollo de tumores y trasplantes. La función alorreactiva de las células NK ha demostrado un efecto anti-leucemia, baja incidencia en el rechazo del injerto, reducción de la Enfermedad Injerto Contra Hospedero (EICH) y disminución de recaídas de leucemia. **Objetivo:** Determinar si los genes de KIR se asocian con la enfermedad injerto contra hospedero. **Material y métodos:** Se estudiaron 15 binomios (receptor-donador de células hematopoyéticas) con diagnóstico de LMC, LMA y LLA que presentaban EICH de leve a moderado. Cada binomio se estudió antes del trasplante para los genes KIR y HLA; posteriormente el receptor se tipificó nuevamente a los 100 días post-trasplante. El estudio de los 15 genes y los dos pseudogenes de KIR, así como de HLA se realizó mediante PCR-SSP (iniciadores de secuencia específica). Los resultados fueron analizados utilizando el método de Kaplan-Meier. **Resultados:** El 93.3% de los binomios presentan los genes KIR2DL1 y KIR2DL3, los cuales se conservaron después del trasplante, ambos genes están asociados a una respuesta inhibitoria al interactuar con HLA-C. El 43% de los binomios presentan el gene KIR2DL2 y en un caso este gene no se conserva en el receptor después del trasplante. Es notable que la frecuencia del gene 3DS1 es del 86.6% en los pacientes antes del trasplante y del 93.3% post-trasplante, cuando la frecuencia de este gene en nuestra población es del 38.5%. En 10 de los binomios estudiados se observó que receptor y donador son idénticos tanto en los genes HLA como KIR, en los otros 5 binomios son idénticos en HLA pero presentan diferencias en los genes KIR, y sólo en uno de estos casos el receptor presenta quimerismo post-trasplante de genes KIR; es importante mencionar que todos los donadores son HLA idénticos a los receptores. **Conclusión:** El gene KIR3DS1 en nuestra población está asociado a EICH crónico, debido a esto es importante estudiar su impacto en EICH agudo. El gene KIR2DL1, el cual se ha reportado que es más alorreactivo que los genes KIR2DL2 y KIR2DL3, estuvo presente en el 90% de los pacientes estudiados. Proponemos que los genes KIR3DS1 y KIR2DL1 sean considerados para estudios posteriores.

VALIDACIÓN DE LA TÉCNICA DE SECUENCIACIÓN Y DE PCR-SSP PARA LA DETERMINACIÓN DE HLA EN CÉLULAS PROGENITORAS HEMATOPOYÉTICAS DE CORDÓN UMBILICAL EN EL BANCO DE SANGRE CMN LA RAZA

QFB Eva Dolores Juárez Cortes, QFB Laura Edith Ángeles Márquez, QFB Agustín Jericó Arriaga Perea, QFB Jorge Gómez Corona, Dra. Araceli Malagón Martínez México D. F. IMSS

Antecedentes: El desarrollo de la biología molecular ha permitido el avance en múltiples campos de la investigación básica y aplicada y es una herramienta fundamental en la biomedicina. El área de trasplante se ha beneficiado por la aplicación de técnicas moleculares, por ejemplo para determinar los genes de histocompatibilidad, empleando diversas metodologías de diferentes resoluciones. La importancia de utilizar la tipificación de HLA mediante PCR-SSP radica en obtener resultados de baja a mediana y alta resolución y cuando no se pueden definir por esta metodología los alelos, se cuenta con la Técnica de Secuenciación la cual es una herramienta útil y complementaria para dar resultados en alta resolución, los más empleados son la secuenciación automática y el método enzimático de Sanger también conocido por el método dideoxi que está basado en el empleo de dideoxinucleótidos. **Objetivo:** Validar la técnica de Secuenciación y PCR-SSP utilizando como estándar de oro los controles externos de UCLA Immunogenetics Center de la Universidad de California. **Material y métodos:** 1. La tipificación HLA mediante PCR-SSP está diseñada para proporcionar resultados de baja a mediana resolución y también se cuenta con alta resolución. Los iniciadores se diseñan y las condiciones se ajustan para que se amplifiquen sólo alelos con gran sensibilidad y especificidad. La PCR se realiza en un Termociclador Apollo ATC 201 utilizando placas de ABDRQ INVITROYEN lote: 027 y una enzima TAQ Polimerasa de Roche. 2. La técnica de Secuenciación es un método para definir alelos en alta resolución, se utilizan reactivos Allele SEQR HLA Sequencing kit, un analizador genético 3130 Applied AB Biosystems Hitachi, un Termociclador Applied AB Biosystems 2720. 3. Los controles externos de UCLA utilizados como el estándar de oro tienen una concentración de DNA de 1,100 ng/μL y una pureza de 1.8 y 1.9, con ello se validan la sensibilidad y especificidad de las metodologías. **Resultados:** Se comparan los resultados obtenidos, utilizando métodos estadísticos y el programa computarizado EpClin para obtener la sensibilidad y especificidad de las técnicas PCR-SSP INVITROYEN y secuenciación usadas en el Laboratorio de HLA. **Conclusión:** Las metodologías utilizadas en este Laboratorio para la determinación de HLA demostraron tener una Sensibilidad y Especificidad del 100%.

