

Nuestros esfuerzos permiten nuestras fortalezas al año 2007 en el Banco Central de Sangre CMN Siglo XXI

Raúl Ambriz Fernández*

Director, Banco Central de Sangre CMN Siglo XXI, México D.F.

RESUMEN

En el año 2007 el Banco Central de Sangre del Centro Médico Nacional Siglo XXI cumple 45 años de existencia y en los últimos años se ha transformado radicalmente. Tiene avances en la producción de componentes, hemaféresis, sistematización integral e incorporación de nuevas tecnologías; producción especializada, apoyo a trasplantes y de medicina regenerativa. La política con gestión de la calidad es una herramienta básica de trabajo.

También proporciona el apoyo inmunohematológico a todo el país; el tratamiento domiciliario de los hemofílicos con concentrados purificados inactivados para virus, hemostáticos industriales y productos recombinantes, las transfusiones ambulatorias de apoyo a hospitales especializados del CMN Siglo XXI.

El personal del banco de sangre tiene publicaciones entre otras con citas de alto impacto y ha sido la sede de diversos reconocimientos a su trabajo: del Comité Interinstitucional de Bancos de Sangre, CNTS; del Comité de Trasplante de Células Progenitoras del CMN Siglo XXI; del Consejo Mexicano de Hematología, A.C.; del Comité de Hemostasia, AMEH, AC. Su papel trasciende en el ámbito nacional al ser motor en la fundación y apoyo de la Asociación Mexicana de Medicina Transfusional, A.C. (AMMT, AC) y en el internacional al ser la sede del Centro de Hemofilia avalado por The World Federation of Hemophilia y participar en el contexto mundial de la Medicina Transfusional.

Palabras clave:

Banco central de sangre, centro medico nacional, recursos humanos

SUMMARY

In 2007, the Central Blood Bank at the Centro Médico Nacional Siglo XXI celebrated its 45th anniversary. In the last years the blood bank has undergone many important changes in the way we operate. Today we are developing many novel approaches such as blood fractioning, apheresis, specialized production, automatization, new technologies, support for transplantation procedures and regenerative medicine. Quality assessment procedures are critical issues of our daily workload. The blood bank also addresses immunohematology needs for the whole country. We are in charge of the hemophilia home-treatment program using purified virus free concentrates, industrialized hemostatics and recombinant products. In addition we have a system of ambulatory transfusions for patients.

Our highly qualified human resources have been involved in several research projects. Our researchers have publications in high impact scientific journals and have won national awards. Our blood bank has made critical contributions to the field in Mexico; their involvement and participation in the creation of the Mexican Association of Transfusional Medicine (AMMT, AC) was crucial. The blood bank also runs a Hemophilia's Center recognized by The World Federation of Hemophilia. On a daily basis we are developing full expertise in the area of transfusional medicine.

Key words:

Central blood bank, Centro Médico Nacional, human resources

En el año de 2007 el banco sigue cumpliendo con atender directamente a los donadores y recibir la sangre de los puestos de recolección situados en ocho hospitales de la Delegación Sur del D.F. del IMSS. Da el abasto de sangre y sus componentes a 15 hospitales: 5 de ellos de Alta Especialidad, 1 Regional y 8 Generales de Zona y una UMAA.

También proporciona el apoyo inmunohematológico a todo el país; el tratamiento domiciliario de los hemofílicos con concentrados purificados inactivados para virus, las transfusiones ambulatorias de apoyo a hospitales especializados del CMN Siglo XXI y tiene avances en la producción de componentes, hemaféresis, sistematización integral e incorporación de nuevas tecnologías; producción especializada, apoyo a tras-

plantes y de medicina regenerativa. La política en calidad de la atención ha condicionado que existan trabajadores comprometidos para tal fin. En los últimos años el Laboratorio corazón de esta Unidad ha funcionado bajo la responsabilidad de la Dra. Rebeca Rivera López y de La Dra. Gilda Aguirre Gómez y la atención de donadores junto con la gestión de la calidad con el intenso apoyo de la Dra. Ana Luisa D'Artote González. La Dra Maria Luisa Portillo ha logrado el reconocimiento por su labor para obtener el premio IMSS de Calidad.

El personal del banco de sangre tiene publicaciones entre otras con citas de alto impacto en: The Year Book Of Nuclear Medicine; Mollison's, Blood Transfusion In Clinical Medicine; Wintrobe's Clinical Hematology, Williams Hematology, The ITP Guideline, The American Society Of Hematology. Nuestro Banco Central de Sangre es o ha sido

* Correspondencia y solicitud de sobretiros: Raúl Ambriz Fernández, Banco Central de Sangre, Centro Médico Nacional SXXI, IMSS Av. Cuauhtemoc 330 Colonia Doctores. Delegación Cuauhtemoc CP. 06720 México D.F. Tel. 56276900 ext. 21800, correo electrónico: raul_ambriz_fernandez@yahoo.com.mx

la sede de: El Centro de Hemofilia. The World Federation of Hemophilia; del Comité Interinstitucional de Bancos de Sangre, CNTS; del Comité de Trasplante de Células Progenitoras del CMN Siglo XXI; del Consejo Mexicano de Hematología, A.C.; del Comité de Hemostasia, AMEH, AC. También este banco es motor en la recientemente fundada Asociación Mexicana de Medicina Transfusional, A.C. (AMMT, AC), en la que el director actual tuvo la responsabilidad de presidente fundador por elección nacional.

En el año 2007 el Banco Central de Sangre del Centro Médico Nacional Siglo XXI cumple 45 años de existencia y así se perfila como una institución sólida, que afronta nuevos retos con diversas ventajas competitivas que el tiempo, la madurez y el compromiso han generado, enfrentando el reto que seguramente le permitirá conservado su carácter público, ser viable para continuar dando el servicio de salud de excelencia a la población de nuestro país.

Tipo de unidad

Al Banco Central de Sangre del Centro Médico Nacional Siglo XXI se le considera como una institución de vanguardia del I.M.S.S., que por su alto grado de especialización apoya al

sistema hospitalario nacional tanto del I.M.S.S. como de todas las instituciones de salud. A continuación se especifica su lugar en el espectro de las clasificaciones internacionales (Figura 1).

Acorde con las clasificaciones que hay para los bancos de sangre de alto nivel (sofisticados), tanto de la Organización Mundial de la Salud como de otras instituciones de los países desarrollados y en particular teniendo en cuenta el crecimiento y desarrollo del país, es imprescindible contar en las Unidades de Atención Médica con servicios especializados, así como de enseñanza y de investigación de apoyo, encargados de la recolección, estudio, clasificación, conservación, procesamiento, distribución y suministro de la sangre para los enfermos, sus componentes, los hemoderivados, de las células progenitoras hematopoyéticas para trasplante, de apoyo a los trasplantes y en medicina regenerativa para los servicios de atención médica que lo requieran.

La Organización Mundial de la Salud señaló desde el año de 1992 en la Guía para la organización de los servicios de transfusión sanguínea, que los bancos de sangre se pueden dividir en seis niveles de acuerdo a su desarrollo,¹ siendo el nivel más alto el número 6 o "Sofisticado" en el cual se deben tener actividades de fraccionamiento para eritrocitos, plasma plaquetas y crioprecipitados, el uso de soluciones aditivas, la congelación, el



Figura 1. Las actividades completas se realizan en los hemocentros o bancos de sangre centrales y de referencia que corresponden al nivel 6 (sofisticado) de la clasificación desarrollada por la Organización Mundial de la Salud.

lavado de eritrocitos y la hemaféresis. También que los estudios serológicos para enfermedades infecciosas transmitidas por transfusión sean completos, así como el estudio de grupos sanguíneos, de las pruebas de compatibilidad y un control adecuado de la red fría de almacenamiento en los diferentes rangos de temperatura que requieren los componentes sanguíneos; la producción de reactivos; la automatización; el fraccionamiento del plasma para hemoderivados y la investigación relacionada.

