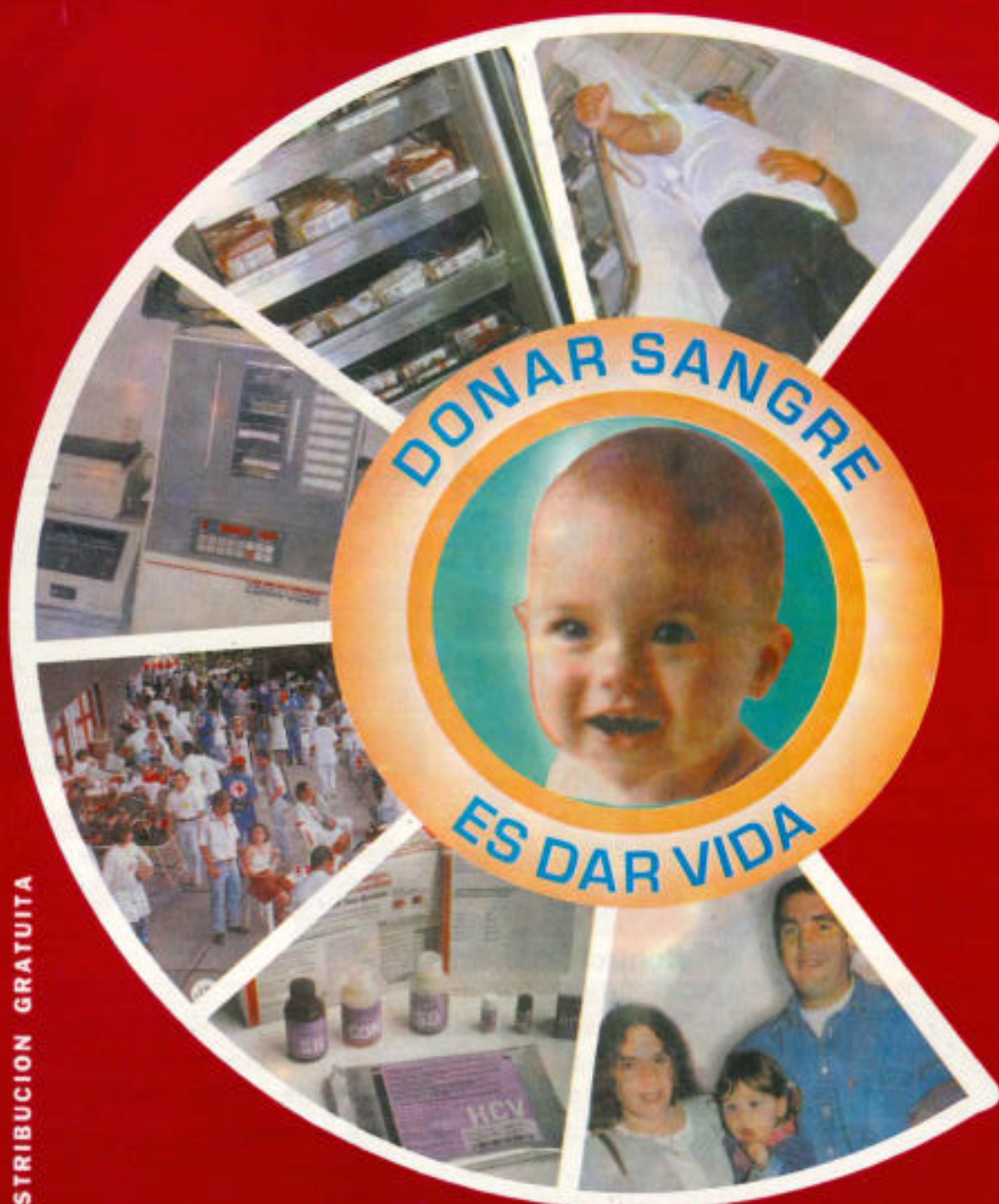


REVISTA PERUANA DE

TRANSFUSION

AÑO II
VOL. N° 8
JUNIO 99



DISTRIBUCION GRATUITA

- **Transfusión Perioperatoria en componentes sanguíneos**
- **Epidemiología y detección de la Hepatitis B y C en Bancos de Sangre**
- **Garantías de calidad en los Bancos de Sangre**
- **Guías Básicas de Transfusión**



SOCIEDAD PERUANA DE HEMOTERAPIA Y BANCO DE SANGRE

AV. PETIT THOUARS 4350 - OF. 408 - LIMA - PERU

☎ 222-1078 - 440-3963 - TELEFAX: 441-7071

S U M A R I O

5

Editorial

10

Guías Básicas
V Parte

13

Posibles efectos
deleterios de la
transfusión de
sangre por mal
manejo de las
unidades (II parte)

16

Conclusiones sobre
Epidemiología y
detección de la
hepatitis B y C en los
bancos de sangre

38

Garantías de calidad
en bancos de sangre
(OPS-PRONAHEBAS)



6

Transfusión periopera-
toria en los componen-
tes sanguíneos.



18

Entrevista al Dr.
Eduardo Salas

XXII

Congreso de la Sociedad
Latinamericana de Patología

Lima, Perú 25 - 30 de Octubre, 1999

Hotel "LOS DELFINES"

CARCINOMA DE ESTOMAGO	CARCINOMA DE CERVIX
CARCINOMA DE MAMA	CARCINOMA DE PROSTATA

Comité Organizador del XXII
Congreso de la Sociedad
Latinamericana de Patología

REVISTA PERUANA DE
TRANSFUSION



PUBLICACION OFICIAL DE LA SOCIEDAD PERUANA DE HEMOTERAPIA
Y BANCO DE SANGRE

Volumen N° 8 - Junio - 99 - Año II

DIRECTOR: DR. ERNESTO MANRIQUE V. - **SUB DIRECTOR:** DR. SANTOS HINOSTROZA - **DIRECTOR DE PUBLICACIONES:** DR. RENE CARDENAS M. - **GERENTE ADMINISTRATIVO:** SRA. ROSSANA MANRIQUE M. - **COORDINADOR GENERAL:** LUIS PORTUGUEZ J. - **ASESORES MEDICOS:** DR. JOSE CARAVEDO B., DR. MANUEL LEYVA, DRA. MARIELA DELGADO, DR. RICARDO RUIZ (ECUADOR), DR. ARFILIO MORA (VENEZUELA), DR. JESÚS LINARES (VENEZUELA), DRA. CARMEN MARTÍN (ESPAÑA) - **PROTOCOLO:** SR. ALBERTO ROSAS GARCÍA, SRTA. LUCERO PORTUGUEZ R. - **ASESORIA LEGAL:** DR. JORGE DE LOS REYES, 4812998 - **DEPARTAMENTO FOTOGRAFICO:** ALFREDO SANCHEZ - **DISEÑO GRAFICO:** GAVIOTA AZUL EDITORES, 5411603 - **IMPRESA:** PRENSA GRAFICA, Jr. Puno 387 - Of. 101, Telf. 348-2942 - **Depósito legal:** Res. N° 97-1580

Esta edición se distribuye gratuitamente a los profesionales de la salud. Se acepta canjes con publicaciones de otras instituciones. La reproducción de nuestros artículos en todo o en parte se realizará previa autorización del directorio.



EDITORIAL



S hemos tenido un trimestre bastante activo, se han realizado nuestros acostumbrados Jueves Científicos, después de un descanso de noviembre a marzo. En el mes de mayo se iniciaron los del presente año con la charla sobre **El Donante de Sangre**, punto que nos pareció de sumo interés, pues como manifestamos los bancos de sangre no podrían funcionar sin donantes ¿o sí?, creemos que no, pese a los avances científicos para conseguir los llamados sustitutos de la sangre, ello todavía no es posible, pues, de las noticias que tenemos al respecto, siguen los experimentos y estos en la actualidad nos permiten tener un producto que puede ser utilizado en emergencias sin necesidad de tener en cuenta los grupos sanguíneos, pero cuya duración es efímera. Por lo pronto, tenemos que seguir dependiendo de los donantes que en lo posible deben ser voluntarios y altruistas, por ello debemos seguir sensibilizando a la población.

La ausencia del Dr. René Cárdenas en el segundo jueves científico, nos privó también de un tema de mucho interés, felizmente a iniciativa del Dr. Santos Hinostroza, realizamos una mesa redonda sobre **leucorreducción**, interviniendo el Dr. Miguel Melgar, nuestro Presidente, la Dra. Delia Huayanay, quien nos ofreció sus conocimientos y vasta experiencia en el tema y que ella desarrolla en el Hospital Rebagliati, el Dr. Santos Hinostroza y quien escribe este editorial.

En el Hotel Las Américas, los días 10 y 11 de mayo, se desarrolló el taller de Garantía de Calidad en Bancos de Sangre y Medicina Transfusional, auspiciado por la Oficina Panamericana de la Salud y el Programa Nacional de Hemoterapia y Banco de Sangre. Tuvimos la oportunidad de conversar nuevamente con la Dra. Nancy Benitez, quien conjuntamente con el Dr. José Ramiro Cruz, el Dr. Alexander Indrikovs y el Dr. Elio Moraes de la OPS nos dieron las pautas de sus amplios conocimientos. Previamente los mencionados profesores visitaron los bancos de sangre de algunos hospitales y clínicas sometiéndonos a intensos interrogatorios con el objeto de conocer cuál es el estado actual de la hemoterapia en nuestro país.

EL DIRECTOR



TRANSFUSION PERIOPERATORIA DE COMPONENTES SANGUINEOS

INDICACIONES Y EFECTOS ADVERSOS



Por:
Dr. Jesús Linares
(Venezuela)

Vocal Grupo Cooperativo Iberoamericano de Medicina Transfusional

Con ocasión de las jornadas conmemorativas por el XX aniversario de la Sociedad Venezolana de Hematología en la ciudad de Caracas, el Dr. Jesús Linares, reconocido tratadista de nivel internacional, disertó el presente trabajo que publicaremos en dos partes; a continuación el desarrollo de su exposición médica.

"Quien es virtuoso es sabio, quien es sabio es bueno, quien es bueno es feliz".

Cicerón

La transfusión completa y/o sus componentes es una medida salvadora de vidas en una gran variedad de condiciones clínicas y quirúrgicas. Los modernos métodos de que disponen los bancos de sangre han permitido separar la sangre de sus componentes celulares (glóbulos rojos, plaquetas, leucocitos) y plasmáticos y éstos a su vez han sido fraccionados en elementos más purificados como concentrados de factor VIII, de factor IX, albúmina, inmunoglobulina sérica polivalente, inmunoglobulina anti-Rh, anti-hepatitis B, etc. Esta enorme capacidad de producción y disponibilidad de productos de alta efectividad terapéutica ha constituido uno de los mayores logros de la medicina moderna.

Los componentes sanguíneos usados para reemplazar deficiencias específicas, han permitido que pacientes como los hemofílicos puedan llevar una vida casi normal. En el área de la hematología y oncología, se han podido implementar y desarrollar protocolos de quimioterapia mucho más agresivos, lográndose un mayor número de remisiones a largo plazo, o decuraciones de pacientes con enfermedades malignas. En el campo de la ciru-

gía, se ha facilitado la realización de procedimientos quirúrgicos tan complejos como la cirugía cardiovascular y el trasplante hepático, en igual forma, la mortalidad por traumatismos ha mejorado y todo ello, por disponer del valioso recurso transfusional. A pesar de tantas bondades, se debe estar claro que el uso de estos productos no constituye una terapia definitiva. Por ejemplo, la transfusión de componentes celulares es sólo un trasplante transitorio de uno o más elementos para mejorar un estado deficitario específico. Cuando alguno de dichos productos debe ser usado en forma crónica, es porque no existe un tratamiento definitivo u otro mejor, para la deficiencia que presenta el paciente.