Por un lamentable error estos resúmenes no fueron incluidos en la sección Donación de Sangre

RENDIMIENTO DEL ESCRUTINIO DE LA PRUEBA DE ÁCIDOS NUCLEICOS (NAT) EN DONADORES DE SANGRE EN LA SEGURIDAD TRANSFUSIONAL

Malagón-Martínez A, Guerra-Márquez A, Pichardo-Martínez MJ, Gómez-Corona J

Banco Central de Sangre Centro Médico Nacional «La Raza» IMSS.

Introducción: La implementación del NAT en nuestro Banco de Sangre y en otros Bancos de Sangre del mundo fue originado para incrementar la sensibilidad de la detección en la fase aguda de la infección de los virus de Inmunodeficiencia Humana 1 y 2 (HIV 1 y 2), Hepatitis B (HBV) y Hepatitis C (HVC) en ausencia de marcadores serológicos «Período de Ventana», en el caso de nuestro Banco de Sangre para este último virus, dada la alta prevalencia en nuestra población y su largo período de ventana, en ocasiones hasta de 60 días en donadores clínicamente sanos. **Objetivos:** Determinar el rendimiento (Número de casos NAT (+) con Serología (-)) de NAT en la detección de Ácidos Nucleicos para HIV 1, VHB y HCV como prueba de tamizaje en los donadores de sangre. **Material y métodos:** Se realizó un estudio en el Banco Central de Sangre del Centro Médico Nacional La Raza. El tipo de estudio fue prospectivo, observacional y transversal descriptivo, en 32,011 donadores de sangre, a quien se les aplicó Cuestionario Pre-registro, Historia Clínica, Consentimiento Informado y encuesta de autoexclusión confidencial, del 31 de julio 2008 al 31 de marzo de 2009. A cada donador se le realizaron los siguientes estudios: Anticuerpos para VIH 1-2, Antígeno de superficie para el VHB (HBsAg) y Anticuerpos para HCV mediante ELISA Quimioluminiscencia (CHLIA) (Prisma Abbott) y detección simultánea del RNA HIV-1, el RNA HCV, y el DNA HBV en muestras individuales de plasma mediante la Amplificación Mediada por Transcripción por el Ensayo Procleix® Ultrio (Gen-Probe Inc. y Novartis Diagnostics Inc. y HB), metodología que combina Captura Seleccionada, Amplificación Mediada por Transcripción, Ensayo de Protección de la Hibridación y Ensayo de Cinética Dual. En los casos de resultado reactivo se realizó las pruebas discriminatorias (d) para el virus correspondiente; utilizando la tecnología de un sistema integral: Procleix® Tigris® System. Las muestras reactivas se analizarían por duplicado y en las repetidamente reactivas se realizó localización del donador para repetición de pruebas, notificación y seguimiento epidemiológico y envío para tratamiento.