Estas actividades se realizan en los hemocentros o bancos de sangre centrales y de referencia que pertenecen al tercer nivel en México y corresponden a la clasificación del nivel 6 (sofisticado) desarrollada por la Organización Mundial de la Salud (Figura 1).¹

Bajo estas premisas se han desarrollado los bancos de sangre de alto nivel en los países desarrollados constituyéndose en centros de referencia en inmunohematología y biología molecular aplicados a las transfusiones, con sistemas de gestión de la calidad certificados por las normas ISO 9001-2000 con aprovechamiento del plasma para su fraccionamiento industrial y como centros de capacitación, entrenamiento e investigación en banco de sangre y medicina transfusional y de los bancos de tejidos con fines de trasplantes.

El Banco Central de Sangre del CMN Siglo XXI es el banco

de sangre de referencia en México (equivalente a un hemocentro de nivel internacional). Da apoyo a 15 hospitales, cinco de ellos de alta especialidad. También proporciona la cobertura con los productos altamente especializados a más de 140 hospitales del país.

En esta forma, en nuestro país el prototipo del nivel 6 en la Clasificación de la Organización Mundial de la Salud de 1992, es el Banco Central de Sangre del Centro Médico Nacional Siglo XXI.¹

Instalaciones y equipamiento

En abril del 2007 se ha reiniciado la obra de ampliación y remodelación. Permite una ampliación de 1,250 m² que resolverá la problemática en un 80% (Figura 2). En esta forma se ocuparán cerca de 4,000 m² de construcción. También ha sido aprobado el presupuesto para recimentación y renivelación del edificio dentro del Programa de Construcciones 2006 con el No. De Obra 063702MA.

La unidad recibió equipamiento sustantivo y en proporción importante en el año 2005. En 2006 se ha completado el equipamiento faltante con tecnología de punta mediante la

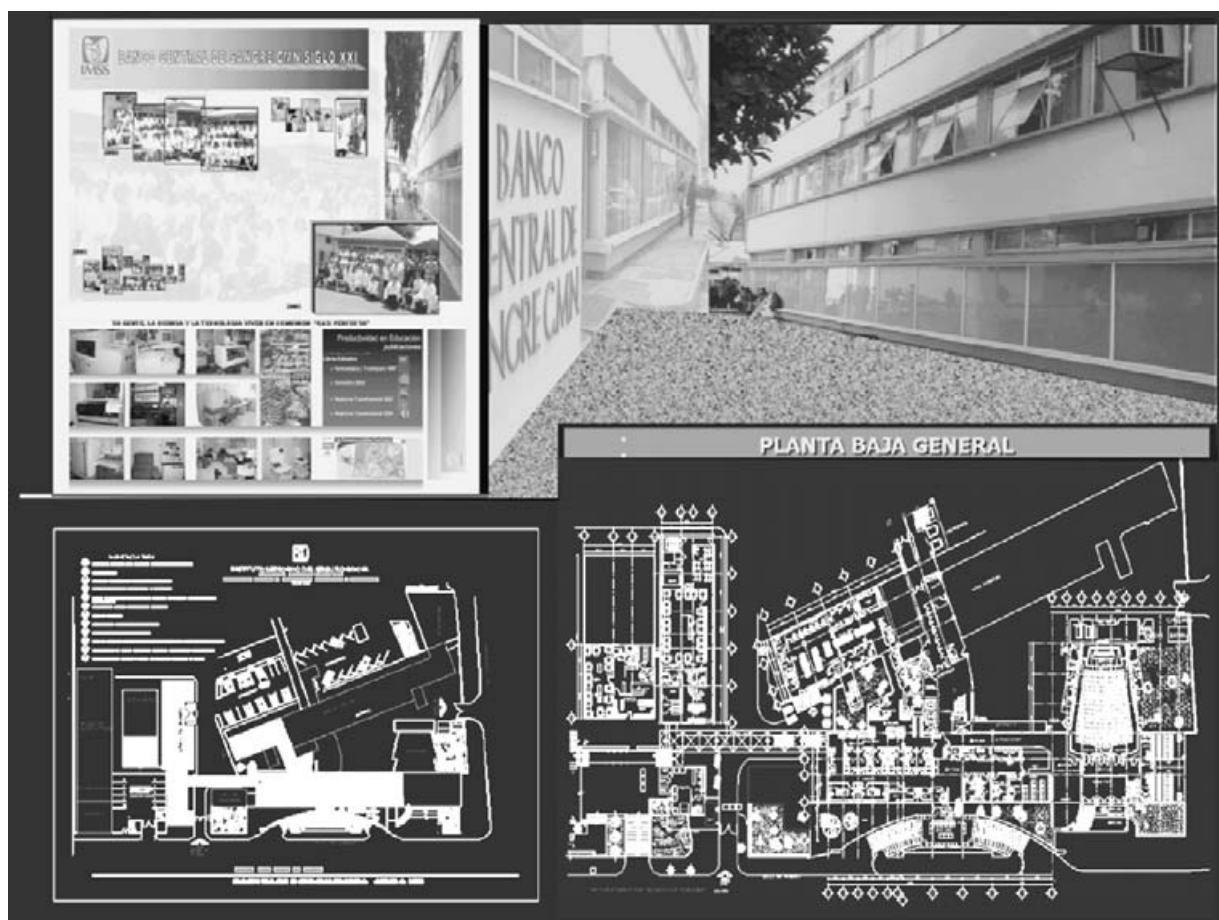


Figura 2. La obra de remodelación y ampliación del Banco Central de Sangre del CMN Siglo XXI permite contar con instalaciones adicionales de 1,250 M². La totalidad de las instalaciones se amplía en algo mas de 4,000 m².



Figura 3. Muestra en la portada de la revista Transfusión (junio del 2006), órgano de The American Association of Blood Banks (AABB) acerca de los servicios actuales de alto nivel en el marco de la Medicina Transfusional que desarrollan los bancos de sangre.

licitación de siete paquetes de Servicios Integrales.

Con el equipamiento recibido y la ejecución de la licitación de Servicios Integrales se ha incrementado la capacidad resolutoria hasta 98% en el mantenimiento preventivo y correctivo.

Servicios del Banco Central de Sangre del CMN Siglo XXI

- . Servicios de atención a donadores
- . Servicios de fraccionamiento, estudio, almacenamiento y distribución de productos sanguíneos
- . Servicio de aféresis
- . Servicio de transfusión Ambulatoria y sangría de policitémicos.
- . Servicio de atención de pacientes con problemas inmunohematológicos
- . Servicio de Recolección de Células Progenitoras Hematopoyéticas (CPHs).
- . Sangre Periférica (Aféresis): autólogas y alógenicas
- . Sangre placentaria
- . Servicio de la Clínica de Hemofilia (Tratamiento ambulatorio y Multidisciplinario).
- . Servicio de atención de donadores con serología posi-

tiva (Tratamiento Multidisciplinario).