Los beneficios aportados por la terapia con componentes sanguíneos han sido de tal magnitud, que a menudo los médicos incurrimos en el exceso y el abuso, olvidando que hay limitaciones para su uso y que además existen múltiples riesgos y complicaciones que conlleva este tipo de terapia.

La comprobación en años recientes de que el virus causante del Síndrome de Inmunodeficiencia

Adquirida (SIDA), podría transmitirse a través de la transfusión causó un gran impacto en la humanidad, cambiándose la percepción tanta a nivel del público como del médico, de que la transfusión constituía un procedimiento benigno. A partir de entonces, se realizó un constante esfuerzo para desarrollar una prueba que permitiera detectar las donaciones de sangre contaminadas con dichos virus. Cuando esa prueba fue introducida en 1985, el público, los gobiernos y los profesionales de la medicina sintieron un gran alivio. El nivel actual de temor de la transfusión es notable, a pesar del uso universal de las pruebas para SIDA, Hepatitis B, Hepatitis C, y de la esterilización de los concentrados comerciales de coagulación. Ello ha estimulado a los investigadores para dirigir su trabajo hacia la búsqueda de sustancias sintéticas capaces de realizar ciertas funciones de la sangre. En la actualidad, algunas se pueden sustituir como es el mantenimiento de la volemia y de la presión oncótica, mediante el uso de soluciones cristaloides y macromoléculas coloidales. Para transportar el oxígeno, se han producido perfluorocarbonos, soluciones de hemoglobina modificadas y liposomas





de hemoglobina. Hasta el momento se han hecho avances significativos pero los resultados son modestos y no es probable que reemplacen los glóbulos rojos en un futuro inmediato. Mediante la tecnología del DNA recombinante se ha podido producir el factor VIII C y el factor IX, cuyo uso en clínica está en progreso, sin embargo, esta biotecnología todavía no podrá reemplazar los productos sanguíneos de uso convencional.

El abuso de la tecnología médica es un factor de mayor consideración en el incremento de los costos de los programas de salud en forma universal. Dentro de este marco, la transfusión es de particular importancia debido a su alto costo y riesgo potencial. Por esta razón, la American Joint Commission on Accreditation of Hospitals la clasificó como de **"elevado volumen, alto riesgo y predispuesta al error"**. Expertos en Medicina Transfusional, clínicos e instituciones internacionales a través de diversidad de publicaciones han presionado a la opinión médica sobre el uso adecuado - vs inapropiado de la sangre y sus componentes. En este sentido, estudios bien documentados han demostrado que en situaciones específicas tales como cáncer terminal, cirugía colorectal e histerectomías, una considerable proporción de todas las transfusiones fueron inapropiadas (40%). Por ejemplo, Mozes señala que en un grupo de 560 pacientes que recibieron un total de 1930 transfusiones de diferentes componentes sanguíneos, el 39,1% fueron inapropiadas, es decir, no había una indicación formal. Pudo observar que la decisión terapéutica descansó en las siguientes bases: a) en el 41% de los casos, el médico exageró su apreciación sobre la condición clínica del paciente; b) en el 36% pri-

mó el deseo de mejorar la calidad de vida aliviando los síntomas inmediatos sin tomar en cuenta la relación beneficio/riesgo de la transfusión; c) por último, en un 25% fue el resultado de la ignorancia o errónea concepción sobre el papel de la sangre y sus productos en el tratamiento actual de los problemas médicos específicos, tales como heridas operatorias infectadas o depresión de la médula ósea.

En los últimos años han aparecido múltiples publicaciones, tanto en el campo experimental como el clínico, que señalan que la transfusión puede inducir una variedad de efectos inmunológicos, los cuales

En los últimos años han aparecido múltiples publicaciones, tanto en el campo experimental como el clínico, que señalan que la transfusión puede inducir una variedad de efectos inmunológicos

van más allá de los bien conocidos de aloinmunización a antígenos de los elementos formes de la sangre. Hay evidencia que los cambios en la reactividad del sistema inmune de los receptores, inducidos por la transfusión pueden tener gran significación clínica.

Un ejemplo notable es el beneficio de la supresión de la respuesta inmune mediante la transfusión previa, en la sobrevida de los trasplantes renales. Este hecho despertó en los investigadores la interrogante de si las transfusiones podrían disminuir también la respuesta inmune a las células cancerosas y de esta forma favorecer el desarrollo de metástasis y la recurrencia de tumores. La primera evidencia al respecto fue publicada por Burrows y Tarter en 1982, quienes señalaron que un

grupo de pacientes operados de carcinoma colorectal y que recibieron transfusiones, hicieron recurrencia del tumor más precozmente que los no transfundidos. Desde entonces un gran número de experimentos en animales y estudios de control en humanos han aportado suficiente evidencia de que la transfusión puede modificar, suprimir o alterar la respuesta inmune. Hasta el momento, más de 40 estudios han sido publicados sobre la asociación entre transfusión perioperatoria y recurrencia precoz de tumores o mortalidad por enfermedades malignas del colon, recto, pulmones, senos, riñones y tejidos blandos. Algunos investigadores no han podido encontrar esta correlación, señalando que la recurrencia y mortalidad no tuvieron relación con la transfusión misma pero sí con las circunstancias que determinaron su uso y que son estos factores los que en realidad establecen el pronóstico. Debido a estas discrepancias, se considera que se requieren más estudios clínicos para extraer conclusiones finales.

Sin embargo, es recomendación universal y definitiva que durante el período perioperatorio, se deberán administrar transfusiones sólo cuando existe un serio compromiso de la oxigenación tisular, debido a la deficiencia de eritrocitos.

Aproximadamente las 2/3 partes de todas las transfusiones de glóbulos rojos se administran en el período perioperatorio. Recientes conocimientos de la fisiología y de los efectos de la anemia durante y después de la cirugía, han permitido la reevaluación de las indicaciones para la transfusión durante este lapso; la aplicación de esta nueva información a la práctica es muy importante y apropiada. Por otro lado,





la transfusión autóloga y el desarrollo de otras estrategias que reemplazan a la transfusión homóloga, son alternativas que deben ser seriamente consideradas y aplicadas durante este período.

Para respaldar esta iniciativa el grupo de instituciones que conforman The National Institutes of Health de EE. UU. y el FDA patrocinaron la Conferencia de Desarrollo de Consenso en Transfusión Perioperatoria de Glóbulos Rojos, que tuvo efecto entre el 27-29 de junio de 1988. El panel de expertos estuvo conformado por 14 profesionales médicos de diversas especialidades, quienes enfocaron sus presentaciones hacia la transfusión en adultos y adolescentes. El panel respondió a las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál debería ser el criterio para la transfusión de glóbulos rojos durante el período perioperatorio?
2. ¿Cuál es la morbilidad por anemia en este período?
3. ¿Cuáles son los riesgos inmediatos y a largo plazo de la transfusión?
4. ¿Qué alternativas existen?
5. ¿Cuáles son las directrices de investigación para el futuro?

En respuesta a estas preguntas de investigación, se señaló lo siguiente:

1. La práctica de la moderna anestesia quirúrgica ha sido guiada por la creencia de que un valor de hemoglobina menor de 10gr/dL o de un hematocrito por debajo del 30% es indicación para la transfusión. Esta regla del "10/30" se basó en cálculos que sugerían que la disponibilidad de oxígeno a los tejidos y órganos podrían alterarse cuando la hemoglobina disminuía de 10g/dL. Sin embargo, tal análisis no tomó en consideración co-

Una simple medida no puede reemplazar un buen juicio clínico como base para una decisión de transfusión. Deberá depender de las condiciones clínicas del paciente, ayudada por datos de laboratorio

rrecciones para el gasto cardíaco, extracción del oxígeno o alteraciones de la afinidad de la hemoglobina por el oxígeno. Dicho concepto fue reanalizado en 1960, tomando en cuenta la experiencia clínica y quirúrgica en pacientes severamente anémicos como aquellos con insuficiencia renal crónica y con otras condiciones. El conocimiento actual sugiere que pacientes con anemia severa pueden tolerar la anestesia y la cirugía sin mayor riesgo de morbilidad o mortalidad resultante de la anemia.

La evidencia de que valores de hemoglobina menor de 10g/dL son tolerados durante el acto quirúrgico ha sido evaluada por estudios clínicos y fisiológicos. Reporte de varias series de pacientes quienes rechazaron las transfusiones demostraron que operaciones quirúrgicas mayores, son tolerados con escasa morbilidad o mortalidad. Otros datos también sugieren que el gasto cardíaco no se incrementa exageradamente hasta que los valores de hemoglobina bajan de 7 g/dL.

La decisión para transfundir un paciente deberá tomar en consideración la duración de la anemia, el

Como eventos morbidos se consideran: infección de la herida operatoria y retardo de su cicatrización, sangramiento y retraso en la recuperación.

volumen intravascular, la extensión de la operación, la probabilidad de una pérdida masiva de sangre y la presencia de condiciones coexistentes tales como función pulmonar deteriorada, función cardíaca inadecuada, isquemia miocárdica y enfermedad cerebrovascular periférica. Estos factores representan el universo de consideraciones que deben ser analizados para un criterio clínico adecuado.

Una simple medida no puede reemplazar un buen juicio clínico como base para una decisión de transfusión. Deberá depender de las condiciones clínicas del paciente, ayudada por datos de laboratorio tales como la determinación de la oxigenación arterial, la tensión venosa de oxígeno, el gasto cardíaco, la proporción de oxígeno extraído y el volumen sanguíneo, cuando esté indicada su determinación.

Es importante reconocer que la combinación de hipovolemia y anemia puede conducir a severa morbilidad y/o mortalidad y que existe un valor mínimo de hemoglobina para cada individuo, por debajo del cual el riesgo de morbilidad y/o mortalidad es grande y peligroso.

2. Cualquier efecto adverso que ocurra inmediatamente antes, durante o después de la operación se considera como morbilidad perioperatoria. Como eventos morbidos se consideran: infección de la herida operatoria y retardo de su cicatrización, sangramiento y retraso en la recuperación. Tanto médicos como pacientes les preocupa que la anemia podría incrementar la morbilidad perioperatoria.

En adultos, se considera anemia cuando los valores de hemoglobina y hematocrito son menores de:





En animales también se ha observado alargamiento del tiempo de sangría cuando se disminuye el hematocrito. Sin embargo, en humanos no urémicos no se ha podido establecer relación entre anemia y tiempo de sangría prolongado...

HEMOGLOBINA HEMATOCRITO

Hombres	menor de 12.5 g/dL	menor de 40%
Mujeres	menor de 11.5 g/dL	menor de 36%

La anemia puede ser moderada o severa, aguda o crónica. Uno de los primeros factores a considerar es si la causa de la anemia puede influir para que la enfermedad subyacente altere o no el curso del período perioperatorio. La severidad de la enfermedad subyacente puede ser determinante de la morbilidad y no la anemia moderada. Igualmente es importante tomar en cuenta y separa los efectos de la hipovolemia y de la disminución de la perfusión tisular, de los efectos de la anemia propiamente dicha. Si ambos son normales, no habían efectos adversos sobre la función cardiovascular a menos que la anemia sea profunda.