Resultados:

64 HCV	56 NAT reactivos, anti-HCV reactivos, sin resultados discriminatorios 8 NAT reactivos, anti-HCV seropositivos, dHCV NAT reactivos
20 HBV	16 NAT reactivos, HBsAg reactivos, sin resultados discriminatorios 3 NAT reactivos, HBsAg reactivos, dHBV reactivo 1 NAT, HBsAg seronegativo, dHBV reactivo
17 HIV	16 NAT reactivos, anti-HIV reactivos, sin resultados discriminatorios 1 NAT HIV reactivo, anti-HIV no reactivo, dHIV-1 reactivo
1 HBV/HCV	1 NAT reactivo, dHBV reactivo y dHCV inválido y anti-HCV y HBsAg reactivo
1 HBV/HIV	1 NAT reactivo con anti-HIV y HBsAg reactivo

Caso 1

Marzo 26 2009

- CHLIA HBsAg (-)
- NAT reactivo (s/co 4.26, 14.46) dHBV reactivo (s/co 26.59)

Abril 29 2009

- CHLIA HbsAg (-)
- NAT negativo
- Anti-HBc total reactivo (s/co 3.83)
- Anti-HBc IgM (-)
- Anti-HBe (-)

- Anti-HBs reactivo (53.74 U/mL)
- Masculino, 39 años
- Escolaridad: Secund.
- Ocupación: Militar
- Casado
- Donador familiar
- No autoexclusión
- Factor de Riesgo: tratamiento dental

Caso 2

Enero 19, 2009

- CHLIA HIV (-)
- NAT reactivo (s/co 17.43, 15.33)
- DHIV reactivo (s/co 30.49)

Marzo 17 2009

- CHLIA HIV reactivo
- Wester blot positive
- NAT reactivo (c/co 25.68)
- Masculino, 32 años
- Escolaridad: Normal
- Ocupación profesor
- Soltero
- Donador familiar
- No autoexclusión
- Factor de Riesgo: 3 tres parejas heterosexuales «estables».

Conclusiones: En 32,011 donadores de sangre, se detectó un periodo de ventana para HIV-1 y una HVB oculta, en ambos casos se logró hacer el seguimiento y la comprobación mediante estudios de laboratorio de la seroconversión. No detectamos periodo de ventana para HVC contrario a lo esperado en nuestra población. De acuerdo a nuestros índices de fraccionamiento, estimamos que se evitó transmitir 6 infecciones virales por transfusión, 3 por periodos de ventana para HIV y 3 por HBV oculta. Ambos donadores no se autoexcluyeron y no se consideraron de riesgo pese haber recibido la información de conductas de riesgo, además de que fueron donadores familiares «de reposición».

CONCENTRACIÓN DE INTERLEUCINA-6 Y MALONDIALDEHÍDO EN PLASMA DE DONANTES VOLUNTARIOS DE SANGRE

Dr. Sergio García Méndez, Dr. José Gutiérrez Salinas, Dr. Alberto de Jesús Treviño Mejía, Dr. Sigrít Suástegui Domínguez, QBP Claudia Ramos Barragán, Dra. Leticia Cruz Tovar

Centro Médico Nacional «20 de Noviembre» ISSSTE.

Antecedentes: La interleucina-6 (IL-6) se incrementa en plasma durante un proceso inflamatorio el cual se acompaña con un aumento en la concentración de malondialdehído (MDA) lo que puede indicar un proceso patológico.

Objetivo: El objetivo es determinar la concentración de IL-6 y MDA como indicadores de un proceso inflamatorio en donantes voluntarios de sangre aparentemente sanos. **Material y métodos:** Se analizaron 128 muestras de plasma de donantes de sangre aparentemente sanos de acuerdo con la historia clínica y el examen físico. La concentración de IL-6 se determinó por ELISA y el MDA por la técnica de ácido tiobarbitúrico. Los promedios (+ E.E.) se analizaron usando U de Mann-Whitney y el coeficiente de relación de Spearman. **Resultados:** El 82.12% de los sujetos fue del sexo masculino los cuales presentaron una concentración de MDA de 1.005 ± 0.11 nmol/mL y en las mujeres fue 2.48 ± 0.59 nmol/mL ($p < 0.05$). La concentración de IL-6 en las mujeres fue de 11.96 ± 1.96 pg/mL y en los hombres de 9.77 ± 0.76 pg/mL. No hubo correlación entre estos dos metabolitos para ambos sexos. Considerando una cifra de IL-6 10 pg/mL. Además, el 57.4% de los hombres y el 80% de las mujeres muestran una concentración de MDA > 0.6 nmol/mL. **Conclusión:** Los donantes de sangre que presentan una concentración en plasma de IL-6 y de MDA por arriba de lo normal pueden presentar un proceso inflamatorio asintomático el cual debe ser investigado antes de que su sangre sea utilizada para transfusión.