- . Unidad de brigada móvil para la donación altruista.
- . Servicios de apoyo a trasplantes y de irradiación de componentes sanguíneos.

Laboratorios de estudios especializados

El Banco Central de Sangre del C.M.N. Siglo XXI es una institución de vanguardia, ya que cumple la mayoría de los postulados en la atención especializada de la Medicina Transfusional de acuerdo a la figura 3, que se muestra en la portada de la revista Transfusion, de junio 2006 órgano de The American Association of Blood Banks (AABB).

En el orden de ideas de la figura 3 que promueve la AABB se cuenta con las siguientes especificaciones en los servicios:

Servicio de transfusiones

Se aplican las transfusiones ambulatorias a casos problema y de repetición de las UMAE. En 90% las transfusiones ambulatorias corresponden a pacientes referidos por los Hospitales de Oncología y de Especialidades del CMN Siglo XXI.

Inmunohematología y control de calidad de referencia (Figura 4)²

DIRECCION REGIONAL CENTRO
DELEGACION 37 SUR DEL DISTRITO FEDERAL
BANCO CENTRAL DE SANGRE C.M.N. SIGLO XXI UMAE HE
CARTA PANEL

	Rh- Hr						MNSs			P	Duffy		Kell		Kidd		Lewis		Diego	
	C	D	E	c	e	M	N	S	s	P	Fy ^a	Fy ^b	K	k	JK ^a	JK ^b	Le ^a	Le ^b	Di ^a	Kpa
1 R ₁ R ₁	+	+	-	-	+	+	-	+	+	-	+	-	-	+	-	+	-	+	+	-
2 R ₂ R ₂	-	+	+	+	-	-	+	-	+	+	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-
3 rr	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-
4 R ₁ r	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-
5 R ₁ R ₂	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	+	+	-	+	-	-	-	-
6 R ₂ R ₂	+	+	+	+	-	-	+	-	-	+	-	+	-	+	+	+	-	+	+	-
7 r r	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	-	-
8 R ₁ R ₁	+	+	-	-	+	+	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+	-	+
9 R ₁ R ₁	+	+	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-
10 R ₁ R ₁	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-	+	+	-	-	-

CARTA PANEL No.- I 2007.

VALIDO HASTA EL 08 DE MARZO 2007.

Rho (D) Negativo= 3 y 7

Semipanel 1 al 6

R₁r Usese para la evaluación del Rho (D)= 4

Para tamizaje de Anticuerpos usar : 1,3,5 Y 8

BCS, CMN Siglo XXI

NUESTRAS FORTALEZAS

UNICO EN EL PAIS

Figura 4. Se muestra carta del panel en marzo de 2007. El panel de células de fenotipo conocido se elabora y envía cada 45 días a 140 hospitales del país. Tiene la función de ayudar a resolver problemas transfusionales en pacientes con anticuerpos irregulares. Junto con el panel se hace el control de calidad externo por medio de enviar sueros problema a las unidades médicas, las cuales contestan sus resultados al Banco Central de Sangre del CMN Siglo XXI en donde se califica y retroalimenta su desempeño.

Laboratorio de referencia del panel de células de fenotipo conocido

Cada 45 días se prepara a partir de donadores de fenotipos especiales. Este panel se distribuye a más de 140 Unidades Médicas del IMSS y del Sector Salud en la zona del Distrito Federal, Estado de México y del interior de la República Mexicana.

El panel tiene la función de ayudar a resolver problemas transfusionales en pacientes con anticuerpos irregulares. Junto con el panel el Banco Central de Sangre envía sueros problema a las unidades médicas, las cuales contestan sus resultados, con lo que también funciona nuestro servicio como el control de calidad externo para estos servicios de transfusión distribuidos a lo largo y ancho del país.²

Se han desarrollado técnicas originales de biología molecular para identificar el antígeno Diego propio de la población indígena mexicana.

- Rh negativo y fenotipos

Existe el programa personalizado para donadores Rh negativo y de fenotipos especiales que se encuentra a cargo de la

TS Graciela Gutierrez Ayala. Los donadores forman clubes para solucionar su problema personal y el de los requerimientos de los hospitales. Esta estrategia y el uso de nuevas tecnologías de aféresis con la producción de dobles concentrados de glóbulos rojos³ (Cuadro I) nos permiten contar con reserva suficiente de estos productos sanguíneos.

Los laboratorios del Banco Central del Sangre hacen estudios iniciales a >100,000 donadores y tienen dentro de sus funciones realizar los estudios completos que se indican en la NOM vigente para > de 60,000 donadores de sangre, y también realiza los estudios confirmatorios de hepatitis B, hepatitis C, VIH y sífilis en donadores que resultan con serología reactiva a alguna prueba.

Se da cabal cumplimiento a la disposición emitida por la Coordinación de las UMAE de fecha 6 de junio del 2006 y en el oficio 09 55 24 2400/776, ya que se tiene para el total de las donaciones, ejecutar los estudios para enfermedad de Chagas. Se encuentran en implementación diversos estudios de biología molecular, para investigar las enfermedades transmitidas por transfusión.

Se realizan estudios de control de calidad a hemocomponentes y de control microbiológico con tecnología de punta (Figura 5).

Adicionalmente se tiene un sistema de control de calidad para dar seguimiento a los resultados en los laboratorios de producción normal y especializada, y de supervisión en la participación de los diferentes laboratorios en controles de calidad externos, y se mantiene un sistema de mejora continua. De esta manera se garantiza la calidad de los estudios y de los hemocomponentes que se ofrecen.

Estudios especiales: a pacientes que se atienden en los hospitales de nuestra área de influencia, éstos son estudios de inmunohematología para pacientes con anemias hemolíticas, que han presentado reacciones transfusionales; estudios de hemólisis para ayudar a establecer diagnósticos clínicos de alta complejidad.

- Tratamiento con anti-D

Ahora en el siglo XXI de moda en la literatura. En nuestra institución desde hace 20 años se preparan eritrocitos opsonizados con anti-D (Figura 6) y que es de nuestras técnicas originales,⁴ tanto para diagnóstico de bazos acceso-

rios postesplenectomía como para administrar como medida terapéutica a los pacientes de púrpura trombocitopénica refractaria y con un costo de 10% al que tiene el tratamiento estándar.⁴

Nuestros trabajos en este campo han sido la base de las conclusiones en: The Year Book of Nuclear Medicine 1987; y en ITP Guideline ©1996 by the American Society of Hematology y son ampliamente referidos en la literatura por diversos autores.

Aféresis

En el Banco Central de Sangre se cuenta con el programa más importante de aféresis de alta tecnología en México y América Latina (Gráfica 1). Se tiene consolidada la captación en unidades de dobles rojos con tecnología de punta de donadores altruistas.³

El servicio es personalizado con la atención cotidiana de las trabajadoras sociales y con las nuevas tecnologías (Figura 7) es obligatorio obtener multicomponentes de un solo donador para el beneficio en la transfusión de los enfermos.



Figura 5. Se realizan estudios de serología, control de calidad, coagulación y de control microbiológico a los hemocomponentes con tecnología de punta.

Cuadro I. Valoraciones en el procedimiento para obtener concentrados de eritrocitos dobles por aféresis en el Banco Central de Sangre del CMN Siglo XXI

Procedimientos	Total. 64	Peso	VST	VSP	HtoPre	HtoPost
Masculino No. 60		75.4(60-113.5)	4754(3995-6361)	1026(875-1398)	46(43-55)	40(36-47)
Femenino No. 4		72.2(69-77)	4204(3849-3999)	1223(1180-1256)	43.5(42-46)	35(34-36)

Las nuevas tecnologías de aféresis permiten obtener concentrados de eritrocitos Rh negativo y de fenotipos especiales que son poco frecuentes. Ahora se tiene la cantidad necesaria de estos componentes sanguíneos para los enfermos con problemas transfusionales.

