

# **“TERAPIA TRANSFUSIONAL”**

**Dr. Pedro J. Meneses C.  
2011**

GRIFOLS



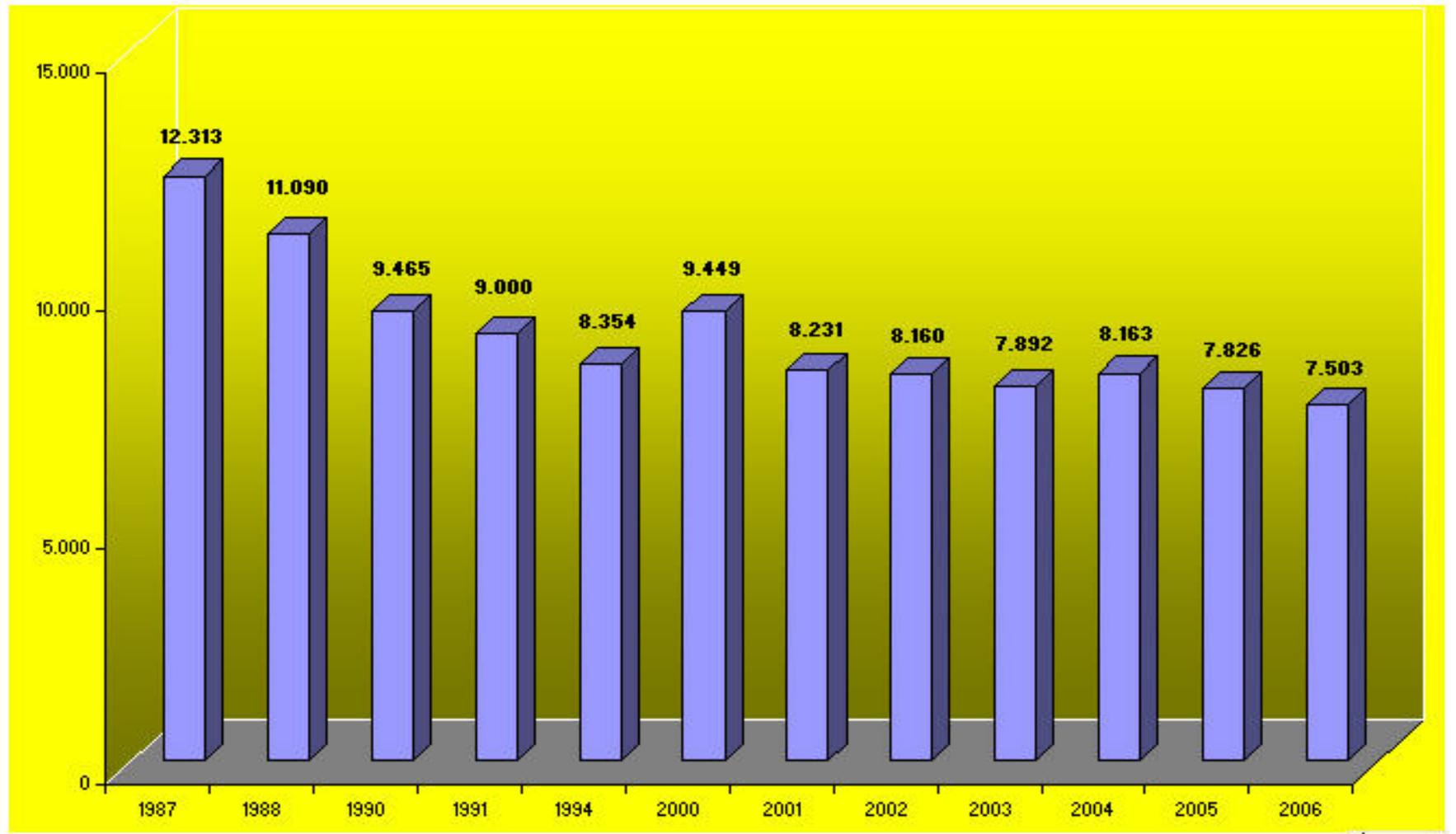
old time blood

TYNFERNON.

# Transfusiones 2010

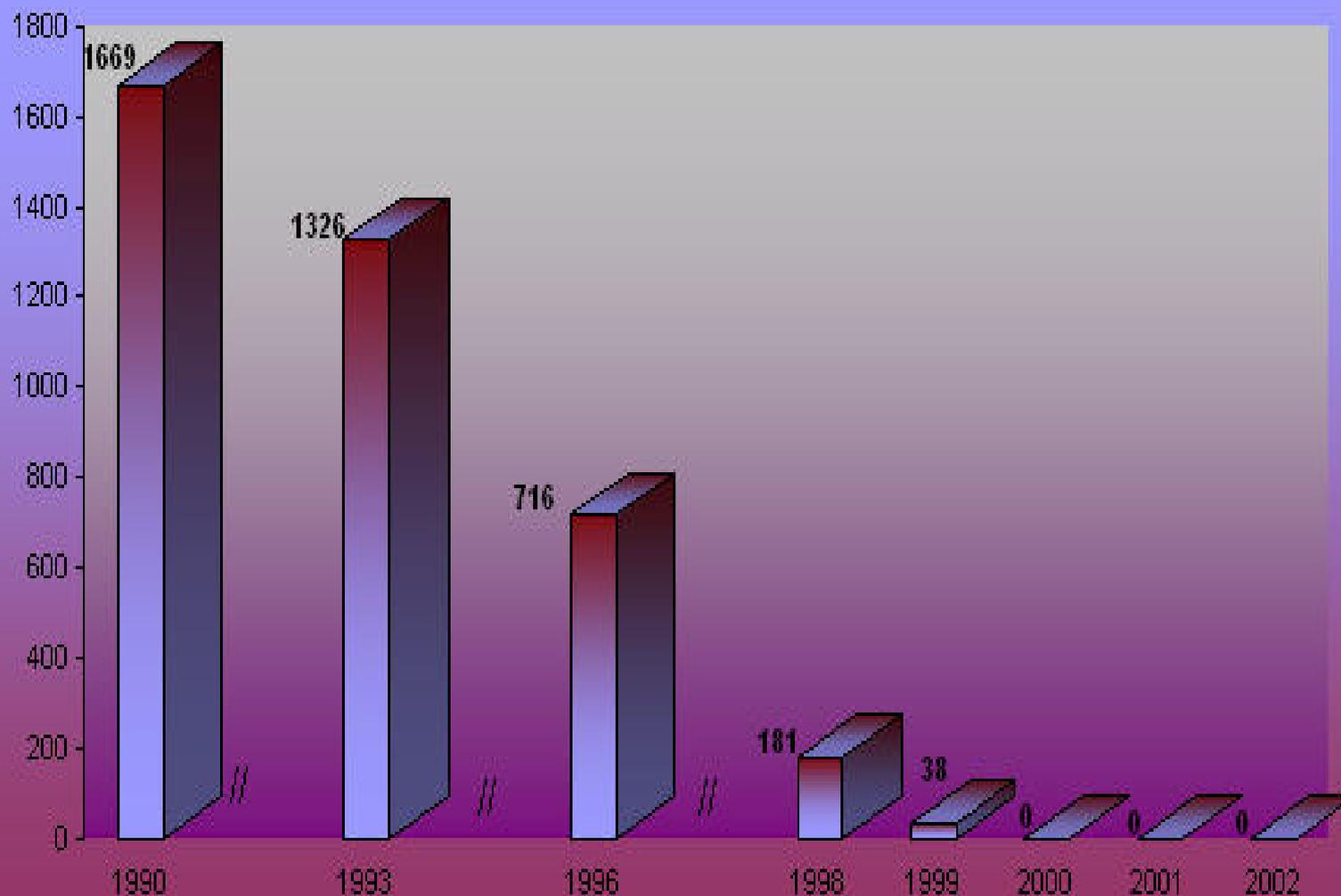
	<b>ARICA</b>		<b>ANTOF.</b>		<b>H.C.V.B.</b>		<b>H.G.F.</b>	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
<b>G. Rojos</b>	3.705	59.3	5.142	59.2	4.251	58.4	7.618	41.5
<b>Plasma</b>	965	<b>15.5</b>	2.296	<b>26.4</b>	1.610	<b>22.1</b>	4.006	<b>21.8</b>
<b>Plaquet.</b>	891	<b>14.3</b>	1.220	<b>14.0</b>	1.222	<b>16.8</b>	5.624	<b>30.7</b>
<b>Criopp.</b>	662	10.6	29	0.3	197	2.7	1.083	5.9
<b>TOTAL</b>	6.223	100	8.687	100	7.280	100	18.331	100