Índice de autores

Autor	Pág.	Autor	Pág.
A			
Abarca GG	101, 113	Carrillo CME	100
Abdo FJM	105	Castell MJ	92
Aguilar ED	71, 95, 103, 110, 117	Cebberos LD	107
Aguilar EDV	101, 113, 114	Cebberos LDI	107
Aguilar JBA	109	Cedillo VF	113
Aguilar TR	102	Cervantes CD	96
Alcaraz LJL	60	Chávez MA	116
Álvarez CAD	96	Chávez MJM	105
Ambriz FR	92, 94, 96, 104, 105	Chongo AML	42
Ambriz-Fernández R	106	Contreras PG	107
Ana Luisa D	92	Contreras-Serratos M	117
Ángeles MLE	117	Coronado E	92, 100
Arellano OS	112	Coronado EA	100
Arellano RCD	114	Cruz RL	94
Arenas EIA	105	Cruz TL	108, 118
Arias MM	98	D	
Arrazola-García A	117	De la Cruz JJ	108
Arriaga PAJ	117	De la Vara-Zalazar R	108
Avilés S	110	Dircio PL	107
Avitia A	95	Domínguez GJG	95
Avitia EA	103, 104	Duque RJ	103, 104, 110
B			
Ballesteros ML	103	E	
Ballinas VM	109	Escamilla GG	48, 101, 103, 110, 113, 114, 117
Baptista GH	114	Escobedo LKM	109
Baptista GHA	99, 101, 113, 114, 115	Espinosa AC	104
Bautista JJ	98, 115	Espinosa-Resendiz JD	93, 101, 107
Becerra LG	96, 97, 99, 116	Esquivias AR	94
Belmont GC	100	F	
Benítez-Arvizu G	93, 101, 106, 107	Flores CMTL	114
Bernal VA	95, 98	Flores VB	106
Bonilla MF	110	Franco GE	111, 112
Bonilla ZR	100	Frenk A	75
Bravo LA	110, 114, 117	G	
Bravo LAG	103, 113	Gama-Valdez L	108
Breton DME	101	García ER	42
Brito SS	92	García LA	65, 96
Buendía GL	112	García MS	118
C			
Cabrera JAD	108	García MSA	108
Calvillo N	95	Gasca NMA	109
Canto BRA	105	Gastélum PC	14
Carrasco TG	112	Gil GEM	111, 112