La cicatrización de la herida operatoria depende la angiogénesis, deposición del colágeno y de la epitelización. La tensión de oxígeno y la adecuada perfusión son elementos importantes para la cicatrización de las heridas. Sin embargo, la cicatrización no se ve comprometida por la anemia normovolémica a menos que sea extrema. La experimentación en animales sugiere que la cicatrización se deteriora cuando el hematocrito es menor de 15%, por lo tanto no hay soporte para la indicación transfusional como inductora de la cicatrización. Igualmente, no hay clara evidencia de que la anemia produzca aumento de infecciones o agrave las infecciones postoperatorias. Tampoco hay da-

tos que sugieran que las transfusiones de eritrocitos tengan un efecto beneficioso sobre la infección ni hay estudios controlados que establezcan una relación entre el retardo en la recuperación postoperatoria o el aumento de los días de hospitalización.

En pacientes con insuficiencia renal, con alteraciones metabólicas asociados y anemia pueden tener un tiempo de sangría alterado que parece corregirse elevando el hematocrito. En animales también se ha observado alargamiento del tiempo de sangría cuando se disminuye el hematocrito. Sin embargo, en humanos no urémicos no se ha podido establecer relación entre anemia y tiempo de sangría prolongado; más aún, no hay evidencia clínica de que pacientes anémicos tengan tendencia al sangramiento durante o en el postoperatorio.

3. La decisión de suministrar glóbulos rojos durante este lapso para mejorar el transporte de oxígeno, amerita igualmente considerar los riesgos de consecuencias adversas tanto a corto como a largo tiempo. Estos son de dos tipos transmisión de infecciones y alteraciones del mecanismo inmune.

Cualquier agente infeccioso presente en la sangre donada es potencialmente transmisible al receptor.

Las consecuencias, morbilidad o mortalidad se verán después de un período de incubación típico del agente infeccioso y podrán ser confirmados por pruebas de laborato-

rio. Si el agente produce infección crónica, la morbilidad o mortalidad puede no ser vista sino años después de la transfusión. En la práctica moderna del banqueo de sangre, la contaminación bacteriana es rara, pero en cambio, la transmisión de virus es muy importante.

Virus causantes de hepatitis son los agentes más frecuentes transmitidos. La incidencia de la hepatitis no A, no B, después de establecer criterios para la selección de los donantes y de la introducción de las pruebas surrogadas (anti-core y ALT) fue de 1:100/ unidades transfundidas.

Sin embargo, con el descubrimiento del virus no A - no B - ó C y el desarrollo de la prueba para detectar el anticuerpo, la incidencia actual estimada puede ser de 1.3.300 transfusiones.

Para otros virus y agentes infecciosos la incidencia es como sigue:

Citomagolovirus Común (1:2)	
Hepatitis B	1:200.000
VIH	1:225.000
HTLV HTLV	1:50.000

La infección por citomegalovirus se observa con moderada frecuencia en aquellos receptores sin previa infección. La mayoría son asintomáticas, excepto en pacientes inmunosuprimidos.

La presencia de los virus HTLV han estado asociados con el desarrollo de leucemia/linfoma y paraparesia espástica tropical (HTLV-I; el HTLV-II) no se ha determinado si es patológico). La transmisión se hace por los leucocitos y es prácticamente negativa en sangre conservada por más de 14 días.

(CONTINUA EN EL PRÓXIMO NÚMERO)



GUIAS BASICAS DE TRANSFUSION

(V Parte)

Continuamos publicando este manual educativo a distancia que contiene los elementales conocimientos de transfusión. Para una mayor información, se pueden dirigir a la Clínica Ricardo Palma, Banco de Sangre, Av. Javier Prado Este 1066 Telf. 224-2224 anexo 225.

"Lo que sabemos es una gota de agua, lo que ignoramos es el océano de la verdad".

Newton

CONCENTRADOS DE FACTORES DE COAGULACION

Concentrados de Factor VIII

Composición

Producto liofilizado que contiene grandes cantidades de Factor VIII. Este producto se prepara a partir del plasma de muchos donantes, pero durante el proceso de fraccionamiento se trata con calor y/o solventes con lo que se elimina el riesgo de transmitir enfermedades virales.

Indicaciones

Tratamiento de deficiencia moderada a severa de Factor VIII, (Hemofilia A)

Dosis para adultos y niños

La dosis se calcula de acuerdo al peso corporal y a la actividad deseada del factor. Cada frasco de concentrado indica el número de unidades. Se pretende alcanzar un nivel de actividad de factor VIII anticoagulante de 30 a 50 por ciento.

Velocidad de administración, adultos y niños

El concentrado liofilizado se reconstituye con un diluyente estéril. Se administra por inyección intravenosa a través de un filtro de

170 micras o por goteo intravenoso utilizando un equipo de infusión de componentes.

Precauciones especiales

Deben hacerse determinaciones de Factor VIII a intervalos regulares para evaluar la respuesta al tratamiento. Algunos preparados de concentrado Factor VIII pueden utilizarse en el tratamiento de la enfermedad de von Willebrand. Revisar las instrucciones incluidas con el producto.



Resultados esperados

Hemostasis debido a un aumento de Factor VIII y/o en actividad de Factor de von Willebrand.

Concentrado de factor IX

Producto liofilizado que contiene grandes cantidades de Factor IX. También contiene los factores II, VII y X. Este producto se prepara a

partir del plasma de muchos donantes pero durante el proceso de fraccionamiento se trata con calor y/o solventes, con lo que se elimina el riesgo de transmitir enfermedades virales.

Indicaciones

Tratamiento de deficiencia de Factor IX, también conocida como hemofilia B o en enfermedad de Christmas. También puede utilizarse para tratar deficiencias congénitas de Factores VII o X para tratar hemofilia A con inhibidores del Factor VII.

Dosis para adultos y niños

La dosis se calcula de acuerdo al peso corporal y a la actividad del Factor deseada. Cada frasco de concentrado indica el número de unidades de Factor IX que contiene.

Velocidad de administración, adultos y niños

El concentrado liofilizado se reconstituye con diluyente estéril. Se administra por inyección intravenosa a través de un filtro de 170 micras o por goteo intravenoso utilizando un equipo de infusión de componentes.

Precauciones especiales

Deben hacerse determinaciones de Factor IX a intervalos regulares para evaluar la respuesta al tratamiento.





Resultados esperados

Hemostasis debida al aumento en los niveles de actividad del Factor IX.

SOLUCIONES COLOIDALES: ALBUMINA Y FRACCIÓN PROTEICA DEL PLASMA (FPP)

Composición

Albúmina: 94 por ciento de albúmina, 4 por ciento de globulinas y otras proteínas extraídas del plasma. Está disponible en dos tipos de preparados: solución al 5 por ciento, que es oncóticamente equivalente al plasma; y también en una solución a 25 por ciento.

Fracción protéica del plasma: 83 por ciento de albúmina y 17 por ciento de globulinas extraídas del plasma. Es menos pura que la albúmina y contiene más cantidad de otras proteínas plasmáticas. Está disponible solamente en una solución al 5 por ciento.

Volumen

Albúmina: 250 ml y 500 ml (5 por ciento); 50 ml y 100 ml (25 por ciento). FPP: 250 ml y 500 ml.

Indicaciones

Para proveer expansión de volumen en aquellas situaciones en que las soluciones de electrolitos no sean adecuadas, tales como en el intercambio de plasma, el shock y hemorragia masiva. También se utiliza para el tratamiento de fallo hepático agudo, quemaduras y enfermedad hemolítica del recién nacido.

Dosis promedio para adultos

Albúmina: 1g/kg = 20ml/kg (5 por ciento). 1 g/kg = 4 ml/kg (25 por ciento).
FPP: 1 g/kg = 20 ml/kg

Velocidad de administración en adultos

Albúmina: 1 al 10 ml/minuto (5 por ciento) o más rápidamente si el paciente está en shock; 0.2 a 0.4 ml/minuto (25 por ciento). La administración rápida de FPP se ha asociado a hipotensión. La albúmina al 25 por ciento puede causar un aumento significativo en el volumen sanguíneo y aumento de la presión sanguínea debido a su capacidad de atraer líquidos al espacio intravascular.

Velocidad de administración en niños

Albúmina: 1 a 10 ml/minuto (5 por ciento). 0.2 a 0.4 ml/minuto (25 por ciento)
FPP: 1 a 10 ml/minuto.

Consideraciones especiales

No hay anticuerpos de ABO en el producto, por lo tanto, no se considera la compatibilidad.

La albúmina y la FPP no transmiten hepatitis o el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH). El proceso de pasteurización que se utiliza para preparar el producto destruye tales virus.

Equipo

Una aguja de calibre 19 o mayor y un equipo de infusión estandar. Algunos productos requieren un filtro. En algunos preparados de albúmina se incluye un equipo de infusión con filtro.

Resultados esperados

Lograr y mantener una presión adecuada y volumen sanguíneo adecuado.

GUIAS BASICAS DE TRANSFUSION

EDUCACION A DISTANCIA

INSCRIPCION POR CERTIFICACION



Nombre:

Apellidos:

Título:

Lugar de Trabajo:

Teléfono:

(Escribir en forma legible con letra de imprenta)

Se entregará la certificación al finalizar el curso de Guías Básicas para Transfusión, previa evaluación.

Depositar este formato en el Banco de Sangre de la Clínica Ricardo Palma, sito en la Av. Javier Prado Este N° 1066, San Isidro; Teléfono 224-2224 - Anexo 225



La Revista Peruana de Transfusión, publica la segunda parte del presente trabajo científico que gentilmente nos envió el Dr. Eduardo Ruiz desde Ecuador, destacado miembro de la Sociedad Internacional de Hematología

Posibles efectos deletereos de la transfusión de sangre por mal manejo de las unidades

Dr. Eduardo Antonio Ruiz Jaramillo

"Con caridad el pobre es rico, sin caridad cualquier rico es pobre".

San Agustín

Existe una buena correlación entre los niveles de ATP y la viabilidad de los glóbulos rojos transfundidos. Las concentraciones de ATP son inicialmente mantenidas mejor en ACD porque el pH más bajo de ésta solución preservativa favorece el mantenimiento del ATP, sin embargo con mayor tiempo de almacenamiento, las concentraciones de ATP son más altas en la sangre conservada en CPD, probablemente debido a la presencia de la 2m.M. de fosfato presente en la solución CPD.

Durante el período de almacenamiento se produce una caída del ATP asociada con las siguientes alteraciones de las células rojas:

1. Cambios en la forma de disco a esfera
2. Pérdida de lípidos de la membrana (cerca del 25%) luego de 28 días de almacenamiento en solución ACD.
3. Un decrecimiento del valor crítico del volumen (probablemente debido a la pérdida de lípidos de la membrana)
4. Un aumento de la rigidez celular.

Las concentraciones de 2.3 DPG son mantenidas en mejor forma en la sangre CPD durante el período de almacenamiento porque existe una concentración más alta del pH.