## TRANSFUSIONES POR AÑO

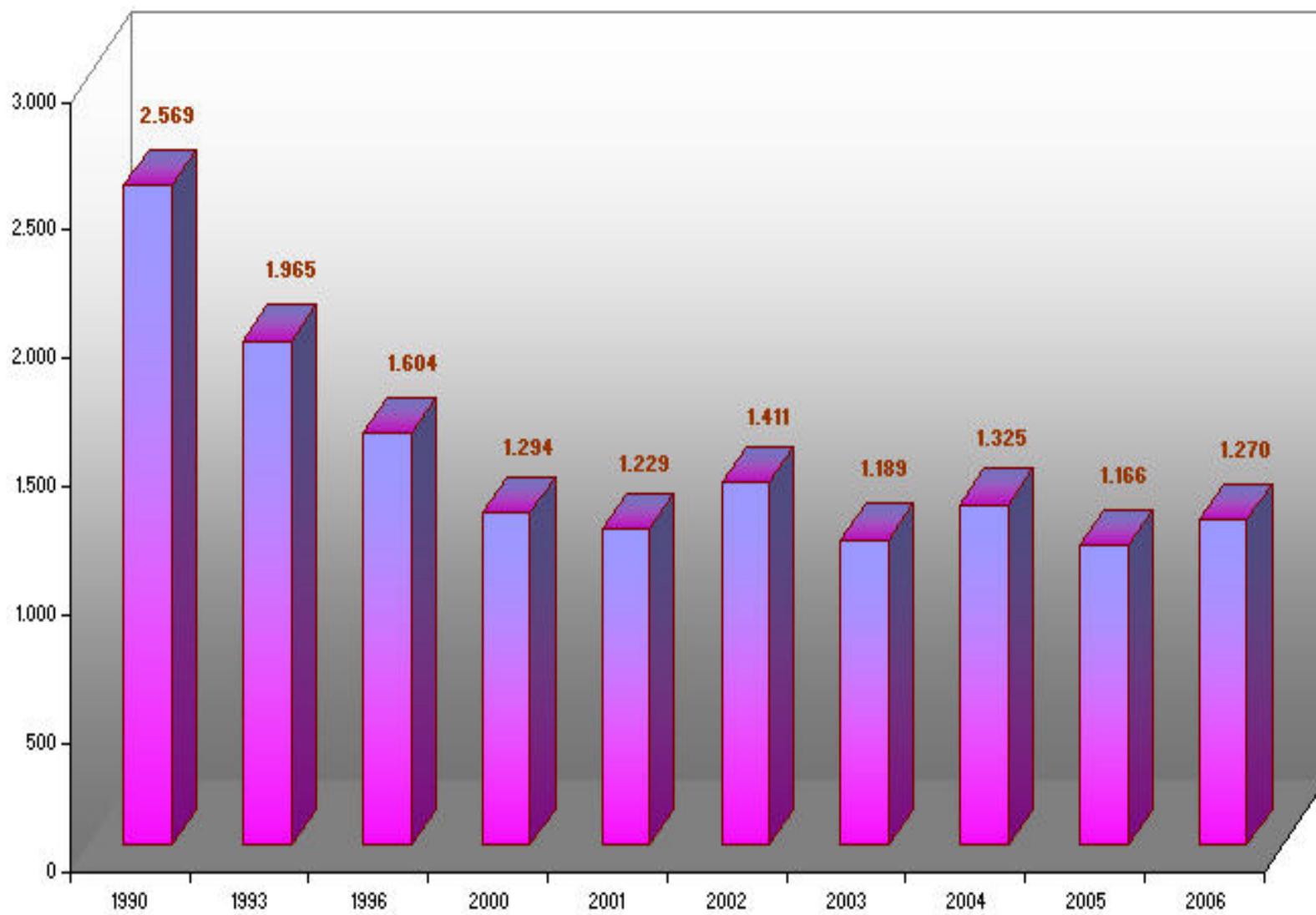


Área de t

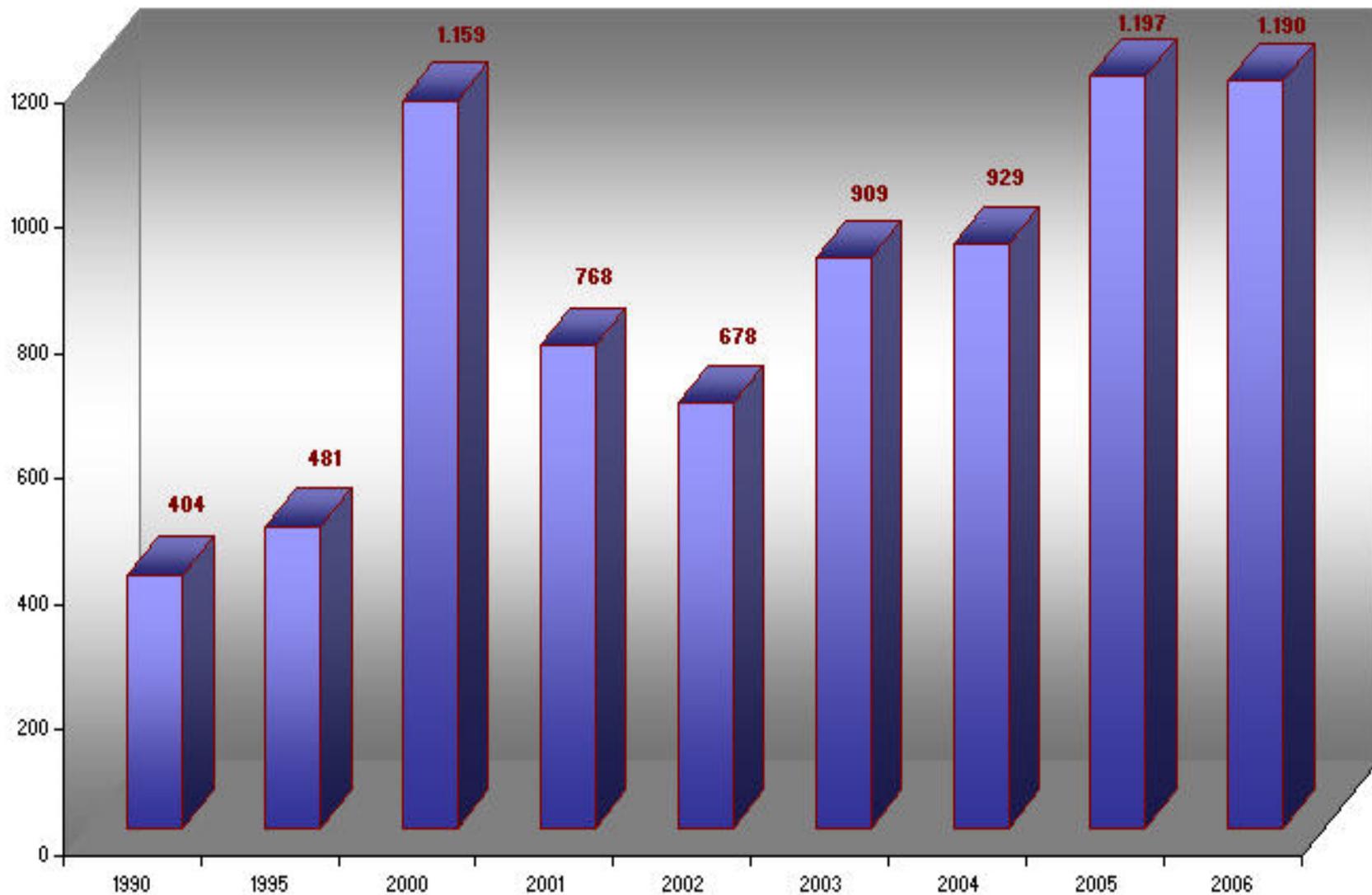
# Nº TOTAL TRANSFUSIONES SANGRE TOTAL POR AÑO