La aféresis de plaquetas requiere que el donador esté conectado en la máquina por un lapso de 60 a 90 minutos, durante el cual 4,000 a 5,000 litros de sangre del donador son procesados por el separador celular. La cantidad de plaquetas obtenidas depende del separador y de las características del donador (peso, talla, conteo de plaquetas). Para tener resultados confiables los equipos de aféresis deben validarse a su instalación, reparación o cambio de lugar (Cuadro II).

Actualmente se puede obtener hasta 7.0×10^{11} plaquetas, lo que equivale a 14 concentrados plaquetarios (Cuadro II) sin contaminación de eritrocitos y con leucorreducción que

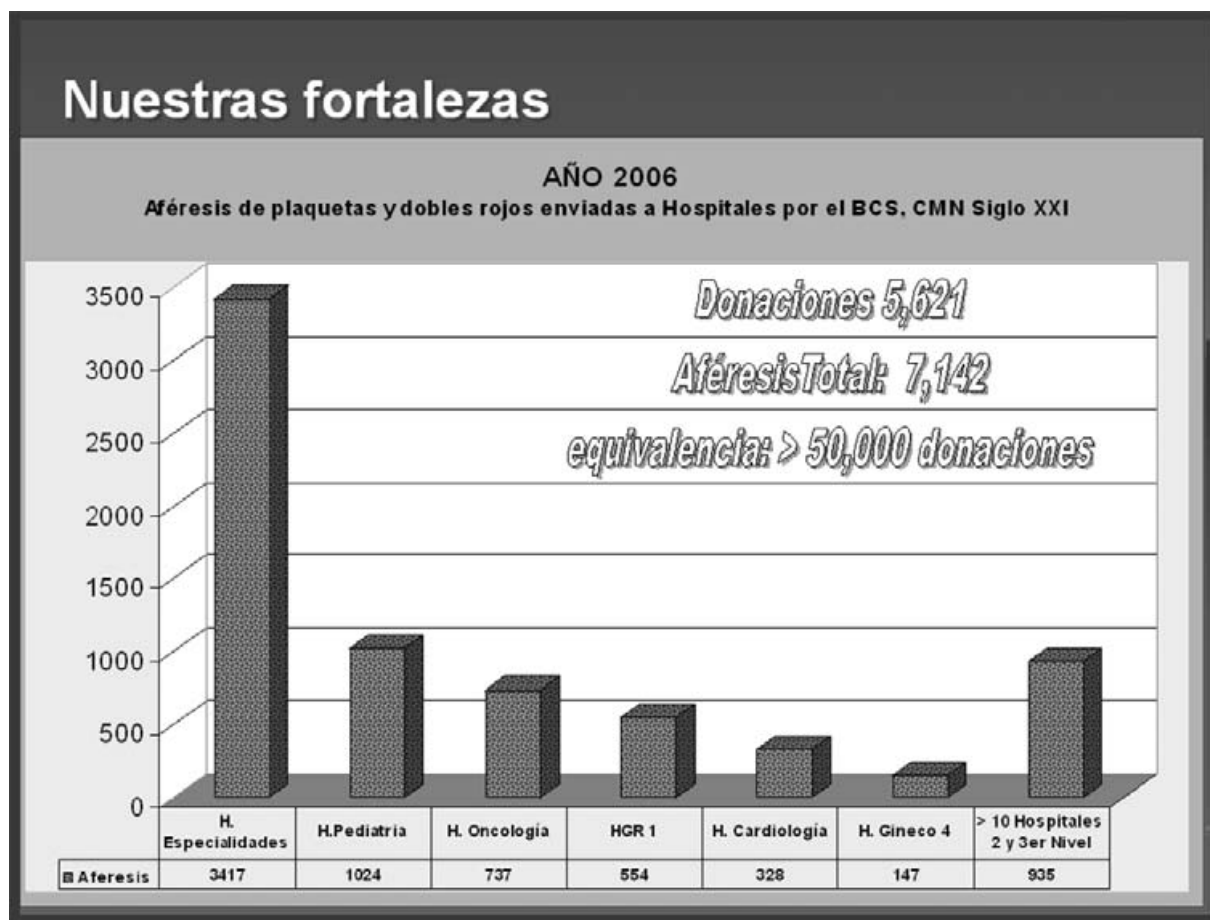
alcanza $<1 \times 10^6$ lo que proporciona muchas ventajas en el huésped inmunocomprometido. Lo anterior nos ha permitido un avance notable, determinando una reducción significativa en el uso de concentrados plaquetarios y un uso indiscriminado de aféresis de plaquetas.

Centro de hemofilia

Como reconocimiento a los avances en la integración de actividades del Centro de Hemofilia el suscrito Director Dr.



Figura 6. Tratamiento con anti-D, ahora en el siglo XXI de moda en la literatura. En el Banco Central de Sangre desde 1982 se preparan eritrocitos opsonizados con anti-D y que es de nuestras técnicas originales, tanto para el diagnóstico de bazo accesorio post-esplenectomía como por emplearlo como una medida terapéutica a los pacientes de púrpura trombocitopénica refractaria.



Grafica 1. Aféresis enviadas a los hospitales en el año 2006. El consumo es mayor en las Unidades Médicas de Alta Especialidad. El Banco Central de Sangre del CMN Siglo XXI cuenta con el programa más importante de aféresis de alta tecnología en México y América Latina.

Ambriz fue el Presidente, de The XXI World Congress Of The World Federation Of Hemophilia, México, Unidad de Congresos del CMN, Abril 1994.⁵

El Banco Central de Sangre del CMN Siglo XXI es el único banco de sangre en el país que tiene el manejo en hemofilia, reconocido por la Federación Mundial de Hemofilia en su página de internet, www.wfh.org Montreal Canadá. El programa de tratamiento domiciliario en hemofilia que ahora se utiliza ampliamente en el país,^{6,7} nació en esta unidad y en ella contamos en este campo con otros servicios integrados para hemofilia que no hay en otro banco de sangre en la República Mexicana como: el sitio de referencia en atención de medicina física para hemofilia, psicología y medicina preventiva, así como los laboratorios de hemostasia y biología molecular que apoyan el diagnóstico y tratamiento de los enfermos hemofílicos.⁸⁻¹⁰ El tratamiento multidisciplinario integra a los servicios que sean necesarios en las Unidades Médicas de Alta Especialidad (UMAE). Los tratamientos dentales se realizan en la UMAE del Hospital de Cardiología del CMN Siglo XXI por su amplia experiencia en el manejo de problemas hemorrágicos en la boca.

Se promueve la medicina ocupacional en los enfermos hemofílicos y que ellos se reúnan en grupos para comercia-

lizar su trabajo en los bazares impulsados por esta unidad y que en esta forma los enfermos hemofílicos logren la autosuficiencia laboral y social

Se cumple la normatividad correspondiente contenida en los procedimientos 2430-003-025 y 2430-003-026 del IMSS (Figura 8). En la actualidad se ha logrado tener el tratamiento con concentrados purificados inactivados contra virus en cantidad similar a los estándares internacionales: esta unidad es la única que cuenta con este tratamiento para adultos a razón de $\pm 30,000$ U paciente /año. La UMAE del Hospital de Especialidades del CMN Siglo XXI cuenta con factor VII recombinante y proteínas coagulantes de origen industrial con lo que se apoya el tratamiento en el banco de sangre. Se siguen las políticas de acercamiento con la Federación de Hemofilia de la República Mexicana, A.C. representante en México de la Federación Mundial de Hemofilia con Sede en Montreal, Canadá.