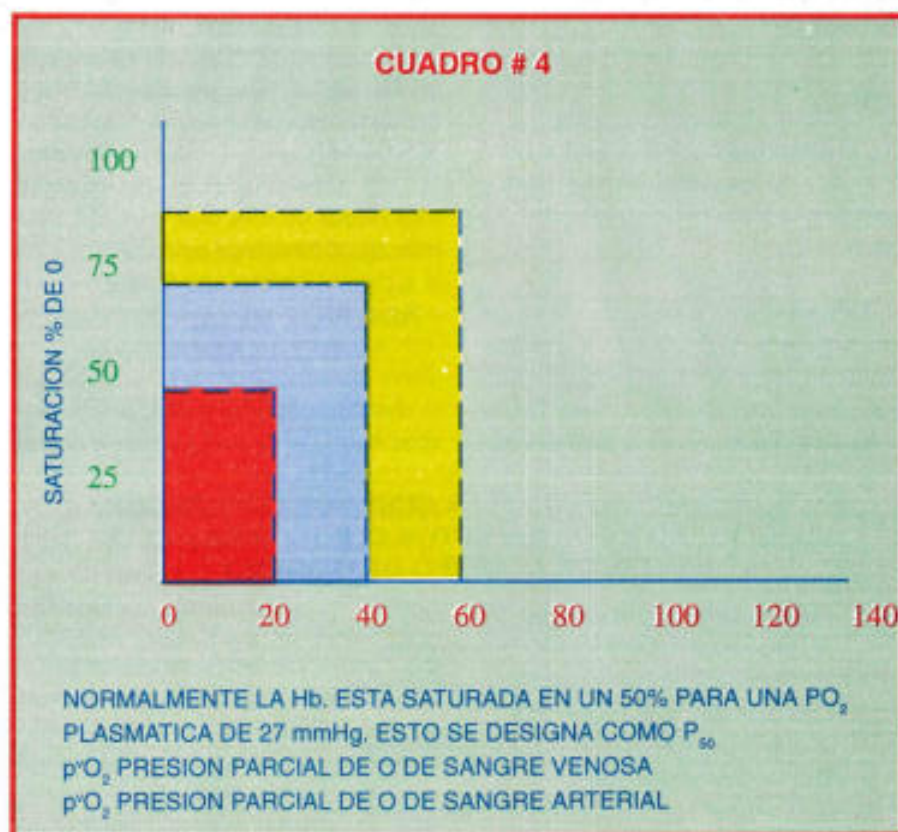
La concentración de la hemoglobina expresada como P_{50} (una función inversa de afinidad de oxígeno), es mantenida cerca de los valores normales (aproximadamente por dos semanas) en solución CPD, mientras que el P_{50} en sangre almacenada en ACD, los

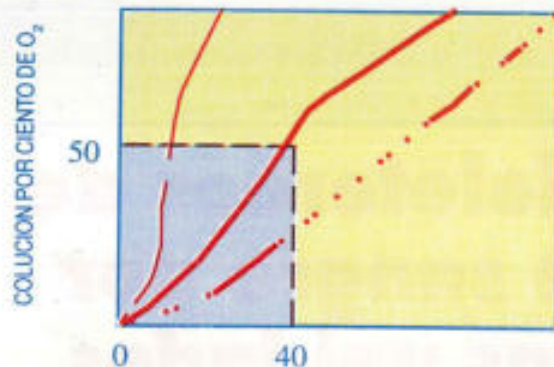
valores han decrecido debajo de lo normal durante la cuarta semana de almacenamiento. (CUADROS 4 Y 5)

En los glóbulos rojos humanos la DPG y la Hb son cercanamente equivalentes. La DPG disminuye la afinidad de la Hb por el oxígeno en concentraciones halladas en los glóbulos rojos. Un mol de DPG se combina con un mol de hemoglobina para formar un complejo el cual es altamente resistente a la oxigenación y la DPG

debe ser desplazada para que el oxígeno se combine. El ATP tiene una acción similar a la DPG; per la concentración es 4 o 5 veces menor.

P_{50} la Hb saliendo de los pulmones cuando la presión parcial de O_2 es cercana a los 90 mmHg es normalmente saturada por el oxígeno (95%) dentro de los capilares tisulares. Si esta, expuesta a menor presión parcial el oxígeno es liberado.



**CUADRO # 5**

DESVIACION A LA IZQ. (MAYOR AFINIDAD)
DESVIACION A LA DER. (MENOR AFINIDAD)

D.D. :(H. DIMINUIDO) : **HIPOTERMIA**
HIPOCAPNIA
2.3 DPG DISMINUIDO

D.D. (H. AUMENTADO): HIPOTERMIA
HIPOCAPNIA
2.3 DPG AUMENTADO

Generalmente la capacidad total del oxígeno sólo es parcialmente utilizado para la oxigenación de los tejidos y la corriente venosa trae de regreso una considerable cantidad de oxígeno viajando entre el corazón y el pulmón. El grado de saturación de oxígeno en los tejidos es determinado no sólo por la presión parcial venosa, sino también por la afinidad del oxígeno por la Hb de los eritrocitos.

La actividad fisiológica normal de transportación de Na y K a través de las membranas de las células rojas es casi detenida cuando la sangre permanece a 4° C, sin embargo las concentraciones intra y extracelulares del Na y K tienden a buscar un equilibrio si es que el almacenamiento continúa. El K se mueve de los glóbulos rojos hacia el plasma y el Na lo hace en sentido contrario.

Después de la transfusión la célula roja regenera ATP y 2.3 DPG, asegurando de esta forma una energía normal para el metabolismo y función de la hemoglobina en el receptor. Esto

toma aproximadamente de tres a ocho horas para que después la célula severamente disminuida regenere el 50% de 2.3 DPG y volver a una función hemoglobínica normal.

Así, dentro de las 24 horas de la transfusión las células corrigen su desbalance de Na, sin embargo el contenido de K no vuelve a ser normal, sino después de más de seis días. Así cualquier cambio de forma o volumen que pudiera ocurrir en la célula roja durante su almacenamiento retorna a la normalidad.

Las consecuencias de estos cambios en las células rojas permiten el transporte de oxígeno inmediatamente después de la transfusión sólo cuando son almacenados en períodos no más largos de diez días en CPD y no más de una semana en ACD.

ADITIVOS METABOLICOS Y REGULADORES

La fórmula ACD y CPD fueron hechas antes del conocimiento de que la

2.3 DPG fuera un cofactor necesario para mantener una normal afinidad de la hemoglobina para el oxígeno. Así como la concentración de 2.3 DPG en las células rojas, decrecen durante su almacenamiento la moléculas de oxígeno se unen más fuertemente a la hemoglobina y de esa manera disminuye la transferencia a los tejidos.

Numerosos investigadores han estudiado alternativas a fin de mantener viables la 2.3 DPG, para que se cumpla una función normal de la hemoglobina mientras se preserva el ATP durante el almacenamiento aumentado el pH de los preservantes probados para mantener el 2.3DPG; pero tiene un efecto opuesto al ATP, sin embargo la adenina puede ser utilizada como un sustrato que permita la síntesis del ATP, que ocurre con altos niveles de pH.

Para la síntesis 2.3 DPG ha sido empleada la INOSINA. Este proceso de síntesis puede ser facilitado con la adición de azul de metileno, piruvato y pequeñas cantidades de fosfato inorgánico. Algunos investigadores han usado estos mismos elementos y han sido utilizados antes en la congelación de la sangre.

FACTORES QUE AFECTAN LA CURVA DE DISOCIACION DEL OXIGENO Y LOS ASPECTOS CLINICOS MAS RELEVANTES DE ACARREO DE OXIGENO

- 1. Desviación a la derecha**
 - A. Incremento del 2.3 DPG en eritrocito.
 - B. Variantes de Hemoglobinas anormales.
- 2. Desviación a la izquierda**
 - A. Disminución del 2.3 DPG en eritrocitos
 - B. Metahemoglobinemia
 - C. Variantes de hemoglobinas anormales

TEMPERATURA Y REFRIGERACION

La temperatura debe ser mantenida en todas las áreas del refrigerador entre 1 y 6° C y el refrigerador debe tener ventiladores y espacios circulan-





tes de tal manera que la temperatura se mantenga en toda el área de la refrigeradora. El interior debe estar limpio de tal manera que permita un adecuado ambiente del refrigerador y de los termómetros.

Todo refrigerador donde se conserva sangre deben tener termómetros que grafiquen la temperatura y alarmas audibles y visibles cuando se produzcan temperaturas anormales.

La alarma debe ser activada cuando la temperatura cae fuera del rango aceptado de 1 a 6° C. Todo debe ser chequeado permanentemente por la persona responsable del mantenimiento y los controles de calidad.

Deben ser cuidadosamente limpiados con solución herbicida o cualquier otra solución de limpieza. Para limpiar las áreas que podrían estar contaminadas con el virus de la Hepatitis o VIH, se recomienda una solución de hipoclorito de sodio del 5 al 10%.

La sangre nunca debe ser dejada innecesariamente a la temperatura del cuarto. Cuando las unidades de sangre son removidas para ser etiquetadas, la longitud del tiempo que pueden ser bajados puede ser estimado utilizando un termómetro de mercurio removido del contenedor junto con las unidades de sangre que se procesan.

Cuando la temperatura del recipiente llega a los 6°C o cerca, la sangre debe retornar al refrigerador sin mayor retardo. Cuando es sangre usada para transfusión no deben ser colocados en un estante o lugar innecesario a la temperatura del cuarto, el retraso en la entrega o el retraso en arriba el equipo o personal para empezar la transfusión y el retraso en la transfusión misma son indeseables.

El equipo de terapia transfusional especialmente entrenada, debe ser efectiva y reducir los riesgos de un mal manejo de la sangre donada.

Si la sangre es guardada en la sala de cirugía u obstetricia, los refrigeradores donde se guardan, deben reunir los

requerimientos necesarios y nunca deben ser guardados en una refrigeradora comercial que no tenga un monitor de temperatura.

TRANSPORTE DE LA SANGRE

Durante la transportación, la temperatura de la sangre debe ser conservada entre 1 y 10°C. Un recipiente aislado que puede ser utilizado es el de plumafon para mantener esta temperatura.

El refrigerante durante el viaje es ordinariamente hielo seco en un recipiente impermeable. El hielo seco, comercial, hecho en máquina es satisfactorio. Cubetas o hielo seco es un requerimiento mejor y más barato. Las paredes de un contenedor con un espacio de aire entre el hielo y la sangre podría resultar adecuada en los meses de calor; el hielo debe ir dos veces el volumen de la sangre en la caja cuando es transportada a grandes distancias, y cuando la temperatura ambiente es muy elevada.

Para la sangre recién extraída de un donante mucho mayor volumen de hielo es necesario. Algunas formas de indicadores son deseables cuando la sangre es enviada por una ruta regular, un método fácil que debe ser usado por cualquier Banco de Sangre es el siguiente:

Remueva dos fundas de sangre con las etiquetas hacia afuera, coloque el termómetro apropiado con el bulbo entre las dos bolsas y asegúrese en forma de sandwich con una banda elástica, después de pocos minutos lea la temperatura.

Si la temperatura excede de los 10°C aunque existen algunos cubos de hielos presentes se la debe colocar en cuarentena.

El transporte local de las unidades de sangre desde el Banco de Sangre a otros lugares u hospitales, deben ser controlados de tal manera que la sangre que se transporte dentro de un tiempo razonable porque la sangre almacenada de 1 a 6°C excedería los 10°C en

aproximadamente 30 minutos a temperaturas del cuarto. La sangre no usada debe ser retornada dentro de los 30 minutos.

Cuando el transporte requiere una unidad de sangre, debe ser colocada en un papel aislante y en una funda enfriada de 1 a 6°C.

Finalmente es responsabilidad del manejo del contenedor para el transporte debe ser satisfactorio dependiendo de esto la habilidad para mantener la temperatura de la sangre o los glóbulos rojos debajo de los 10°C durante el tiempo de la transportación.

TRANSPORTE DE COMPONENTES CONGELADOS

Los plasmas y componentes deben estar asegurados, si se trata de los plasmas frescos congelados se requiere de una temperatura baja de 18°C y si se necesita empaquetar por un viaje de 10 horas, se debe poner hielo seco y se asegure que el plasma debe estar a 18°C y debe sellarse con una cinta adhesiva por fuera.

BIBLIOGRAFIA

American Association of Blood Bank. - Technical Manual.

Mollison P.L. - Blood Transfusion in Clinical Medicine.