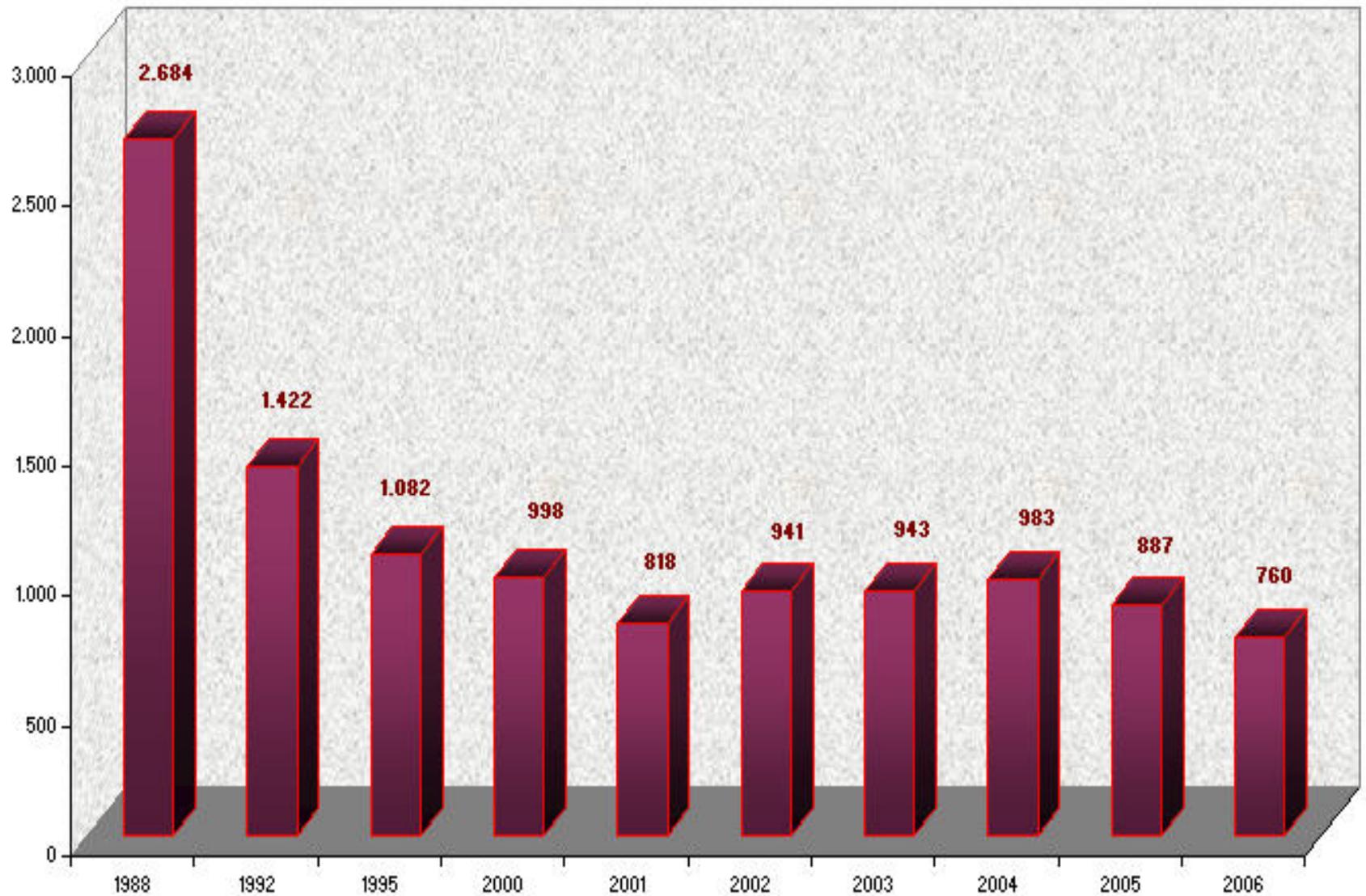
## TRANSFUSIONES PLASMA POR AÑO



## TRANSFUSIONES PLAQUETAS POR AÑO



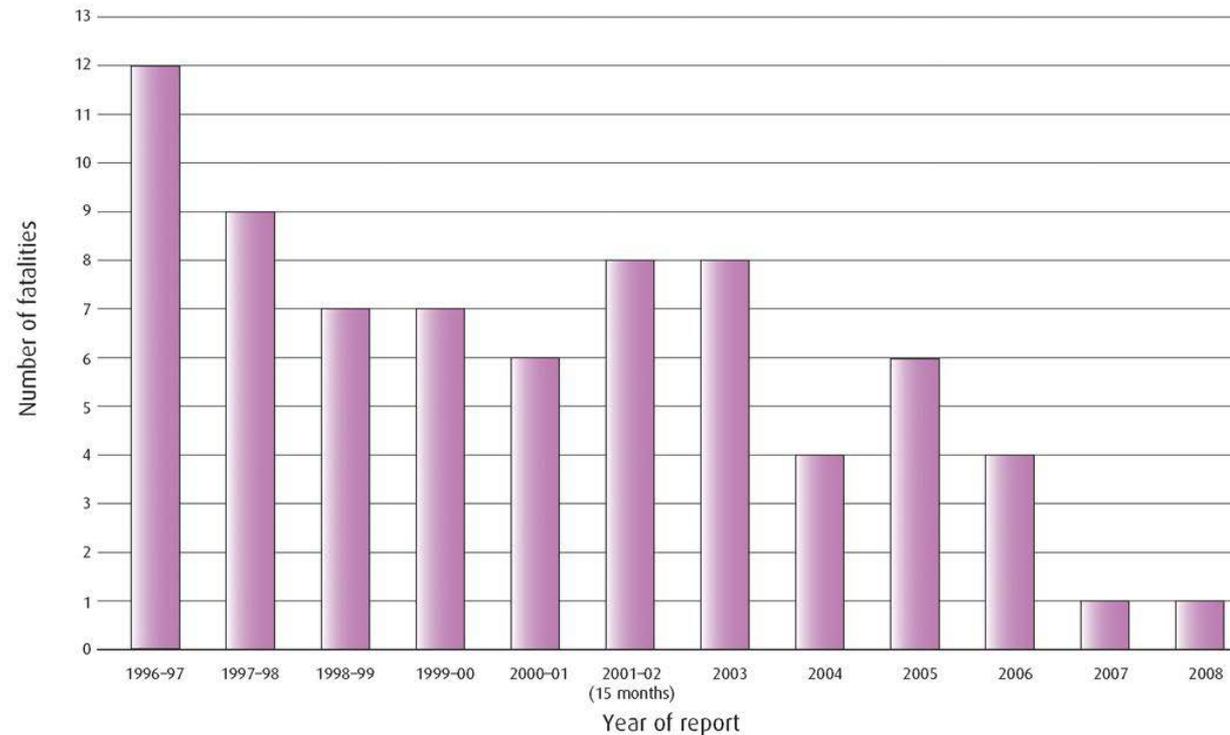
## TRANSFUSIONES PEDIATRICAS POR AÑO

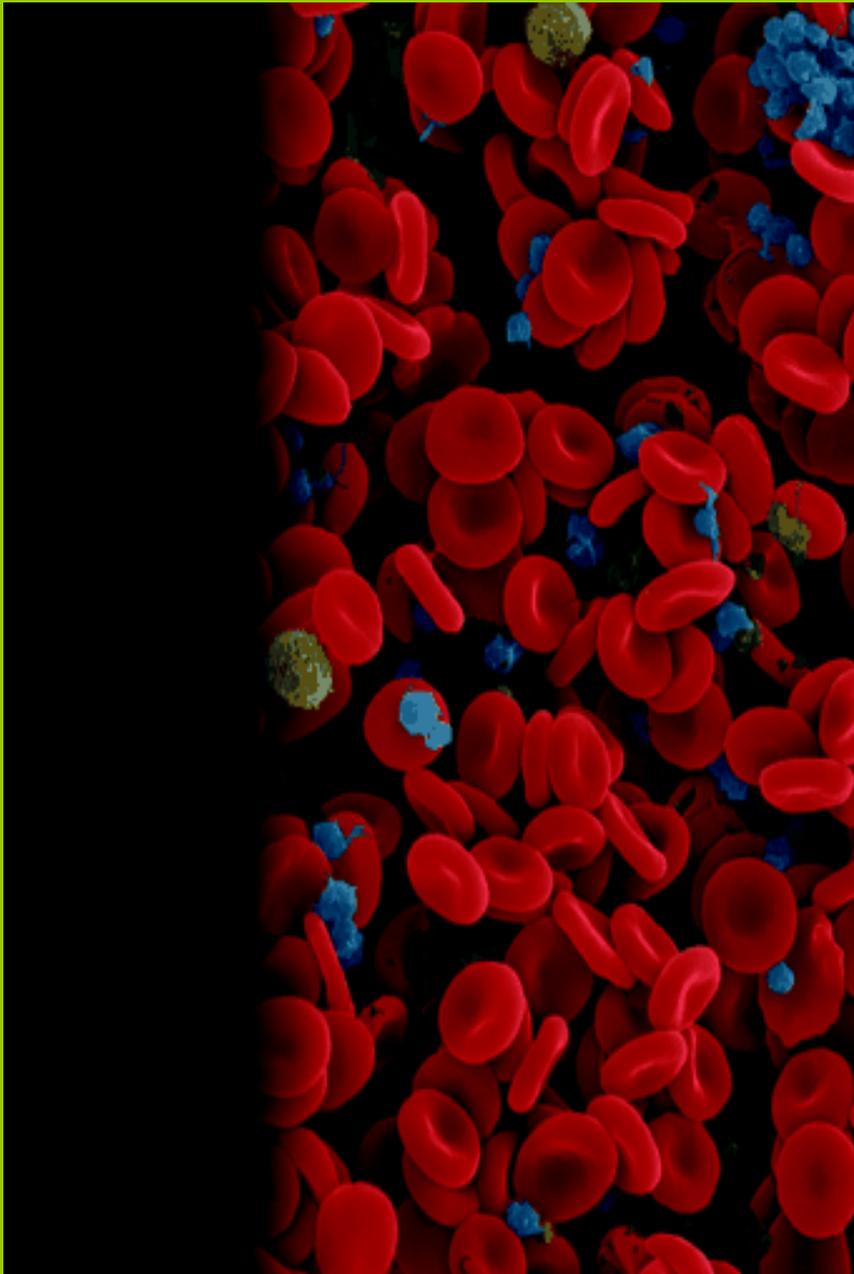


# SHOT – mortalidad asociada a transfusión

Decline in mortality definitely related to transfusion 1996–2008

*NB The 'year' 2001–2002 was a 15 month period*





**CENTRO DE SANGRE  
SERVICIO DE SALUD  
VALPARAISO - SAN ANTONIO**

**M A N U A L   D E  
T R A N S F U S I O N  
EDICION DE BOLSILLO**

**Dr. Pedro J. Meneses Campusano  
Médico Jefe Centro de Sangre  
2009**

# Sugerencia a esta guía:

- Si Ud. considera que algunos datos contenidos en este Manual son mejorables o no se ajustan a la evidencia científica, por favor, hágalo saber enviándome su opinión por escrito acompañada del soporte bibliográfico correspondiente.

Muchas gracias

**Dr. Pedro Meneses C.**

# Consejo de Europa

- Todos los actores involucrados en el proceso de la Txs., son responsable de:
  - **Asegurar el componente sanguíneo correcto.**
  - **En la cantidad correcta.**
  - **Que llegue al paciente correcto.**
  - **En el momento correcto.**
- “ Transfundir lo que haga falta siempre que se demuestre que hace falta”. (Dr. J.A. García Erce 2002).

# PUNTOS CLAVES

## en la práctica clínica transfusional

- “El médico al decidir si indica o no una transfusión, debe sopesar los riesgos de transfundir contra los riesgos de no transfundir”.
- “Transfunda solo cuando los beneficios superen a los riesgos”.
- “La utilización excesiva o inapropiada de los componentes sanguíneos se basa en un conocimiento insuficiente de las indicaciones y/o subestimar los peligros potenciales y reales de la sangre”.

# **PUNTOS CLAVES**

## **en la práctica clínica transfusional**

- En la terapia transfusional el riesgo nunca es “0”.
- La transfusión es sólo un elemento más en el tratamiento global de un enfermo.
- La transfusión usada correctamente junto a otras medidas terapéuticas, puede salvar vidas. El uso inapropiado de la misma puede poner en peligro la vida.
- No produzca efectos adversos en el enfermo.