Laboratorio de hemostasia

Se realizan estudios de control de calidad a los hemocomponentes de ellos destacan los estudios de citometría de flujo



Figura 7. Las nuevas tecnologías de aféresis tienen como ventaja la comodidad del donador porque se usa una sola vía para colección y retorno. Permiten obtener cosechas altas de plaquetas o glóbulos rojos y multicomponentes lecorreducidos en $<1 \times 10^6$ de un solo donador (libres de citomegalovirus y de otros patógenos intraleucocitarios) y para el beneficio en la transfusión de los enfermos, particularmente de los inmunodeprimidos.

y la determinación de factores de coagulación al plasma con tecnología de punta y para detectar deficiencias de estos factores o presencia de inhibidores en los enfermos que son referidos del nivel nacional. El laboratorio ha sido considerado como de referencia por The World Federation of Hemophilia.

Laboratorio de HLA

Los estudios de HLA por biología molecular se realizan de manera regular con técnicas de alta resolución en pacientes de trasplantes: renal, médula ósea,¹¹ etc. Este laboratorio se relaciona con las áreas de criopreservación, medicina regene-

Cuadro II. Validación de las aféresis de plaquetas

Parámetro	Criterios positivo
Cosecha de plaquetas	3×10^{11} por lo menos en 75% de los productos
Volumen del producto (sin anticoagulante)	< 70 Kg límite 500 mL > 70 kg límite 600 mL
Concentración de plaquetas	2435×10^6 plaquetas/mL
Contenido de leucocitos	$< 1 \times 10^6$ (CEE) $< 5 \times 10^6$ (AABB)
PH al 5 ^{to} . día	Mínimo pH=6.2

Las nuevas tecnologías de aféresis permiten tener controles de calidad de alto nivel y la seguridad de dar la cantidad necesaria de plaquetas a los enfermos. Actualmente de un solo donador y en un acto de donación se puede obtener regularmente lo que equivale a 3-14 concentrados plaquetarios (de 3 a 14 donaciones) sin contaminación de eritrocitos y con leucorreducción de acuerdo a la Norma Europea. Esta política ha determinado una reducción significativa en el uso de concentrados plaquetarios y aplicación indiscriminada de las aféresis de plaquetas con reducción de complicaciones en los enfermos.

rativa e inmunohematología, lo cual aunado a la tecnología de punta que caracteriza a este laboratorio, se ejecuten estudios de alto impacto que reciben premios en los concursos de congresos de diversas sociedades.

Colección y producción de componentes sanguíneos

En nuestra institución se capta a cerca de 100,000 donadores, esto constituye mas de 10% del total de donadores que atiende el IMSS en el país. Además recibe unidades de sangre total para su estudio y fraccionamiento provenientes de ocho puestos de sangrado; da el apoyo total con diversos productos sanguíneos a 15 hospitales (cinco UMAE) y también proporciona cobertura con los productos altamente especializados a más de 140 hospitales del país tanto de Rh negativo como de fenotipos especiales.

Procedimientos especiales: se tiene leucoreducción prealmacenamiento (por filtración), fraccionamiento de concentrados eritrocitarios, desplasmatizado de plaquetas, lavado de concentrado eritrocitario, reconstitución de sangres

totales para exanguíneotransfusión, obtención y reconstitución de crioprecipitados.

En el 2005-2006 la Comisión Nacional de Investigación del IMSS autorizó realizar el protocolo con una nueva y sofisticada tecnología (Atreus) para fraccionamiento automatizado y obtener leucoreducción universal, útil particularmente en los enfermos inmunodeprimidos que se manejan en las UMAES del CMN Siglo XXI. Dicho procedimiento se terminó en el año 2006 y a nivel internacional se presenta como uno de los avances en la robotización del fraccionamiento de la sangre: XVII Congreso SETS, Palma de Mallorca, España, 2006. Sus resultados se muestran por la Dra. Rebeca Rivera López en este aniversario.

Banco de células madre¹²⁻¹⁹

Colecta estudia y almacena células madre alogénicas, autólogas y de sangre placentaria para los pacientes de trasplante. Se apoya en los laboratorios de criopreservación, cultivos celulares, citometría de flujo y de HLA desarrollados en esta unidad. Opera desde el año 2002.¹⁸