Alba L. Luque. - Manual de Bancos de Sangre Cruz Roja. Colombiana.

Chanutin A - Curnich R. - The Effect of Adenosine, Inosine, and adenine on the concentrations of Organic Phosphate and an electrophoretic component (B) of Human Red Cells During Storage of Blood in Acid-Citrate-Dextrose and Citrate Phosphate-Dextrose.

Ruiz J.E. - Manual de Hemoterapia.

La revista peruana de transfusión, publica la segunda parte del presente trabajo científico que gentilmente nos envió el Dr. Eduardo Ruiz desde Ecuador, destacado miembro de la Sociedad Internacional de Hematología.



La Asociación Peruana para el Estudio del Hígado, realizó el pasado 10 de abril un seminario-taller "Epidemiología y detección de la hepatitis B y C en los Bancos de Sangre". El Dr. Gustavo Farfán, Presidente de la Asociación Peruana para el Estudio del Hígado, nos ha hecho llegar las conclusiones del referido seminario-taller que con marcado éxito se realizó en el auditorio de Farminindustria, por la importancia que deviene de lo expuesto, ponemos a conocimiento de nuestros colegas médicos.

EPIDEMIOLOGIA Y DETECCION DE LA HEPATITIS B Y C EN LOS BANCOS DE SANGRE

GRUPO I: TRANSMISION, EPIDEMIOLOGIA Y MEDIDAS DE CONTROL Y PREVENCIÓN DE LAS HEPATITIS B Y C:

En los casos que el postulante a donar sangre no puede efectuar dicho acto, por la positividad de las pruebas de detección o tamizaje de estas Hepatitis, debe ser derivado a la consejería médica respectiva de acuerdo a los establecido...

noC; siendo una medida de control indirecta, en estos casos, el control de transaminasas (valores elevados: la persona no puede donar).

1. Las hepatitis B y C pueden transmitidas por transfusiones de sangre y otros medios donde exista inoculación percutánea, como: tatuajes, aretes, acupuntura, peluquería, instrumentos odontológicos, endoscopias terapéuticas y uso de drogas endovenosas.

La transmisión no percutánea de estas Hepatitis, se reconoce hasta en un 30% de pacientes en donde no se detecta una vía de transmisión; y en los casos de Hepatitis B es por vía sexual, así como el hacinamiento en establecimientos pe-



El Dr. Gustavo Farfán, Presidente de la Asociación Peruana para el Estudio del Hígado, dando lectura a las conclusiones sobre este evento desarrollado en Farminindustria.

nales y hospitales psiquiátricos.

2. Existen otros virus causantes de Hepatitis Post-transfusional, conocidos como virus noA, noB

3. En los casos que el postulante a donar sangre no puede efectuar dicho acto, por la positividad de las pruebas de detección o tamizaje de estas Hepatitis, debe ser derivado a la consejería médica respectiva de acuerdo a los establecidos, por el Programa Nacional de Hemoterapia y Bancos de Sangre (PRONAHEBAS).

4. Los pacientes positivos a los virus de las Hepatitis B y C, tienen mayor riesgo a progresar a la cronicidad de acuerdo a los siguientes criterios:



"Huir de los vicios es discreción, vencerlos es fortaleza, despreciarlos, coronada victoria".

Granada



GRUPO II: EVALUACION DE LOS METODOS DE DETECCION DE LAS HEPATITIS B Y C EN BANCOS DE SANGRE



El doctor Rolando Figueroa, dirigió el conversatorio médico sobre Trasmisión, Medidas de Control y Prevención de la Hepatitis B y C.

1. La atención a los postulantes a donación deberán seguir los pasos establecidos en el manual de PRONAHEBAS.
2. Debe establecerse la aplicación del Anti-core (anti-HBc) a todo componente sanguíneo a ser transfundido, además de la HBsAg. Esta prueba además de disminuir la transmisión del virus de la Hepatitis B, permite evaluar indirectamente las Hepatitis noA, noB, noC (como la Hepatitis G).
3. Se debe considerar el uso de la técnica de ELISA de 3ra. generación, como método de elección de las Hepatitis B y C. Así mismo, deberán ser sometidas a controles de calidad, externo e interno.
4. A fin de evitarse la no realización de las pruebas de tamizaje, se deben centralizar dichas pruebas a través de la formación de cabecera de Red, para lo cual debe formarse la respecti-

Debe establecerse la aplicación del Anti-core (anti-HBc) a todo componente sanguíneo a ser transfundido, además del a HBsAg.

va Red de Centros de Hemoterapia.

5. Debe existir el registro de infecciones post-transfusiones establecido por el Comité Transfusional de cada Hospital.

Los Centros de Hemoterapia que consideren conveniente pueden realizar el control de Transaminasas (TGO/TGP); y deberán adoptarlo a los valores internacionales de elevaciones significativas ó positividad, a fin de mejorar la calidad de la sangre obtenida.

6. Los Centros de Hemoterapia que consideren conveniente pueden realizar el control de Transaminasas (TGO/TGP); y deberán adoptarlo a los valores internacionales de elevaciones significativas o positivas, a fin de mejorar la calidad de la sangre obtenida.





DR. EDUARDO SALAS R.

LA CLINICA RICARDO PALMA EXCELENCIA A LA CALIDAD

La Clínica Ricardo Palma, con 24 años de operatividad, con un eficaz servicio y óptimo tratamiento a los pacientes, le ameritan un reconocido liderazgo entre las clínicas que hay en nuestro país.

El Dr. Eduardo Salas Rodríguez es su Presidente Ejecutivo, quien desde 1968 desarrolla importantes funciones de primer nivel, hoy al frente de un competente equipo de profesionales que han logrado ubicar a la clínica Ricardo Palma a la vanguardia en su especialidad. La Revista Peruana de Transfusión, por lo enunciado, se complace entrevistar a tan destacado profesional para que vierta sus opiniones sobre diversos puntos de actualidad en el importantísimo campo de la salud.



Dr. Salas, el gobierno ha creado por ley N° 27056, la ley del Seguro Social de Salud (ESSA-LUD), qué opinión le merece a Ud.

Vea Ud., la creación del mencionado servicio me parece bien, todo aquello que sea una búsqueda de mejoras para la población es bueno, especialmente en el trato a los pacientes; para nosotros está bien porque en la Clínica Ricardo Palma nosotros estamos abocados en una siempre constante misión de mejorar nuestros servicios a los pacientes.

Cómo asume la Clínica Ricardo Palma el reto de tener preferencia entre las personas que necesitan de sus servicios.

En nuestro país estamos acostumbrados a la sobre protección, esperamos que sea el Estado quien asuma nuestras responsabilidades que a nosotros a título personal nos correspon-

de asumir.

Le pongo el siguiente ejemplo: si a una persona solo se le permite ir a un lugar para comer siempre la misma comida, con una atención limitada, decide ir eventualmente a otro sitio en donde le dan diferentes alimentos, que ofrezca un personal idóneo que lo atienda y en un lugar donde él se siente a gusto; sin duda alguna hará esfuerzos para ser atendido como él desea. Esto mismo ocurre cuando Ud. quiere ser

atendido como paciente; en el caso de la clínica Ricardo Palma, tenemos una moderna infraestructura, equipos técnicos de primer nivel, con tecnología de punta, un competente equipo de profesionales que con rigor médico atienden a los pacientes y sus familiares.

Este mejor servicio por lógica tiene un costo mayor?

Claro, esto es en contrapartida del factor económico; sin embargo esto, quiero señalar, nosotros buscamos el equilibrio, con tarifas adecuadas, cuando vienen a nuestros servicios de emergencia la atención es rápida y oportuna, se antepone siempre a los pagos que esto ocasiona. Por otro lado, hemos inaugurado hace poco en Comas

una sucursal en donde las consultas son de S/.20.00, esto permite descentralizar nuestros servicios y llegar a los sectores populares con una creciente vocación de servicio que es el ente que identifica a la Clínica Ricardo Palma.

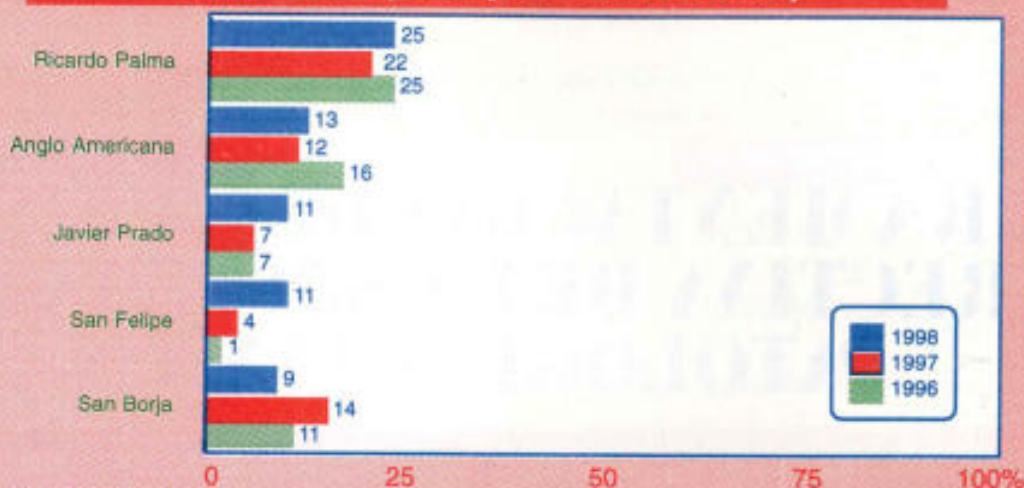
Hay otros aspectos complementarios que desarrolla la Clínica Ricardo Palma, es el ámbito de la educación, de fomentar en la gente una cultura preventiva de salud en los pacientes, más aún, contamos con un instituto académico que forma jóvenes profesionales técnicos, con variadas alternativas, con programas regulares de salud, con una creciente acogida en el alumnado, ampliado a nuestra filial del cono norte, en donde también tenemos el Instituto Superior con cerca de 400 jóvenes que estudian carreras técnicas avalados por la seriedad y garantía de nuestra formación académica.





PERCEPCIÓN DE LA MEJOR EMPRESA SEGÚN CAMPO DE ACTIVIDAD

CLÍNICAS (Comparación anual)



Apoyo Opinión y Mercado S.A.

Base: Total de entrevistados que conocen dicha actividad de servicio (95). Perú, agosto de 1998

Fuente: Clínica Ricardo Palma

Dr. Salas, nuestra revista como órgano oficial y académico de la Sociedad Peruana de Hemoterapia y Banco de Sangre, participa activamente en las jornadas de donaciones voluntarias que periódicamente desarrolla el Ministerio de Salud, su comentario por favor.