# **PUNTOS CLAVES**

## **en la práctica clínica transfusional**

- Se debe identificar la causa de la deficiencia.
- Administrar sólo el componente deficitario.
- Debe haber la máxima seguridad en el producto sanguíneo (no transmita enfermedades) y en su administración.
- Sea eficaz: mejoría en el pronóstico clínico.

# **PUNTOS CLAVES**

## **en la práctica clínica transfusional**

La transfusión de un componente sanguíneo es:

- **solamente una medida transitoria**
- **la deficiencia volverá a producirse** a menos que la causa de la misma sea debidamente identificada y corregida (siempre que sea posible).

1914- 2009

95 AÑOS DE LA PRIMERA TRANSFUSION DE  
SANGRE EN EL MUNDO

El Dr. Luis Agote, médico argentino, realizando la primera transfusión de sangre citratada del mundo, en Buenos Aires, el día 9 de noviembre de 1914.



# Ética Transfusional

El paciente **deberá ser informado:**

- de los riesgos de la Txs.
- de los beneficios de la Txs.
- de las terapias alternativas disponibles
- y de su derecho de aceptar o rehusar el procedimiento.

La transfusión deberá ser administrada bajo la **responsabilidad global** de un médico tratante.

# Ética Transfusional

Una **necesidad clínica legítima** deberá ser la única base para la administración de terapia Txs.

El paciente deberá recibir solamente aquellos componentes sanguíneos (hematíes, plaquetas, plasma, o sus derivados) que sean:

- clínicamente **apropiados**
- y que brinden **la mayor seguridad**.

- **El Médico es el único responsable de solicitar y completar el formulario de la transfusión, como también requerir el Consentimiento Informado del paciente.**

# “Uso óptimo” de los componentes sanguíneos implica:

- Reducir las Txs. a las estrictamente necesarias
- Debe existir un balance correcto entre:
  - **los beneficios esperados**
  - **los riesgos posibles**
  - **y la “evidencia de su eficacia”,**
- Por lo tanto, sólo se deben indicar las Txs. en el tratamiento de aquellos enfermos y situaciones clínicas en que sean estrictamente necesarias.

# Razones para reducir las Txs.

- **Costos de producción elevados.**
- **Sangre humana: un recurso limitado.**
- **Txs. no están libres de riesgos.**

Regan y Taylor. BMJ 2002

Shander, Semin Hematol 2004

Muñoz Med Clin (Barc) 2007

# Porqué el uso óptimo de los componentes sanguíneos?

- Porque su uso **no siempre es acorde** con la evidencia científica disponible, ni su uso en innumerables situaciones clínicas mejora el pronóstico del enfermo.
- Porque **persiste el riesgo** asociado al tratamiento transfusional.
- Porque necesitamos optimizar un **recurso tan escaso** como necesario.

# Uso óptimo de componentes sanguíneos. OMS (1988).

- **Mejorará la condición del enfermo?**
- La Txs. se debe basar en la **situación clínica del enfermo** y no en los datos del laboratorio (importancia de las guías).
- Registrar en las historias clínicas las razones para la transfusión.
- Se debe **monitorizar al enfermo transfundido** y responder de forma inmediata si se produce algún efecto adverso.

# Uso óptimo: guías de uso Transfusional

- La distribución de las guías **no garantiza** por si misma un mejor uso de los C.S.
- Se recomienda combinarlas con otras intervenciones para mejorar y mantener el cambio:
  - **Promover su discusión en sesiones clínicas hospitalarias (Comité TxS).**
  - **Facilitar la información científica en la que se apoyan las guías locales.**
  - **Facilitar en la web del S. Salud u hospital información sobre la transfusión.**

# Buen uso de componentes sanguíneos

- **Estudios internacionales continúan detectando una extraordinaria variabilidad en el uso de la Txs.**
- **Disparidad en la indicación Txs.:**
  - en idénticas situaciones clínicas
  - dentro de un mismo hospital
  - e incluso en un mismo servicio clínico,

ha sido bien documentado, y nace por las preferencias de los médicos individuales, o los protocolos institucionales los que motivan el uso variable.

# Disparidad en la indicación Txs.

- **Los índices de uso inapropiado** de los componentes sanguíneos, cualquiera que hayan sido los criterios utilizados para definir el “**uso apropiado**”, son con frecuencia elevados.
- Lo que es “**uso apropiado**” para un Hospital, guía clínica, protocolo....es de “**uso inapropiado**” para otro equipo de salud. No existen Guías de uso consensuadas.

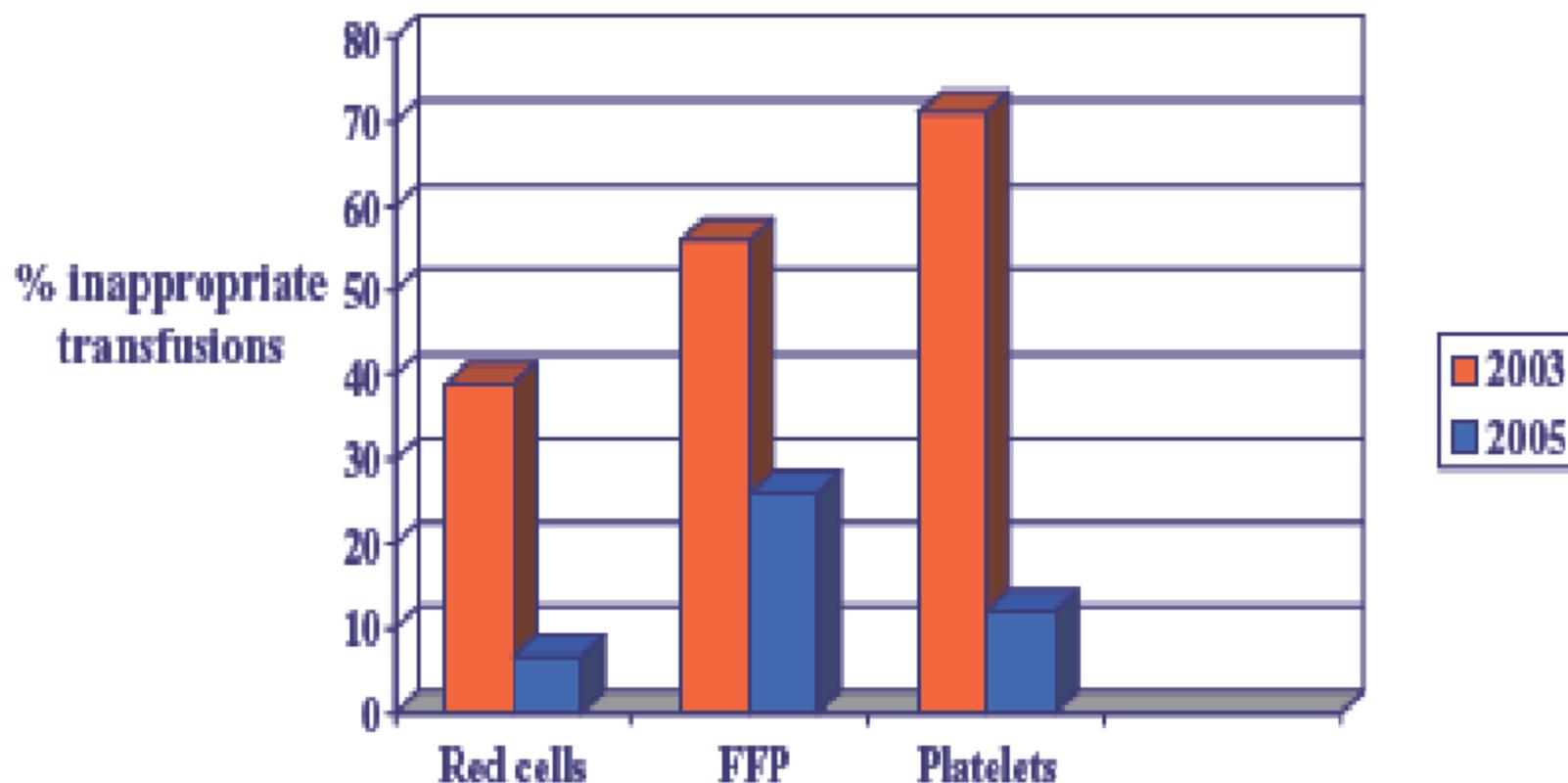
# Auditoría Transfusional. Hospital de Hartford – E.U.