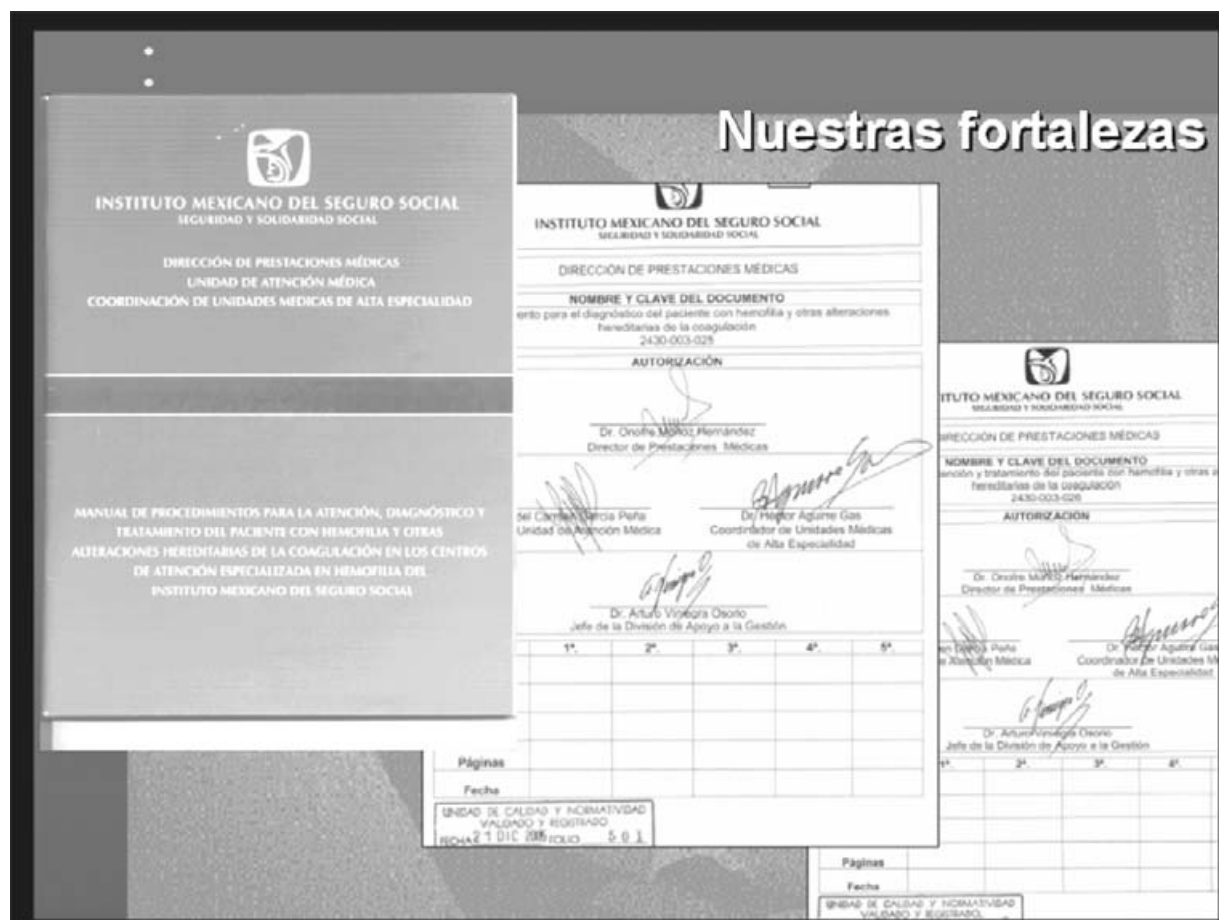


Figura 8. Normatividad en hemofilia contenida en los procedimientos 2430-003-025 y 2430-003-026 del IMSS. El programa de tratamiento domiciliario en hemofilia que ahora se utiliza ampliamente en el país, nació en esta unidad y en ella se hace un manejo multidisciplinario para hemofilia con el sitio de referencia en atención oportuna de la hemorragia; de medicina física para hemofilia; de psicología y medicina preventiva, así como con los laboratorios de apoyo en el diagnóstico y tratamiento; de serología, hemostasia y biología molecular

El Banco de Sangre desde el año 2000 es la sede del Comité de Trasplante de Células Progenitoras registrado ante CENATRA que sesiona regularmente por lo menos cada mes con los representantes de las UMAE del CMN Siglo XXI y se actualiza como se muestra en la figura 9.

Lineamientos en banco de sangre para trasplantes¹²⁻¹⁹

Acorde con el crecimiento es imprescindible que las Unidades de Atención Médica cuenten con servicios de apoyo encargados de la recolección, estudio, clasificación, conservación, procesamiento, aseguramiento de la calidad, distribución y suministro de la sangre, sus componentes y de las células progenitoras hematopoyéticas (CPHs) para trasplante, en los servicios de atención médica que lo requieran. Las actividades mencionadas se deben realizar en los Bancos de Sangre, mismos que al funcionar en forma coordinada con el Servicio Clínico, permiten el mejor aprovechamiento y distribución de la sangre en el apoyo a trasplantes y que el Servicio Clínico funcione de forma eficiente.

Marco Jurídico

En México se promueve que exista un marco jurídico adecuado. Tiene como bases legales: Reforma a la Ley General de Salud 26 de mayo del año 2000.

Laboratorios

Debe tener en el estudio del donador; estudios serológicos de ley; pruebas confirmatorias; estudios para citomegalovirus (CMV), toxoplasma y Epstein Barr; depleción del plasma y desferitocitación de la médula ósea; lavado de componentes sanguíneos; fraccionamiento con desleucocitación; filtración prealmacenamiento de los concentrados de eritrocitos; de hemólisis; de inmunohematología para determinar el inmunofenotipo de serie roja del donador y del receptor del trasplante y determinación de isohemaglutininas cuando haya incompatibilidad; opción a la producción, envasado y distribución de panel de células de fenotipo conocido. Para realizar controles de inmunohematología a nivel nacional e internacional.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD
DELEGACIÓN SUR DEL DISTRITO FEDERAL
UNIDAD HOSPITAL DE ESPECIALIDADES, C.M.N. SIGLO XXI
BANCO CENTRAL DE SANGRE DEL C. M. N. SIGLO XXI
DIRECCIÓN

ACTA DE MODIFICACIONES DEL COMITÉ INTERNO DE TRASPLANTE DE CÉLULAS PROGENITORAS HEMATOPOYÉTICAS

En la Ciudad de México Distrito Federal a los doce días del mes de febrero del año dos mil siete, siendo las once horas en el lugar que ocupa la sala de juntas del Banco Central de Sangre del Centro Médico Nacional Siglo XXI, ubicado en la planta arquitectónica del inmueble sito en Avenida Cuauhtémoc Número 330, Colonia Doctores, Código Postal 06720 en México, Distrito Federal, se reunieron los CC. Dr. Raúl Ambríz Fernández, Director del Banco Central de Sangre del Centro Médico Nacional Siglo XXI; Dra. Rebeca Rivera López, Jefe del Servicio de Laboratorio; Dra. Ana Luisa D'Artore González, Encargada del Servicio Clínico I; Dra. Malva Mejía Arregui, Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud, Enc. del Servicio Clínico II y Secretaria de Actas; Dra. Ma. Luisa Portillo López Subcoordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud, Vocal y Asistente de Actas; Dra. Elizabeth Sánchez Valle, Coordinadora de Trasplante de Médula Ósea del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI; a fin de dar cumplimiento al oficio del 4 de octubre del año 2000, del Centro Nacional de la Transfusión Sanguínea, referente al decreto por el que se reforma la Ley General de Salud, y con el objeto de dar parte de la modificación del Comité Interno de Trasplante de Células Progenitoras Hematopoyéticas con la inclusión de los siguientes vocales; Q.F.B. Julio Cesar Martínez Alvarez, Químico del Banco Central de Sangre, C.M.N. Siglo XXI, Q.F.B. Araceli Aráoz García Química del Banco Central de Sangre, C.M.N. Siglo XXI, Claudia Belmont García Química del Banco Central de Sangre, C.M.N. Siglo XXI; Dr. Roberto Bernaldez Ríos, Jefe de Hematología del Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI y el Dr. Luis Juan Shum, Médico No familiar del Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI; Dra. Ma. de Jesús Nambu Lucio, Jefe del Servicio de Hematología del Hospital de Oncología del Centro Médico Nacional Siglo XXI y el Dr. Sergio Adrián Cleto Gutiérrez, Médico No Familiar, Hematólogo del Hospital de Oncología del Centro Médico Nacional Siglo XXI; el Dr. Luis Solís Anaya, Médico No Familiar, Jefe de Hematología del Hospital General Regional No. "Gabriel Mancera".

Y como participantes en la reunión, Dra. Mireya Kayser Espinosa, Jefe de Enfermería Alejandrina García Loera, Dra. Gilda Esther Aguirre Gómez, Q.F.B. José Luis Alcaraz López, T.S. Ma. de Lourdes García Gutiérrez.

Se da por terminada la reunión siendo las 12:15 horas del mismo día, mes y año.

NOMBRE	CARGO	FIRMA
Dr. Raúl Ambríz Fernández	Presidente	
Dra. Elizabeth Sánchez Valle	Coordinadora	
Dra. Malva Mejía Arregui	Sec. de Actas	
Dra. Ma. Luisa Portillo López	Vocal Asistente de actas	
Dra. Ana Luisa D'Artore González	Vocal	
Q.F.B. Julio Cesar Martínez Alvarez	Vocal	
Q.F.B. Araceli Aráoz García	Vocal	
Dra. Rebeca Rivera López	Vocal	
Dr. Roberto Bernaldez Ríos	Vocal	
Dr. Luis Juan Shum	Vocal	
Dra. María de Jesús Nambu Lucio	Vocal	
Dr. Sergio Adrián Cleto Gutiérrez	Vocal	
Dr. Luis Solís Anaya	Vocal	

Figura 9. Acta del Comité de Trasplante de Células Progenitoras. Actualización en el año 2007 del registro ante CENATRA. El Banco de Sangre desde el año 2000 es la sede del comité que sesiona con los representantes de las UMAE del CMN Siglo XXI.