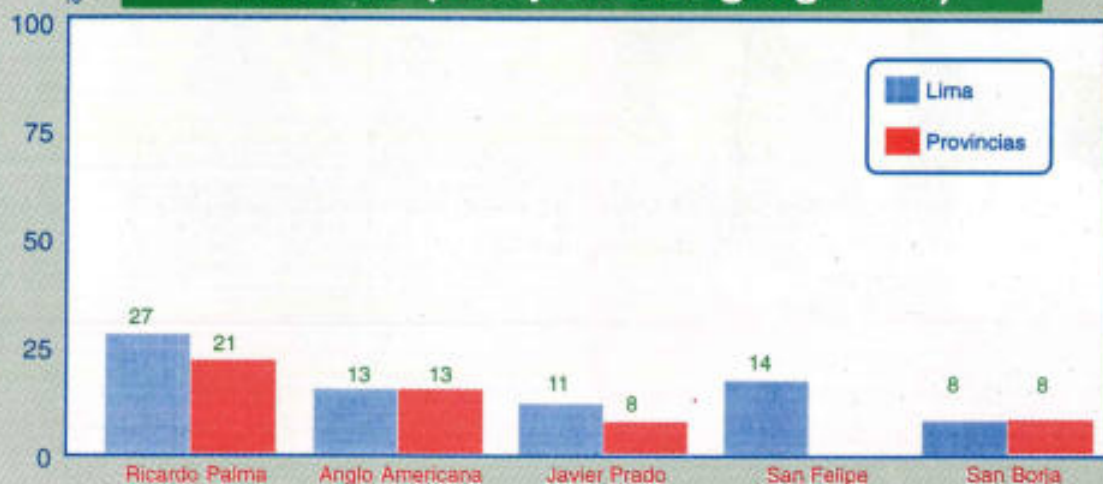
Mire Ud., en otros países las donaciones de sangre es parte de su habitat natural, por ejemplo van de compras

por decir, al Jockey Plaza, y hay ambientes en donde voluntariamente realizan estas donaciones, forma parte de su idiosincrasia; acá nos falta tomar conciencia, debemos de educar y educarnos que las donaciones son voluntarias y no por obligación, pues en cualquier momento podemos necesitar una unidad de sangre y/o de sus componentes.

Le agradecemos Dr. Salas sus opiniones, algo que desearía agregar Ud.

Me place decirle que estamos trabajando con inocultable satisfacción, decirle a las personas que nuestra Clínica tiene un excelente funcionamiento en sus servicios médicos, con un adecuado trato administrativo, siempre innovando, siempre tratando de servir mejor, prestos a las necesidades de asistencia social y conscientes que debemos de brindar una óptima atención integral a nuestros pacientes.

CLÍNICAS (Comparación geográfica)



Apoyo Opinión y Mercado S.A.

Base: Total de entrevistados que conocen dicha actividad de servicio (95)

Perú, agosto de 1998

Fuente: Clínica Ricardo Palma



Es grato para la Revista Peruana de Transfusión, tener la participación del Dr. José Caravedo B., Médico hematólogo de la Clínica Ricardo Palma, quien periódicamente nos hace llegar importantes artículos de su especialidad. En la presente edición publicamos dos temas suyos enfocados con rigidez médica.



Por: Dr. José Caravedo B.
Médico Hematólogo de la Clínica
Ricardo Palma

INTERNATIONAL NORMALIZED RATIO (INR)

*"Se alcanza el éxito convirtiendo cada paso en una meta
y cada meta en un paso".*

Cortez

Cn medicina existen muchas condiciones que ponen en riesgo al paciente de presentar un fenómeno tromboembólico, y por lo tanto lo hacen candidato a recibir un tratamiento con antitrombóticos **-léase anti-coagulación-**. Existen varias vías para anticoagular a un paciente: Endovenosa, subcutánea y oral; aquí nos referimos a esta última.

Los anticoagulantes orales por excelencia son los antagonistas de la Vitamina K -derivados cumarínicos- que inhiben un enzima (reductasa) encargada de activar dicha vitamina (de la forma epóxido a hidroquinona); el resultado es la inactivación de la vía extrínseca de la coagulación. Esta inactivación se ve reflejada en la prolongación del Tiempo de Protrombina.

No hay consenso mundial sobre cual es el esquema ideal -dosis- para iniciar anticoagulación por vía oral; por otro lado existe una gran variedad de reactivos utilizados para calcular el TP. Estas condiciones hacen que el control de la anticoagulación por vía oral,

tenga diferentes parámetros de un centro hospitalario a otro. Con la finalidad de Unificar criterios para el control de la anticoagulación por vía oral, a finales de la década de los ochenta se adoptaron dos nuevos conceptos:

1. International Standardized Index (ISI): Este índice indica que el reactivo utilizado está Calibrado a nivel internacional, contra un valor unitario; es responsabilidad del Laboratorio fabricante calcularlo y consignarlo en la literatura que se adjunta a su producto. Todos los reactivos por lo tanto tendrán ISI diferente.
2. International Normalized Ratio (INR): Es una relación obtenida de la siguiente fórmula:

$$\text{INR} = \left(\frac{\text{TP paciente}}{\text{TP control}} \right)^{\text{ISI}}$$

El INR reemplaza a la concentración de Protrombina y a

No hay consenso mundial sobre cual es el esquema ideal -dosis- para iniciar anticoagulación por vía oral; por otro lado existe una gran variedad de reactivos utilizados para calcular el TP. Estas condiciones hacen que el control de la anticoagulación por vía oral, tenga diferentes parámetros de un centro hospitalario a otro

la prolongación del TP dos veces el valor control, para evaluar si un paciente se encuentra en rango ideal de anticoagulación.

Dicho rango oscila entre 2 y 4, no estando anticoagulado correctamente cuando el valor de INR está por debajo de 2 y estando en riesgo de sangrado si el valor excede a 4. Lo ideal es mantener al paciente con un INR entre 2.5 y 3.5





CONSTANTES CORPUSCULARES RED DISTRIBUTION WIDTH

Las Constantes Corpusculares -Volumen Corpuscular Medio (VCM), Hemoglobina Media Corpuscular (HMC) y la Concentración Media de la Hemoglobina Corpuscular (CMHC)- han sido usadas desde principios de siglo utilizándolas como primer acercamiento diagnóstico del tipo de anemia que presenta un determinado paciente. Debido a que se usaban métodos manuales, muchas veces los resultados eran contradictorios o poco exactos, razones por las cuales fueron perdiendo vigencia.

A comienzos de los 70s, con el advenimiento de los métodos electrónicos utilizados para dichos cálculos, fueron cobrando nuevamente importancia; más aún a partir de los 90s, cuando otros índices se fueron agregando, entre los cuales el RDW: RED DISTRIBUTION WIDTH, es el que es considerado como el de mayor importancia, cuando se desea tipificar anemias de cualquier grado.

A comienzos de los 70s, con el advenimiento de los métodos electrónicos utilizados para dichos cálculos, fueron cobrando nuevamente importancia; más aún a partir de los 90s, cuando otros índices se fueron agregando, entre los cuales el RDW...

El RDW, es la medida de anisocitosis en una muestra determinada; se calcula automáticamente por la mayoría de instrumentos electrónicos disponibles para realizar conteos de células sanguíneas. Se obtiene como un coeficiente de variación, es decir, la desviación standard de la distribución del volumen de los Eritrocitos, dividido por VCM. Se consideran como valores normales: 13 - 14%.

Existen algunos investigadores

que no le dan mucha importancia a los valores de las constantes corpusculares -entre ellos al RDW- pero considero que pueden constituir un primer acercamiento para tipificar anemia más aún si lo asociamos con los tradicionales antes mencionados. Es bueno remarcar que no pueden ser considerados diagnósticos en ningún caso, sin tener otros estudios que los apoyen.



El RDW puede ser normal en:

Anemia hemolítica con reticulocitopenia
Thalasemia heterocigotica
Anemia aplástica

El RDW puede estar alto en:

Anemia ferropénica temprana
Anemia por diferencia de B12 y/o ácido fólico
Anemia hemolítica con reticulocitosis



Conversión de células del grupo "B" al grupo "O"

Dr. Ernesto Manrique

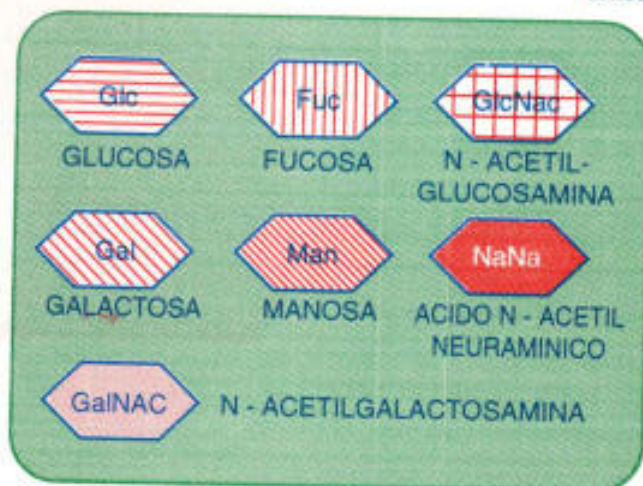
Director de Medicina Transfusional Clínica Ricardo Palma

"Cuando el hombre concentra toda su energía en el cumplimiento del deber se acerca a Dios"

Emerson

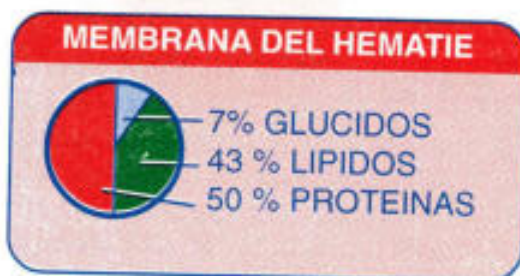
Se ha venido investigando la forma de transformar los grupos sanguíneos "A", "B" y "AB" al grupo "O".

El principio mediante el cual se han realizado los estudios respectivos se han basado en eliminar el azúcar que determina el antígeno "A" (N acetilgalactosamina) o el antígeno "B" (D galactosa) quedando el azúcar del antígeno "H" (L-fucosa) equivalente al grupo "O".



MEMBRANA DEL HEMATIE

Nosotros debemos recordar que en la membrana del hematíe se encuentran glúcidos en un 50%. (Fig. 1)



El sistema Rh, el sistema Duffy y el sistema Kidd, pertenecen al grupo de las proteínas.

Los sistemas ABO, Lewis y P corresponden a los Hidratos de Carbono.

Otros sistemas son una mezcla de glucolípidos y proteínas como el sistema MNSs.

En la superficie externa de la membrana del hematíe, tenemos siete monosacáridos diferentes (Fig. 2).

Los monosacáridos están unidos entre sí, por enzimas específicas denominadas glucosiltransferasas, las cuales están bajo control genético, tomando el nombre del azúcar específico que se une a la cadena de hidratos de carbono, así por ejemplo, el producto del gen "A" es una enzima que transfiere específicamente la N-acetilgalactosamina (GalNAC) a la Galactosa para formar el grupo "A", tomando la enzima el nombre de (ver figura 3) N-acetilgalactosaminil transferasa o más sencillamente: A-transferasa.

Para el antígeno "B", la enzima es la Galactosiltransferasa o B-transferasa, para añadir específicamente la galactosa a la cadena de glúcidos, que termina también en galactosa.