- Hospital universitario con 850 camas.
- Con programa de trasplante y cirugía C.V.
- Con Centro de Trauma nivel I.
- Al año con egresos de 4.500 a 5.500 pacientes.
- Con 29.000 componentes transfundidos.
- Se realiza Auditoría Prospectiva.

# Hospital de Hartford – E.U.

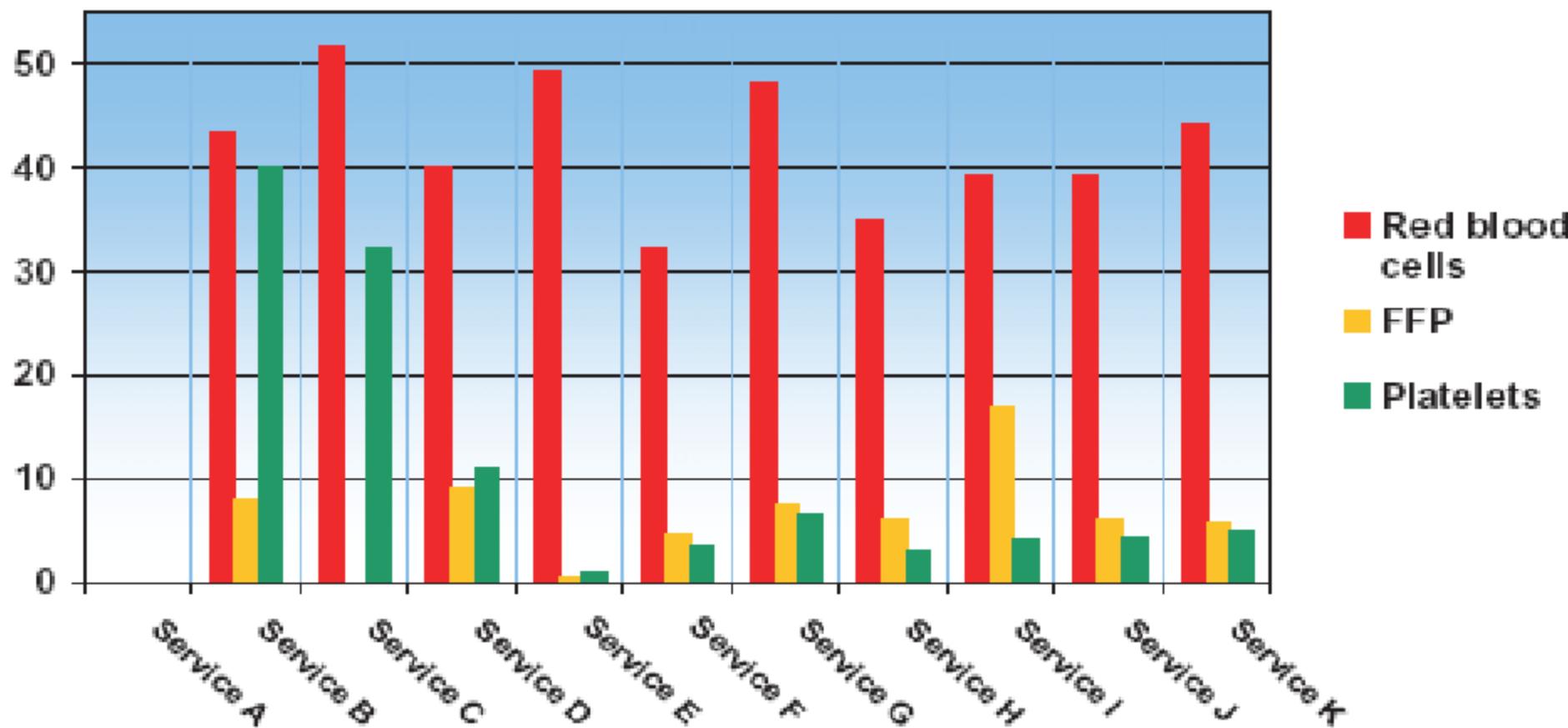
## Criterios para transfusión de Plaquetas:

- **Rcto. < 20.000 ul (profiláctica).**
- Rcto. < 50.000 ul con sangramiento activo o previo procedimiento invasivo.
- Rcto. < 70.000 ul pre o post cirugía mayor o post trauma.
- Rcto. < 100.000 ul bypass cardiopulmonar.
- **T. Sangría > 16 minutos.**



**Fig. 3. Reduction in inappropriate transfusion in adult intensive care units (based on transfusions of RBCs to nonbleeding patients with an Hb of more than 8 g per dL, and FFP or PLTs to nonbleeding patients with a normal coagulation screen or PLT count).**

Martin Ghoran: EBA scorecard 2006: clinical utilization rates /1000. CH, PF, PC



## Recomendación R (2002) 11 of the Committee of Ministers to member states on the Hospital´ and clinician´s (10.octubre 2002).

- Desarrollo de una **Política Nacional** de Medicina Transfusional Clínica.
- **Educación y entrenamiento** en el uso clínico de componentes sanguíneos.
- Creación de **Comités de transfusión**, que ayuden a implementar “una política nacional de uso clínico de los C.S”. (Auditorías, Hemovigilancia,....)
- La existencia de **Guías Nacionales** de uso clínico de componentes sanguíneos.

# **El médico antes de transfundir debe preguntarse**

- **Requiere el paciente una transfusión?**
- **Que se va a transfundir**
- **Cuanto transfundir**
- **Que urgencia tiene la transfusión**
- **Cuales síntomas se aliviarán con la Txs.**
- **Ritmo de indicación de la transfusión**
- **Considerar terapias alternativas**
- **El beneficio es mayor que el riesgo?**

# No tiene justificación científica la práctica de emplear transfusiones

- Como profiláctica en ausencia de síntomas.
- Para normalizar el nivel de Hb., Hto., recuento de plaquetas, etc.
- Como una forma segura y eficaz de compensar las proteínas séricas (uso de PFC.).
- Transfundir G.Rojos para mejorar las “condiciones generales del enfermo” o como “expansor de volumen”.