Figura 10. Se ha implementado la técnica de selección de células CD34 mediante columnas para incrementar la cosecha de células madre para mejorar los trasplantes (haploidenticos) o dar acondicionamiento a casos de medicina regenerativa en otros órganos, aparatos o sistemas.

Para ajustarse a los controles internacionales requiere tener: coagulación; citometría (CD34; kits para determinar leucorreducción en productos sanguíneos, etc); Realizar PCR, HLA y cultivos celulares con fines de trasplante de CPHs; Sistema de red fría con refrigeradores, congeladores, ultracongeladores y con criopreservación para coleccionar sangre y CPHs autólogas, alogénicas y de cordón (sangre placentaria). Para procedimientos especiales: selección celular, depleción de células T, purgado con quimioterapia o interleucinas. Opción para realizar la irradiación de componentes sanguíneos.

Funciones sustantivas en el banco de sangre para trasplantes

Reclutar los donadores; recolectar, fraccionar, estudiar, almacenar y distribuir la sangre, sus componentes y CPHs autólogas, alogénicas o singénicas para satisfacer las necesidades de transfusión y de los trasplantes del Hospital o Centro Medico en que se ubique y del intercambio con otros bancos. 1. Movilizar las CPHs, 2. Tipificar las sangres, sus componentes y CPHs recolectadas o que recibe de los

puestos de recolección de sangre y de los servicios clínicos por recolección en cirugía, investigar serología para la lúes, la brucelosis, las hepatitis B, C, VIH y enfermedad de Chagas, así como las pruebas confirmatorias respectivas y hacer estudios inmunohematológicos especiales, particularmente para resolver los problemas de incompatibilidad en trasplante. 3. Recibir las bolsas de sangre total de bancos de sangre con menor desarrollo y las muestras de los servicios de transfusión para ratificación de tipo, investigar anticuerpos irregulares y. 4. Analizar las reacciones postransfusionales tempranas y tardías que ocurran en los enfermos y estudiar las enfermedades hemolíticas referidas por los servicios hospitalarios y otros bancos de sangre. 5. Tener la capacidad de proporcionar concentrados de eritrocitos estándar y autólogos, lavados, fenotipados, leucorreducidos, con fracciones pediátricas, Negativos a CMV, toxoplasma y Epstein Barr, filtrados pre-almacenamiento en $<1 \times 10^6$. Concentrados de plaquetas estándar y autólogos, en pools, leucorreducidos y negativos CMV, toxoplasma y Epstein Barr. 6. Tener unidad de hemaféresis para obtener plaquetas con filtración prealmacenamiento y la disposición de CPHs a donadores y pacientes referidos por los servicios clínicos de los hospitales

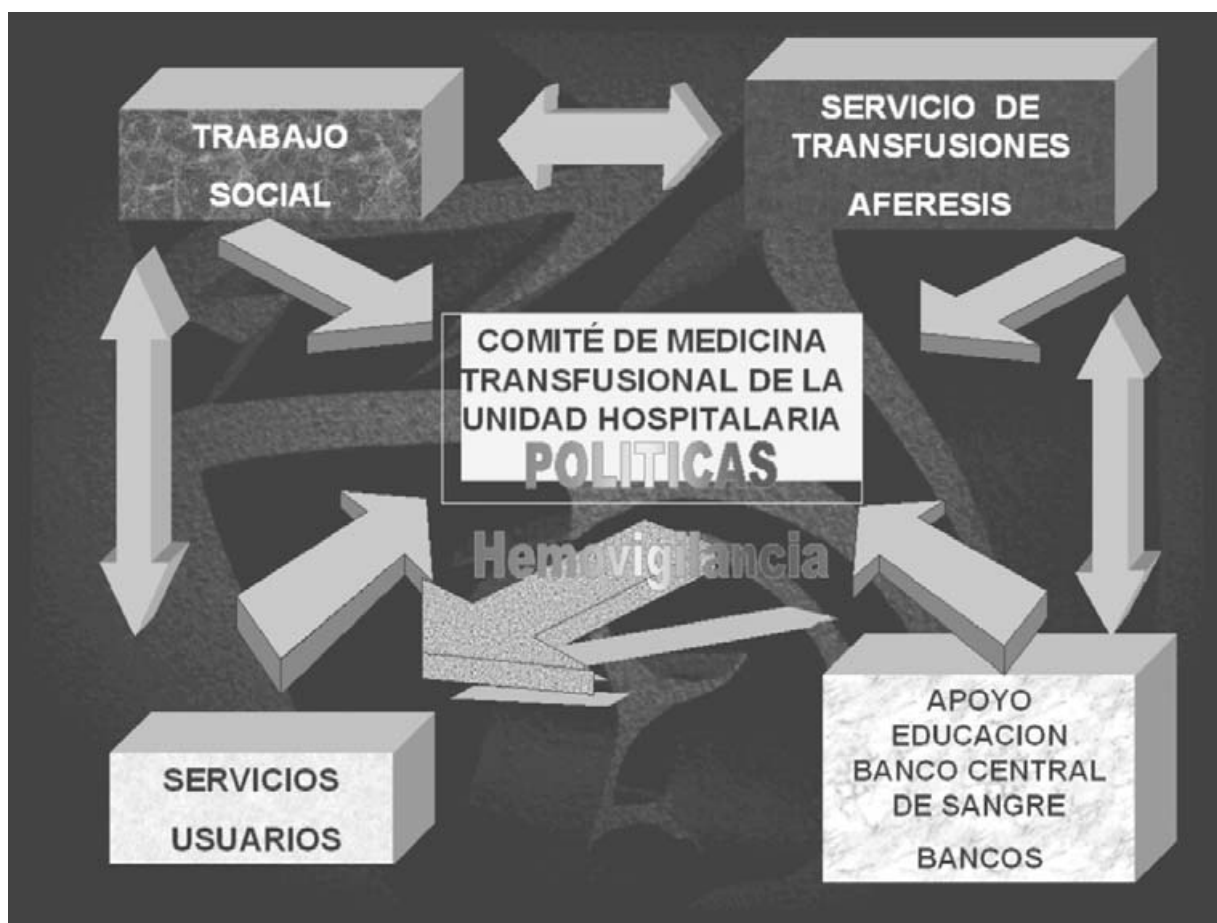


Figura 11. Esquema de hemovigilancia del Banco Central de Sangre del CMN Siglo XXI. la unidad participa en la auditorías internas y externas, dando apoyo físico a los Comités de Medicina Transfusional.

de su jurisdicción regional, así como para hacer recambio plasmático en el receptor en el manejo de los problemas de incompatibilidad. 7. Practicar transfusiones a pacientes ambulatorios que envíen los servicios clínicos y de trasplante de los hospitales de su zona de influencia y manejar las trombocitopenias autoinmunes con inmunoglobulinas y eritrocitos opsonizados y otras coagulopatías con productos del banco, hemostáticos locales de origen industrial y con concentrados purificados inactivados para virus. 8. Notificación a donadores seropositivos con unidad de epidemiología (enfermera sanitarista, trabajadora social, epidemiólogo y psicólogo) 9. Intercambiar sangre y sus componentes con otros bancos propios y de otras unidades del Sistema Nacional de Salud. 10. Coordinar el movimiento de excedentes de sangre y sus componentes entre los bancos de su área de influencia. 11. Apoyar el diseño de los programas de capacitación y adiestramiento para el personal que labora en bancos de sangre y servicios de transfusión de su área de influencia. 12. Realizar la capacitación al personal médico, no médico y paramédico que labora o va a laborar en los bancos de sangre y en los servicios de transfusión. 13. Servicio de Gestión de la Calidad de todos los procesos poniendo parti-

cular atención a los procedimientos en la cosecha para trasplante. 14. Programa educativo en Gestión de la Calidad. 15. Sistematización integral de sus procesos en forma automatizada, que permita mantener los registros para trasplantes actualizados y disponibles a los registros internacionales.