El gen H tiene como enzima a la Fucosiltransferasa y el azúcar añadido es la Fucosa para formar el

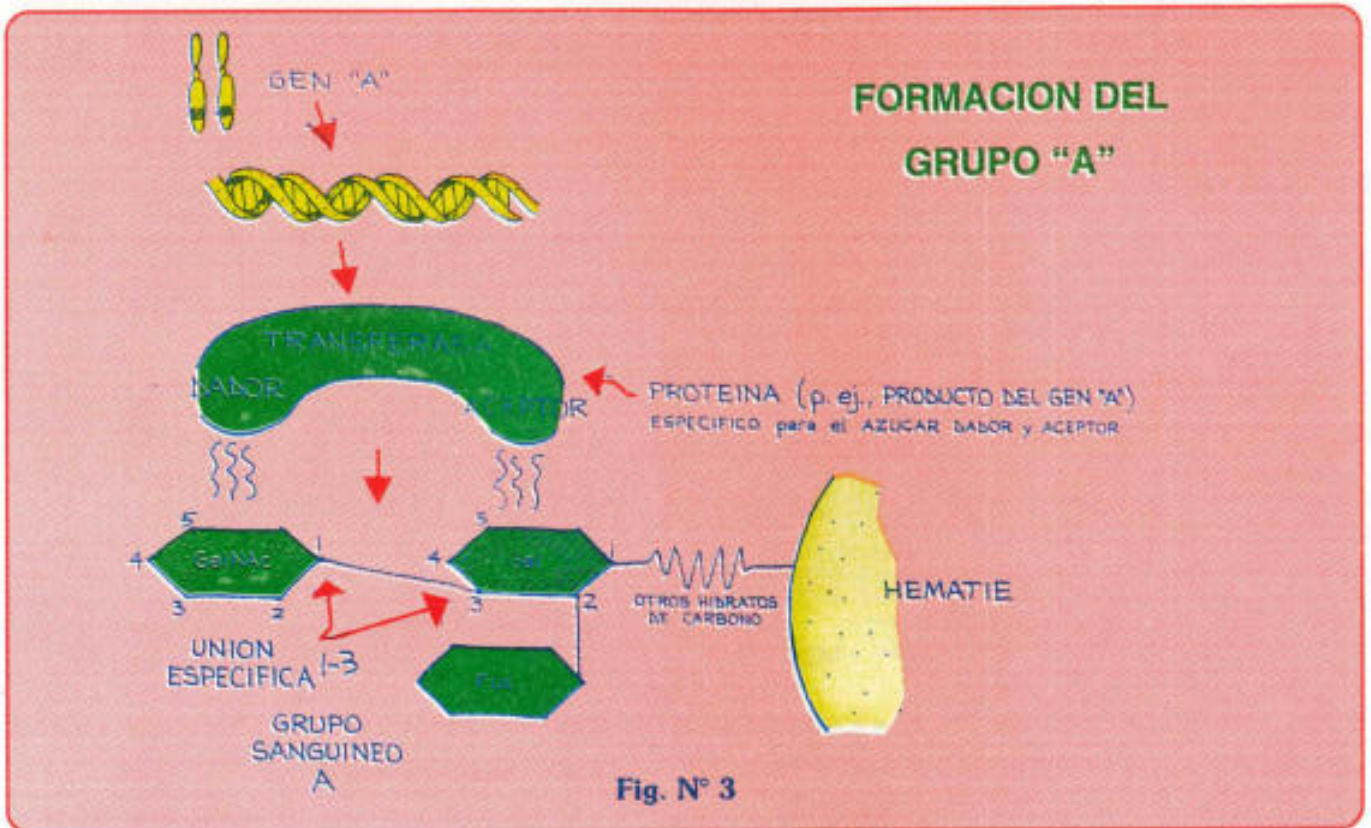
antígeno "H" o antígeno "O" (ver fig. 4). Si observamos la figura 5, vemos que para la formación del antígeno "A" se agrega la N-acetilgalactosamina (GalNac) y para el antígeno "B" se agrega la galactosa (Gal) a las cadenas de hidratos de carbono, cuyos terminales son ambas, la Galactosa (Gal), como hemos mencionado, y que pertenecen a la sustancia "H" o sea el grupo "O".

Es así como, eliminando la N-acetilgalactosamina del grupo "A" o la Galactosa (Gal) del grupo "B", se obtendrían células rojas del grupo "O".

SISTEMA ABO

Desde que K. Landsteiner en 1900 descubrió el sistema ABO, se han descubierto aproximadamente 250 antígenos en los eritrocitos y 23 sistemas de grupos sanguíneos-





La importancia de éste sistema, si nos referimos a las transfusiones, está en los anticuerpos que pueden formar y la posibilidad de destruir hematíes incompatibles, siendo pues de la mayor importancia, en las transfusiones y los trasplantes, aunque a las transfusiones las consideramos como un trasplante también.

Estos anticuerpos, no aparecen hasta unos seis meses después del nacimiento, razón por la cual no es posible realizar la prueba inversa en las determinaciones de los grupos sanguíneos en los recién nacidos.

CELULAS ROJAS ECO (Enzimáticamente Convertidas "O")

Lenny LL. y Col. Presentaron en la revista Transfusión de 1994, Mar.34 (3) 209 - 14 un trabajo, en el cual transformaron enzimáticamente células sanguíneas del gru-

po "B" a células sanguíneas del grupo "O", utilizando alfa-galactosidasa.

Describe que las transfusiones fueron seguras y eficaces para los pacientes del grupo "A" y "O", a quienes se le colocaron células rojas ECO. La evaluación clínica y

La importancia de éste sistema, si nos referimos a las transfusiones, está en los anticuerpos que pueden formar y la posibilidad de destruir hematíes incompatibles, siendo pues de la mayor importancia, en las transfusiones y los trasplantes,

serológica se realizó en cuatro individuos, a los cuales se les colocó dos unidades (400 ml) de células rojas ECO.

Las determinaciones del laboratorio consistieron en pruebas hematológicas, análisis químicos y exámenes de orina, sin evidencia de reacciones adversas inmediatas ni tardías, pero si se observó un aumento de anticuerpos anti "B".

Seroconversión de Eritrocitos "B" a "O" usando Alfa-Galactosidasa recombinante de Glicina Max

Esta investigación fue presentada por Vosnidou y Col.

La Alfa-D-galactosidasa recombinante (rGal) de la habichuela de soya (Glycine max) hidroliza la alfa-D-galactosa de los eritrocitos B.

El estudio consistió en obtener





células "B" de cuatro donantes, que fueron transformadas enzimáticamente en células "O".

Los parámetros de función celular se encontraron iguales a los controles, los cuales fueron los siguientes:

- Índices eritrocíticos -pH-Methemoglobina -ATP- Fragilidad osmótica
- Hemólisis - 2, 3 -DPG- Tipología antigénica.

Lenny y Col. prepararon eritrocitos ECO por medio de alfa-galactosidasa recombinante procedentes del grano de café, encontrando que la sobrevivencia en vivo a las 24 horas de transfusión de las células ECO y la elevación de hemoglobina por unidad transfundida, eran normales.

Más bien, la transformación de células "A" a células "O", hasta estos momentos no se puede realizar, es difícil, porque no se eliminaría todo el antígeno "A" y, aparentemente, existe un segundo sitio antigénico interno que dificulta su eliminación.

Centro de Medicina Transfusional Clínica Ricardo Palma

BIBLIOGRAFIA

Boletín informativo Grupo CIAMT. Mayo 1999
Transfusión Sanguínea. Bases teóricas y aplicación clínica. John G. Kelton. Edición española 1986
Blood Transfusion in Clinical Medicine. P.L. Mollinson C.P. Engelfriett M. Contreras. Tenth Edition.
Lenny LL, et. al: Transfusión 1994 Mar.
Lenny LL, et. al: Transfusión 1995 Nov.-Dec.
Vosnidou NC, et. al: Chem Mol Biol Int 1998 Sep.

FORMACION DE LA SUBSTANCIA "H" O GRUPO "O"

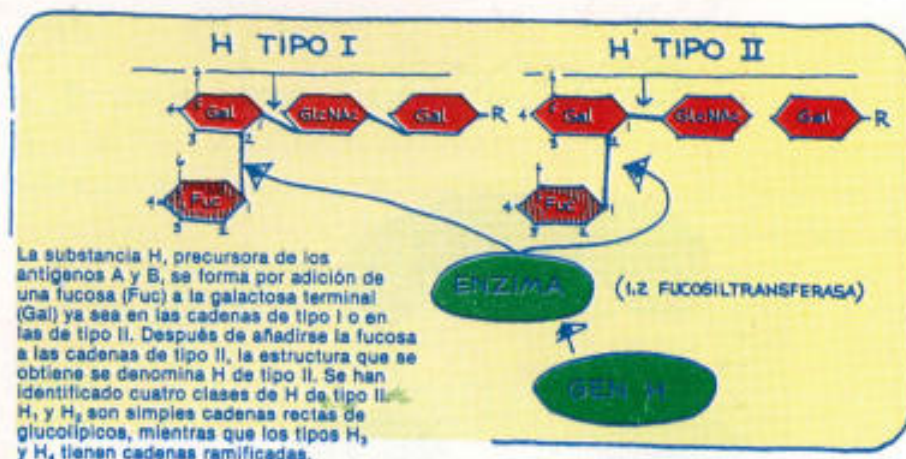
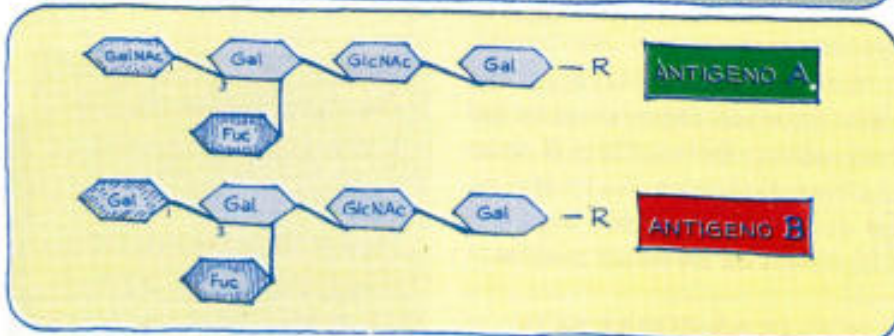


Fig. N° 4

Fig. N° 5

GEN	ENZIMA	AZUCAR AÑADIDO
A	1,3 N-ACETILGALACTOSAMINILTRANSFERASA	GalNAc
B	1,3 GALACTOSILTRANSFERASA	Gal
H	1,2 FUCOSILTRANSFERASA	Fuc



La especificidad de los antígenos A y/o B está determinada por la adición de un monosacárido específico a la galactosa terminal de la sustancia H. El antígeno se forma mediante la adición de N-acetilgalactosamina (GalNAc); el antígeno B por la adición de galactosa (Gal). Las enzimas que añaden los azúcares mencionados están codificadas por los genes A y B respectivamente. Si eliminamos la GalNAc (AgA) ó la Gal (AgB) tenemos células rojas ECO.



CONTAMINACION BACTERIANA

Dr. Arfillo Mora

Hospital Central San Cristóbal - Venezuela

"El sabio se inclina ante el talento pero solo se arrodilla ante la verdad"

Gonud

La contaminación bacteriana de componentes sanguíneos ha sido reconocida siempre como una potencial complicación de la transfusión sanguínea.

La introducción hace más de 30 años de sistemas estériles de colección así como la refrigeración durante el almacenamiento redujo la magnitud del problema y la preocupación de la comunidad médica por este aspecto.

Hace 15 años la atención fue enfocada a la transmisión viral por transfusión lográndose en forma excelente reducir la transmisión de VIH - Hepatitis B y Hepatitis C. En la actualidad la mirada vuelve hacia el potencial efecto de sepsis bacteriana como un problema persistente de dimensiones no precisadas debido a que no existe una estadística real ni normas de vigilancia ante un hecho de consecuencias potencialmente fatales.

Hoy en día esta en marcha un estudio diagnóstico a gran escala en U.S.A. denominado BACON y cuyos resultados y conclusiones permitirán una visión más definida del problema. Mayor atención se le prestó a la contaminación de concentrado globulares por la presencia de un germen inusual, la Yersi-

nia Enterocolitica en una "epidemia" hace varios años.

Sin embargo la mayor importancia debe dársele a la contaminación bacteriana de plaquetas. La frecuencia de la misma bajo varios análisis es la siguiente:

Frecuencia Riesgo x Paciente
1 x 16

Frecuencia Riesgo x Transfusión
1 x 350

Frecuencia Riesgo x Unidad
1 x 2100

Todos por supuesto mayores a los riesgos de transmisión de VIH, VHB y VHC, la realidad pudiera ser mayor ya que la mayor parte de los pacientes reciben esteroides y/o antibióticos por su condición clínica lo cual puede enmascarar o aten-

La introducción hace más de 30 años de sistemas estériles de colección así como la refrigeración durante el almacenamiento redujo la magnitud del problema y la preocupación de la comunidad médica por este aspecto.

nuar las manifestaciones clínicas presentadas por el paciente con la reacción.