# No tiene justificación científica la práctica de emplear transfusiones

- Para mejorar la cicatrización de las heridas operatorias.
- Para expandir el volumen vascular cuando la capacidad de transporte de O<sub>2</sub> es adecuada.
- La indicación de concentrados plaquetarios como profilaxis en pacientes con púrpura trombocitopénica inmune sin evidencia de sangrado activo.

# Autocríticas de la práctica TXS.

- Las indicaciones Txs. son **fácilmente accesibles** para los médicos?
- Es necesaria una **mayor educación** y en base a que nace este razonamiento?
- Se han entregan los resultados del laboratorio que ha solicitado el médico con **suficiente rapidez**, y en especial en aquellos que trabajan en las unidades Críticas?
- Los formularios de solicitud transfusionales **carecen de claridad o son confusos?**
- **Quién hizo los formularios** de solicitud transfusional: el Jefe de la UMT. o el de Banco de Sangre; el Comité Transfusional del establecimiento?; fue concensuado?

# No olvidar el grado de urgencia

- **Urgente:** con estudios completos de compatibilidad. La Txs será administrada hasta el plazo de 1 hora después de su solicitud.
- **Dentro del día o noche:** con estudios completos de compatibilidad: La Txs. será administrada hasta el plazo de 8 hrs. después de su solicitud.
- **Pabellón.**
- **Otros.**

# **CUIDADOS DURANTE LA TRANSFUSIÓN**

- **El profesional debe permanecer con el paciente durante los primeros minutos después de empezar esta.**
- **Reacciones anafilácticas o hemólisis masiva provocada por incompatibilidad ABO se manifiestan, después de que un volumen de sangre muy pequeño haya entrado en la circulación del paciente.**

# CUIDADOS DURANTE LA TRANSFUSIÓN

- Si no se observa problema en los primeros 5-15 min el riesgo de complicaciones disminuye, pero las reacciones adversas **siguen existiendo** durante todo el proceso e incluso después.
- Valorar periódicamente al paciente durante la transfusión.

# Causas Comunes de Errores

- Incorrecta identificación del paciente
- Paciente no tiene identificación clara
- Muestras erróneamente etiquetadas
- Situación de emergencia donde no se sigue el POE de transfusión
- Error técnico en la UMT. o Bco. de sangre (muestra incorrecta, interpretación de la prueba cruzada equivocada, tipo de sangre distribuída es incorrecta)

# Causas Comunes de Errores

- Falla en identificación de indicios y síntomas de una reacción adversa transfusional
- Componentes distribuidos para otro paciente
- Escasez de personal transfusional
- Documento de transfusión con el nombre equivocado
- Falla en la identificación del componente
- Entrenamiento deficiente del personal transfusional

# **No olvidar de los Principios Txs. Es responsabilidad del clínico**

- **Completar correctamente el formulario de la Txs:**
  - **Letra clara y legible.**
  - **Identificación del paciente.**
  - **Tipo de hemocomponente y N° de unidades requeridas.**
  - **Cuando y donde se requiere la Txs.**
  - **La urgencia de la transfusión.**
- **Solicitar la transfusión con anticipación cuando sea posible.**
- **Registrar en la historia clínica (o donde corresponda) la transfusión solicitada.**
- **El Consentimiento Informado.**

# REGLAS QUE DEBEMOS DESTERRAR

- *Regla 10/30.*
- *Transfundir al menos 2 CH.*
- *Por cada 2-3 CH, transfundir 1 unidad de PFC.*

# Datos de los estudios de la práctica transfusional

- El 80% de las historias clínicas no documentan la razón de la transfusión.
- Un alto % de enfermos se transfunden con G.Rojos para **“alcanzar”** un nivel de Hb.
- **No se considera:**
  - la edad
  - estado clínico preexistente
  - hemodilución transitoria
  - tolerancia clínica a la anemia
  - recomendaciones...

# No olvidar

- Las diferentes tipo de reacciones adversas a las transfusiones **pueden manifestarse en forma similar**, por tanto cada síntoma debe considerarse importante y hay que determinar la transfusión hasta que se determine la causa.

# TRANSFUSIÓN DE SANGRE TOTAL

- **Transfundir Sangre Total** a pacientes que solo requieren parte de ella, significa “Privar” a otros enfermos de componentes necesarios y puede implicar riesgos para el receptor.
- Utilizar Sangre Total de rutina, no solo es un criterio ingenuo sino también peligroso.

# TRANSFUSIÓN DE GLÓBULOS ROJOS

## PUNTOS CLAVES

- No existe un grado de Anemia definido y general que señale la necesidad de transfundir.
- Debe ser la situación clínica del paciente y no la cifra de Hb. – Hto. la que nos indicará la necesidad de transfundir.
- La única indicación verdadera para la transfusión de Glóbulos Rojos, “es la necesidad de mejorar la entrega de O<sub>2</sub> a los tejidos en un corto tiempo”.
- Una intervención quirúrgica no es en sí, una indicación transfusional.