Autor	Pág.	Autor	Pág.
Gómez CJ	117	Luna BF	112
Gómez HG	105	Luna GJ	100
Gómez LYP	103	Luna ML	94
Gómez-Corona J	118		
González DLM	104	M	
González ME	104, 105	Macías-Medrano R	101
González MME	95	Magaña-Duarte R	106
González NS	106, 107	Malagón MA	93, 98, 111, 112, 115, 116, 117
González PM	111, 112	Malagón-Martínez A	93, 101, 106, 107, 118
González-Santos MA	106	Manjarrez ME	116
Guerra A	110	Marmolejo GM	7
Guerra MA	93, 111, 112	Márquez MMO	98
Guerra-Márquez A	93, 101, 106, 107, 118	Martínez IJA	108
Guevara RR	96	Martínez MME	115
Gutiérrez SJ	108, 118	Martínez PG	103, 110, 115
Gutiérrez SR	100, 102, 103, 109	Martínez RCS	99, 114, 115
Guzmán RFJ	101	Martínez TLA	99, 115
Guzmán VE	100	Martínez-Álvarez JC	117
		Medina GL	92, 100
H		Medina LM	113
Héctor RM	24	Medina ML	95
Hernández AAE	112	Mejía DAM	94
Hernández JRM	99	Meléndez AS	106
Hernández LA	102, 103	Méndez GML	92
Hernández LMI	95	Meneses MFC	96
Hernández M	31	Monreal OA	103
Hernández MI	95	Montalvo MCG	102
Hernández RJH	103	Montes de Oca AE	94, 96, 104, 105
Hernández TA	114	Montes LM	100
Hernández VAC	101	Mora SNK	109
Hinojosa MMM	107		
		N	
I		Navarrete GS	99
Ibarra BI	31, 95	Navarro LJ	98, 115, 116
		Nicolás JA	103
J		Nogal VL	116
Jiménez O	104	Novelo-Garza B	106
Jiménez DX	109, 116		
Jiménez HOD	115	O	
Jiménez UM	115	Obrajero LO	96
Juárez CED	117	Ocampo BA	106
Juárez NA	102	Ochoa PBE	104
		Ochoa RA	112
L		Ochoa RBAV	100
Licea MJ	115	Orozco SA	94, 104, 105
Licón AM	95	Ortega A	95
Lima SS	93	Ortiz CTJ	106
López LE	14		
López MJL	96	P	
López SN	80	Paredes AR	87
López SS	106, 107	Pavón C	110
López TMS	96, 97	Pavón MMC	112
Lordméndez JD	71, 95, 114	Paz BD	110
		Peñaflor JK	111, 112

Autor	Pág.	Autor	Pág.
Peñaflor K	110	Sánchez MM	108
Perea MYE	103	Sánchez SP	110, 117
Pérez A	114	Sánchez-Valle E	117
Pérez FC	99	Sandoval EMR	95, 98
Pérez-Rodríguez M	21	Sandoval RL	116
Pérez-Rodríguez ME	117	Sandra Islas BS	105
Pichardo MMJ	93	Santamaría HC	114, 115
Pichardo-Martínez MJ	118	Santamaría HMC	101, 113, 114
Plata-TA	112	Sesman BA	112
Ponce RE	106	Silva RR	106
Portillo LML	94, 96	Silva-Sánchez S	117
		Simbrón-Juárez F	106
		Sosa DN	100
		Soto DG	100
		Suaste ML	31
		Suaste MML	94
		Suástegui DS	108, 118
Q		T	
Quintero RMA	96, 97, 99, 116		
R			
Ramírez HL	100, 102, 109		
Ramírez QV	101, 114		
Ramírez RS	106	Talamantes CA	104
Ramírez-Montiel JM	106	Talamantes MA	108
Ramos BC	108, 118	Téllez GCME	98
Reyes IE	105	Ticante M	116
Reyes MJ	109	Toribio JJ	106
Rivas LIR	14	Torres OW	35, 55
Rivas MLC	110	Torres PJC	92
Rivera AMM	103, 104, 110	Torres TO	95, 98
Rivera LMRF	105	Treviño MA	108
Rivera LR	94, 96, 104, 105, 115	Treviño MAJ	118
Rivera OJ	110		
Rivera-López R	106		
Rodríguez GA	98	V	
Rodríguez HJ	110	Valencia E	116
Rodríguez HJH	114	Valiente BL	95
Rodríguez MH	24	Valles VE	103
Rodríguez SL	115, 116	Valles VSM	103
Rodríguez SLC	97	Vargas ML	108
Rojas GMJ	102	Vargas RML	98
Rojas SL	94	Vasquez-Camacho L	101
Romero JY	112	Velasquillo MMC	112
Romero LD	102	Velazco HT	114
Roque AE	101, 114	Vences-Avilés MA	108
Rosenfeld MF	101, 113	Vianney NL	101
Ruiz-Palacios GM	109	Vidal GVM	99
		Villagrán HE	108
		Villegas ME	116
		Villegas MR	105
		Volkow FP	116
S		Z	
Saavedra HM	106, 107		
Saavedra HMV	106, 107		
Salcedo JD	95	Zamudio GL	98
Salcedo-Capetillo A	101	Zamudio LG	31
Salgado RV	107	Zavala CS	100
Sánchez GSA	95, 100, 102, 103, 109, 112, 116		
Sánchez HR	100		