La C.B. representa 16% de las muertes asociadas a transfusión, de ellas 3/4 son causadas por plaquetas con un riesgo de sepsis secundaria a la misma de 1 x 12.000.

La sepsis resultante de contaminación bacteriana de plaquetas es la enfermedad más común transmitida por transfusión.

¿Porque el riesgo es mayor con plaquetas?

La causa fundamental es la temperatura de almacenamiento, óptima para el crecimiento de los gérmenes más comunes involucrados a través de la flora cutánea e introducidos a través de la aguja de donación influye además el tiempo de almacenamiento, en relación directa tanto por el crecimiento bacteriano como la producción exógena de citoquinas; en 1980 se trató de aumentar el periodo de almacenamiento de 5 a 7 días con el resultado de aumento de reportes de contaminación bacteriana que obligó a reducirlo de nuevo a 5 días.





II

Cultivo Unidad
Cultivo Paciente

Comparar Cultivos y
Antibiogramas

Cultivo
* Aeróbico
* Anaeróbico
* 37°C - 4°C

III

- Localización de otros componentes del mismo Nro. donación, hacer cultivos y descartar.

- Notificar médico tratante si estos componentes ya fueron transfundidos.

GERMENES Y COMPONENTES SANGUINEOS

Concentrado globular:

La temperatura de 4°C no es la ideal para el crecimiento de la mayor parte de las bacterias, sin embargo organismos como *Yersinia Enterocolitica*, *Serratia Marcencens* y ciertas cepas de *Pseudomonas* como *P. Putida* y *P. Fluorescens* si lo hacen siendo gérmenes causantes de C. Bacteriana, *Yersinia E.* crece luego de 12 - 21 días de almacenamiento, eso explica que todos los casos de C.B. causados por esta bacteria reportados en U.S.A. son con productos con almacenamiento mayor de 21 días, la presencia de esta bacteria esta en relación siempre con clínica de diarrea, cólicos abdominales e ingesta de comida no bien cocinadas.

Afortunadamente el riesgo de C.B. por concentrado globular es 0,26 x 10.000 transfusiones.

Concentrado Plaquetario

El riesgo con plaquetas es mucho mayor favorecido por la temperatura de almacenamiento permi-

tiendo el crecimiento de gran cantidad de gérmenes Gram positivo y Gram negativos saprofitos de piel y consecuencia de una antisepsia inadecuada del sitio de venipunción, entre estos gérmenes tenemos *Estafilococo Epidermidis*, *Klebsiela N*, *Streptococo P.*

En cuanto a incidencia podemos mencionar dos reportes:

Canadá = 4,1 - 10,7 x 10.000

U.S.A. = 5,0 - 11,0 x 10.000

La severidad clínica y C.B. de plaquetas puede verse como cifras no reales debido a las condiciones clínicas y de inmunosupresión de los pacientes que reciben plaquetas (neoplásicas hematológicas en tratamiento quimioterápico). Estudio de Universidad de Hong Kong (Chin y col). Reportaron que 92% de los pacientes estaban neutropénicos, tenían catéter y ya recibían antibióticos y esteroides ante lo cual la contaminación bacteriana puede no ser reconocida o sospechada.

Plasma Fresco Congelado y Crioprecipitado:

Los casos reportados con estos componentes son muy raros ya que el congelamiento previene el crecimiento bacteriano, el momento de

contaminación puede ocurrir por contaminación de los baños de 37°C usados en la descongelación.

FUENTE DE CONTAMINACION

La principal forma de contaminación viene del mismo **DONANTE** por dos vías:

a. Vía exógena,

- Preparación inadecuada sitio venipuntura
- Arrastre de pequeños trozos de piel
- Arrastre de folículos pilosos
- Presencia de cicatrices
- Introducción bacterias parte profunda piel.

b. Vía endogena,

- Enterocolitis
- Bacteremia asintomática
- Infección crónica bajo grado
- Relación sexual reciente (*Clamidia*, *Blenorragia*).
- Tratamiento odontológico reciente.

Una segunda forma es la presencia de Bacterias **NO PROVENIENTES DEL DONANTE** sino del procesamiento principalmente en el fraccionamiento por bolsas defectuosas o rotas, contaminación de selladores o baños de descongelación o personal técnico involucrado en el procesamiento ("portador sano").

La severidad clínica y C.B. de plaquetas puede verse como cifras no reales debido a las condiciones clínicas y de inmunosupresión de los pacientes que reciben plaquetas (neoplásicas hematológicas en tratamiento quimioterápico).



h.- Inspección visual Unidad Pretransfusión:

Es importante, decisiva y obligatoria en búsqueda de hemolisis o color obscuro de la unidad sobre todo al comparar el aspecto de la bolsa con el del segmento; no es aplicable al conc. Plaquetas.

i.- Elaboración de normas que permitan al personal de enfermería la detección precoz de signos y síntomas que hagan sospechar reacciones; y así iniciar un tratamiento temprano.

El nivel riesgo mayor 10⁵ UFC/mls. se alcanza en general a las 48 horas de almacenamiento de plaquetas, por lo cual cualquier prueba de detección aplicado antes de 24 horas puede dar resultados falsos negativos...

MÉTODOS DE DETECCIÓN CONTAMINACIÓN BACTERIANA

No existe un método 100% satisfactorio cualquier método debe tomar en cuenta que la bacteria puede proliferar durante el almacenamiento, por lo tanto, pruebas a nivel de centros regionales de procesamiento deben ser métodos altamente sensibles, capaces hasta de detectar un organismo por volumen en tanto en un centro de transfusión el método puede ser menos sensible pero sí rápido, fácil de interpretar y de poca instrumentación.

No se puede olvidar:

La concentración clínicamente significativa de cualquier bacteria es desconocida, pero problemáticamente es mayor 10⁵ U.F.C./ml.

Un cultivo positivo no siempre significa bacteremia

El aislamiento de una bacteria no siempre causa infección en el receptor.

Los resultados de los estudios varían de acuerdo a varios factores como:

- * Temperatura
- * Tiempo antes de recoger la muestra
- * Volumen del producto cultivado
- * Medio cultivo utilizado
- * Tiempo del cultivo.

El nivel riesgo mayor 10⁵ UFC/mls. se alcanza en general a las 48 horas de almacenamiento de plaquetas, por lo cual cualquier prueba de detección aplicado antes de 24 horas puede dar resultados falsos negativos. Por otra parte, la mayoría de tests microbiológicos no tienen un espectro de sensibilidad para cubrir todos los microorganismos.

Métodos:

I.- Coloración

- Gram = sensibilidad 10⁶ (Gram+) / 10⁸ (Gram-)

Se realiza en corto tiempo y requiere experiencia del técnico

- Naranja Acridina = Sensibilidad 10⁴ U.F.C.

Requiere microscopio de fluorescencia y experiencia técnica.

II.- Pruebas endotoxina (10⁴ U.F.C.)

Desventaja es no detectar bacterias Gram positivas.

III.- Inspección visual (10⁸ U.F.C.)

Los cambios de coloración se explican por PO₂ por desnaturalización de la hemoglobina, es difícil aplicarlo con plaquetas, siempre se compara la bolsa y el segmento, este último es más claro como "autocontrol".

IV.- P.C.R. sensibilidad 10³

Detección de antígenos microbianos (10⁴) utiliza varios métodos como inmunocromatografía, detectando antígeno, comunes a bacterias y el antígeno sobre el cual se trabaja más es el peptidoglicano.

VI.- Cultivos: El método tradicional de placas tiene una incubación larga; los métodos automáticos si reducen el tiempo a 6 - 8 horas (sensibilidad 10¹ U.F.C./mL.).

VII.- Medición pH/glucosa (10⁷ U.F.C./ml.)

Este método se basa en el descenso de glucosa y alteración pH secundario al crecimiento bacteriano, es un método simple y rápido aunque con una sensibilidad no ideal, usa para su determinación tiras de determinación química en orina por lo cual es accesible a cualquier Banco de Sangre.

Aunque no existe un método ideal, recomendable es conveniente la aplicación de cualquier método sobre todo en transfusión de plaquetas donde el riesgo de contaminación bacteriana es evidente.



Cultivos: El método tradicional de placas tiene una incubación larga; los métodos automáticos si reducen el tiempo a 6 - 8 horas (sensibilidad 10¹ U.F.C./ML.).



CONCLUSIONES

1. La contaminación bacteriana de plaquetas y en menor grado de concentrado globular es un riesgo importante de la transfusión sanguínea, mayor que el riesgo de VIH, virus Hepatitis B, C.

2. Para disminuir esta frecuencia se debe:

- * Mejorar interrogatorio donante.
- * Mejorar técnicas antisepsia en la colección.
- * Control bacteriológico de componentes.
- * Uso filtros leuconectores.
- * Avanzar en técnicas esterilización (inactivación).

3. En cuanto a inactivación de bacterias se debe recordar que el método físico y/o químico debe:

- * Preservar función.
- * No ser tóxico.
- * No ser mutagénico.
- * No ser inmunogénico.

4. Dado que los primeros 10 - 15 cc. de la donación presentan el mayor riesgo al ser introducidos a la bolsa de donación bacterias pro-

venientes de la piel del donante, la posibilidad de anexas al equipo de donación un dispositivo que desvíe y elimine los primeros 10 - 15 cc. Es una alternativa preventiva.

5. A diferencia de los virus donde la detección se hace solo una vez, en caso de bacterias el método debe hacerse varias veces durante el almacenamiento o bien antes de la transfusión y por lo tanto debe ser rápido, económico y sensible.

6. La indicación adecuada de componentes sanguíneos es sin duda la forma más simple y económica de prevenir la contaminación bacteriana.

7. Hasta que no se desarrollen nuevos procedimientos de detección y sean adoptados al uso rutinario, concentrados plaquetarios se continuarán transfundiendo y la morbi/mortalidad resultante de reacción sépticas seguirán ocurriendo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bacterial Contamination of Blood Components.
AA.BB. Association Bulletin 96 - 6. Agosto 1996.

Krishnan L. And Brecher M.
Transfusión Transmitted bacterial infection.
Hematology/Oncology clinics of North America 1995;9:167

Chiu E., Liang R. et. Als.
A prospective study of symptomatic bacteriana following platelet transfusion and its management
Transfusión 1994;34:950 - 954

Wagner S. And Robinette D. evaluation of swirling, pH and glucose test for the detection of bacterial contamination in platelets concentrates.
Transfusión 1996;36:989 - 993

Burstain J, Workmann, Brecher M.
Rapid identification of bacterially contaminated platelets using reagent strips: glucose and ph analysis as markers of bacterial metabolism
Transfusión 1997;37:255 - 258

Sarkokdee C. Kendall J. and Schiffer C.A.
The relation ship between the duration of platelet storage and the development of transfusion reactions
Transfusión 1998;38:229 - 235

Current status of microbial
Contamination of blood components. Conference report
Transfusión 1997;37:95 - 101

Goldmsn M. and Blajchman M.
Bacterial contamination in Popvsky MA. Ed. Transfusion Reactions
AABB Press 1996

A diferencia de los virus donde la detección se hace solo una vez, en caso de bacterias el método debe hacerse varias veces durante el almacenamiento o bien antes de la transfusión y por lo tanto debe ser rápido, económico y sensible