Medicina regenerativa (terapia celular)

Se tiene la técnica de selección de células CD34 mediante columnas para incrementar la cosecha de células madre y así obtener mayor respuesta en los trasplantes haploidenticos (Figura 10) o dar el acondicionamiento a casos de medicina regenerativa.

Banco de tejidos

Se encuentra en implementación un banco de tejidos de la UMAE del Hospital de Especialidades en donde el banco de sangre participa como Unidad Complementaria.

Hemovigilancia

El Banco Central de Sangre del CMN Siglo XXI participa en la auditoría de la transfusión en forma cotidiana en sus instalaciones y dando apoyo físico a los Comités hospitalarios de Medicina Transfusional (Figura 11) y de Trasplantes.

Gracias a la automatización diariamente o en cualquier momento del día, se verifica el trabajo realizado en cuanto a la atención de donadores, captación de sangre, la producción, estudios serológicos, almacenamiento y distribución de componentes sanguíneos. La mejoría en el software en el futuro inmediato harán de esta una actividad cotidiana.

Educación

Se da capacitación continua a través de sesiones y cursos al personal de base. El personal de este banco de sangre participa intensamente en congresos y como profesores de los cursos de la especialidad en todo el país. Con esto último se le reconoce el liderazgo de la unidad a nivel nacional e internacional.

La unidad cuenta con el Centro de Documentación de en Salud especializado en Medicina Transfusional de la mayor importancia en el país.

Gestión de la calidad

Dentro del Premio IMSS de Calidad 2006 la unidad ha logrado llegar hasta la segunda fase de acuerdo con las Coordinaciones de Fomento a la Calidad Institucional y de Calidad y Normatividad "Certificada en ISO 9001". La responsabilidad en el premio es de la Dra. María Luisa Portillo López

Se hace una incorporación intensiva del personal al Programa de Calidad ISO 9001-2000 cuya responsable es la Dra. Ana Luisa D'Artote González.

El Comité de Calidad está trabajando con la Coordinación Delegacional de Calidad y Normatividad para buscar la certificación ISO 9001-2000.

También el suscrito Director de este banco ha tenido la fortuna de participar activamente como Presidente fundador en la Asociación Mexicana de Medicina Transfusional, A.C. (AMMT, AC), con lo que las actividades educativas y de investigación del país han encontrado el cauce que anhelaban. Se tiene la satisfacción de que a sus fundadores, Elisa Quintanar García (finada) y Héctor Rodríguez Moyado se les confirió la calidad de socios honorarios de la AMMT, AC.^{20, 21}

Referencias

1. **Gibbs WN, Britten AFN.** Guidelines for the organization of a blood transfusion service, WHO Ginebra, Suiza 1992, pp 6.
2. **Alcaraz JL.** 42 años de enseñanza de inmunohematología a través del panel de eritrocitos de fenotipo conocido mestizo mexicano. *Gac Med Méx* 2004;140 (supl 3):53-59.
3. **Quintana S.** Recolección de multicomponentes por aféresis. *Gac med Méx* 2004; 140 (supl 3):151-154.
4. **Ambriz FR, Martínez MC, Quintana GS, Collazo JJ, Bautista JJ.** Fc Receptor blockade in patients with refractory chronic immune thrombocytopenic purpura with anti-D IgG. *Arch Med Res* 2002; 33 (6): 536-540.
5. **Ambriz R.** Editor. XX1st Congress of the World Federation of Hemophilia, México 1994.
6. **Martínez MC, Quintana S, Ambriz R, Benítez H, Berges A, Collazo J, et al.** Comité Mexicano de Hemostasia y Trombosis. Economic Model of Hemophilia in Mexico Research Team. An economic model of haemophilia in Mexico. *Haemophilia*. 2004; 10 (1):9-17.
7. **España MA.** Tratamiento preventivo y domiciliario en hemofilia. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2005; 43 (Supl 1): 139-141.
8. **Ketterling RP, Vielhaber E, Li X, Drost J, Schaid DJ, Kasper CK, et al.** Germline origins in the human F9 gene: frequent G:C→A:T mosaicism and increased mutations with advanced maternal age. *Hum Genet.* 1999; 105 (6):629-40.
9. **Thorland EC, Weinshenker BG, Liu JZ, Ketterling RP, Vielhaber EL, Kasper CK, et al.** Molecular epidemiology of factor IX germline mutations in Mexican Hispanics: pattern of mutation and potential founder effects. *Thromb Haemost.* 1995; 74 (6):1416-22.
10. **Ketterling RP, Liu JZ, Liao D, Kasper CK, Ambriz R, Paredes R, et al.** Two novel factor IX promoter mutations: incremental progress towards 'saturation in vivo mutagenesis' of a human promoter region. *Hum Mol Genet.* 1995; 4 (4):769-70.
11. **Martínez JC.** El papel del complejo principal de histocompatibilidad en el trasplante de células progenitoras hematopoyéticas. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2005;43 (Supl 1):87-89.
12. **Bautista J.** Trasplante de células progenitoras hematopoyéticas. Cinco años de experiencia. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2005; 43 (Supl 1): 123-126.
13. **McCullough J.** Blood Bank and Stem Cell Transplantation: . *Arch Pathol Lab Med* 1991; 115: 1195-200.
14. **To L B, Haylock D N, Simmons P J, Juttner C A.** The biology and clinical uses of blood stem cells. *Blood*, 1997; 89: 2233-2258.
15. **Watts M.J, Linch D C.** Peripheral Blood Stem Cell Transplantation. *Vox Sanguinis, International Journal of Transfusion Medicine* 1997; 73: 135-142.
16. **Sweeney JD; Kouttab NM; Penn CL; McHugh KE; Nelson EJ; Oblon DJ.** A comparison of prestorage WBC-reduced whole-blood-derived platelets and bedside-filtered whole-blood-derived platelets in autologous progenitor cell transplant. *Transfusion*, 2000; 40: 794-800.
17. **G Ramsey G and LA Sherman L.A.** The new age of organic blood banking. *Transfusion* 1998 38:1, 9-11.
18. **Ambriz FR.** III. Experiencia del trasplante de células hematopoyéticas de sangre periférica en el Banco Central de Sangre, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social. *Gac Méd Méx* 2002; 138 (supl. 1): 29-30.
19. **Ambriz FR.** Implementación del banco de cordón umbilical. *Gac Méd Méx* 2003; 139 (supl. 2): 70-73.
20. **Ambriz FR.** I. Actualización sobre la Asociación Mexicana de Medicina Transfusional, A.C. I. Fundación y participación en el entorno nacional e internacional. *Gac Méd Méx* 2004; 140 (supl 3): 161-165.
21. **Ambriz FR.** I. Actualización sobre la Asociación Mexicana de Medicina Transfusional, A.C. II. Resumen de sus actividades académicas 2002-2004. *Gac Méd Méx* 2004; 140 (supl 3): 166-172.