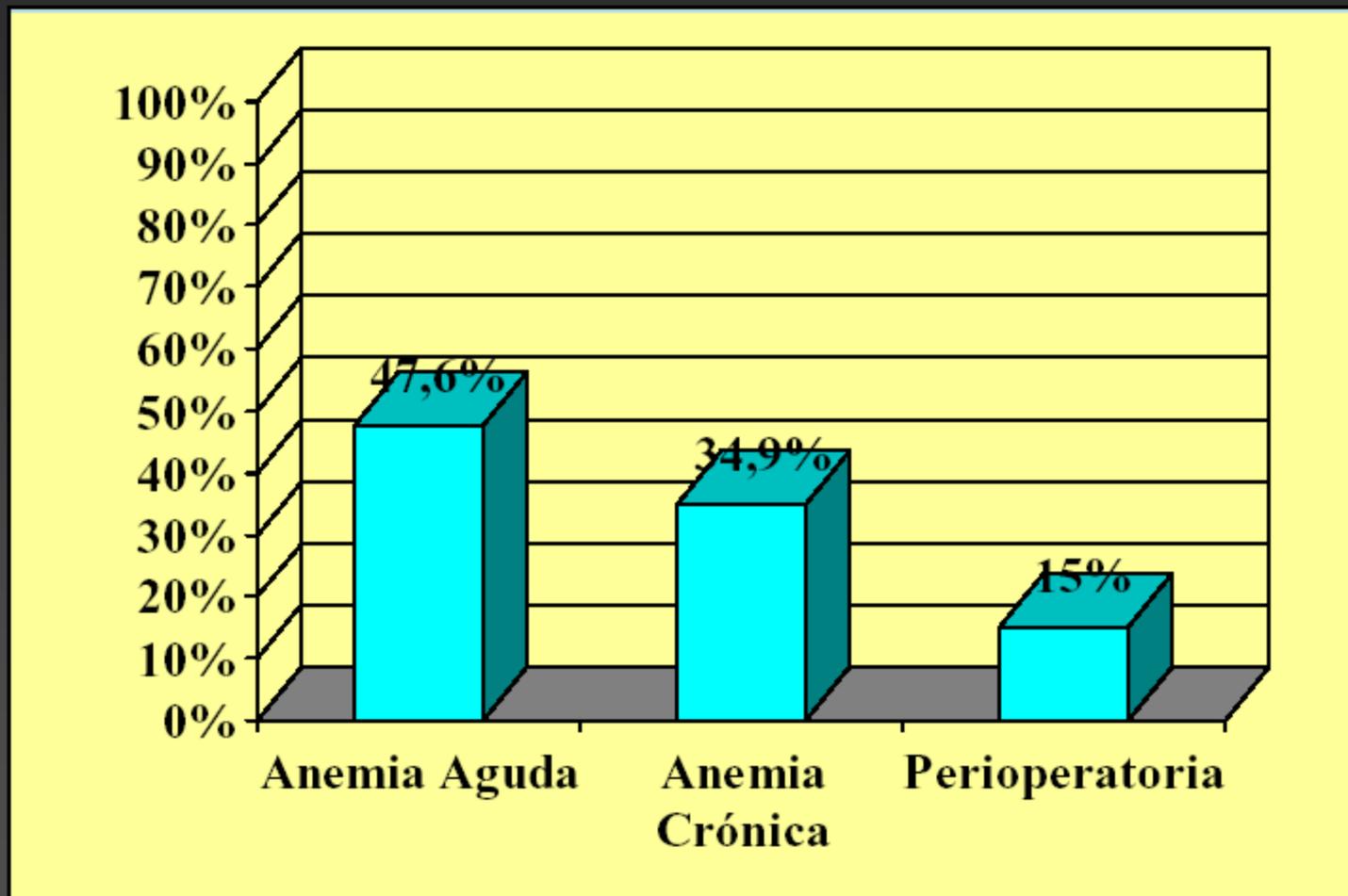
# Historia

- En 1988, en una conferencia sobre las transfusiones de sangre el profesor Howard L. Zauder preguntó:
- “¿Cómo llegamos a un ‘número mágico?’”.  
“La etiología del requisito de que el paciente tenga 10 gramos de Hb. antes de recibir un anestésico está **envuelta en tradición, rodeada de oscuridad y desprovista de comprobación clínica o experimental**”.  
¡Piense en los miles y miles de pacientes que recibieron transfusiones por un requisito ‘oscuro, sin comprobación’!

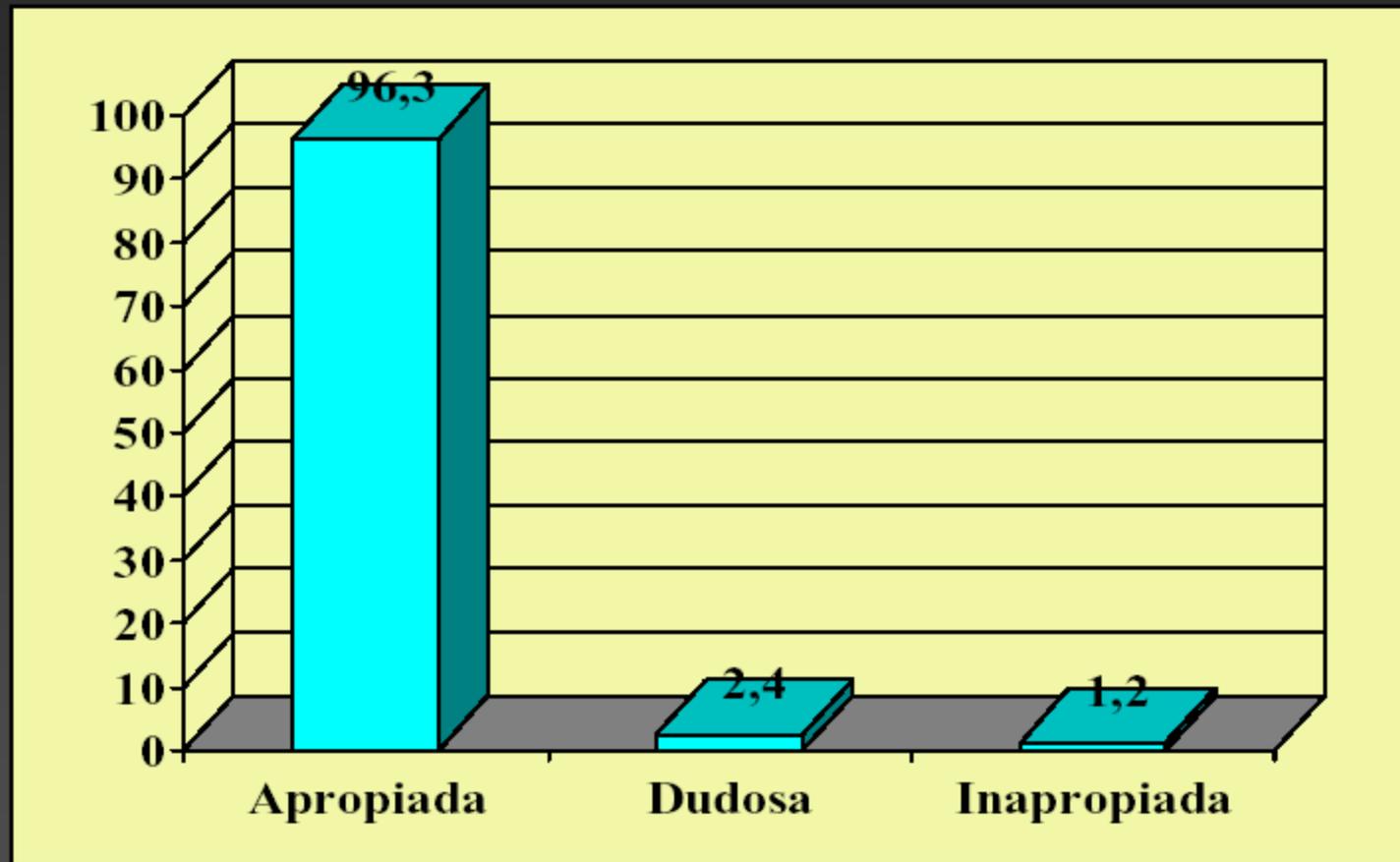
# Indicaciones Transfusiones de G. Rojos

- **Las Anemias con Hb < 10 gr/dl o Hto. < 30 %,** o en caso que la pérdida aguda sea mayor a 15 % del volumen sanguíneo estimado, ***se puede plantear una transfusión en:***
  - Aquellos pacientes con Hipoxia Tisular: disnea, taquicardia, mareos, angor...
  - Pacientes con patologías asociadas que hace que disminuya la tolerancia a la hipoxia (cardiopatías, Insuficiencia respiratoria crónica, etc.).
  - Valorar la edad del paciente.

# Indicación de trasfusión de hematíes: 2008



# Evaluación de indicación de CH/ 2008



# Indicaciones Transfusiones de G. Rojos

## Anemias agudas : (Hemorrágicas y Hemolíticas).

- La repercusión de una hemorragia severa aguda, **depende más de la pérdida de volumen** que la disminución de la capacidad para el transporte de oxígeno.
- La utilización rápida y juiciosa de expansores de volumen pueden salvar la vida de un enfermo con shock hemorrágico agudo, mientras se valora la necesidad de transfundir.
- En pacientes anestesiados con signos vitales estables y sin riesgo de isquemia miocárdica o cerebral, **“la reposición de volumen intravascular es más importante que la transfusión de glóbulos rojos ”**.

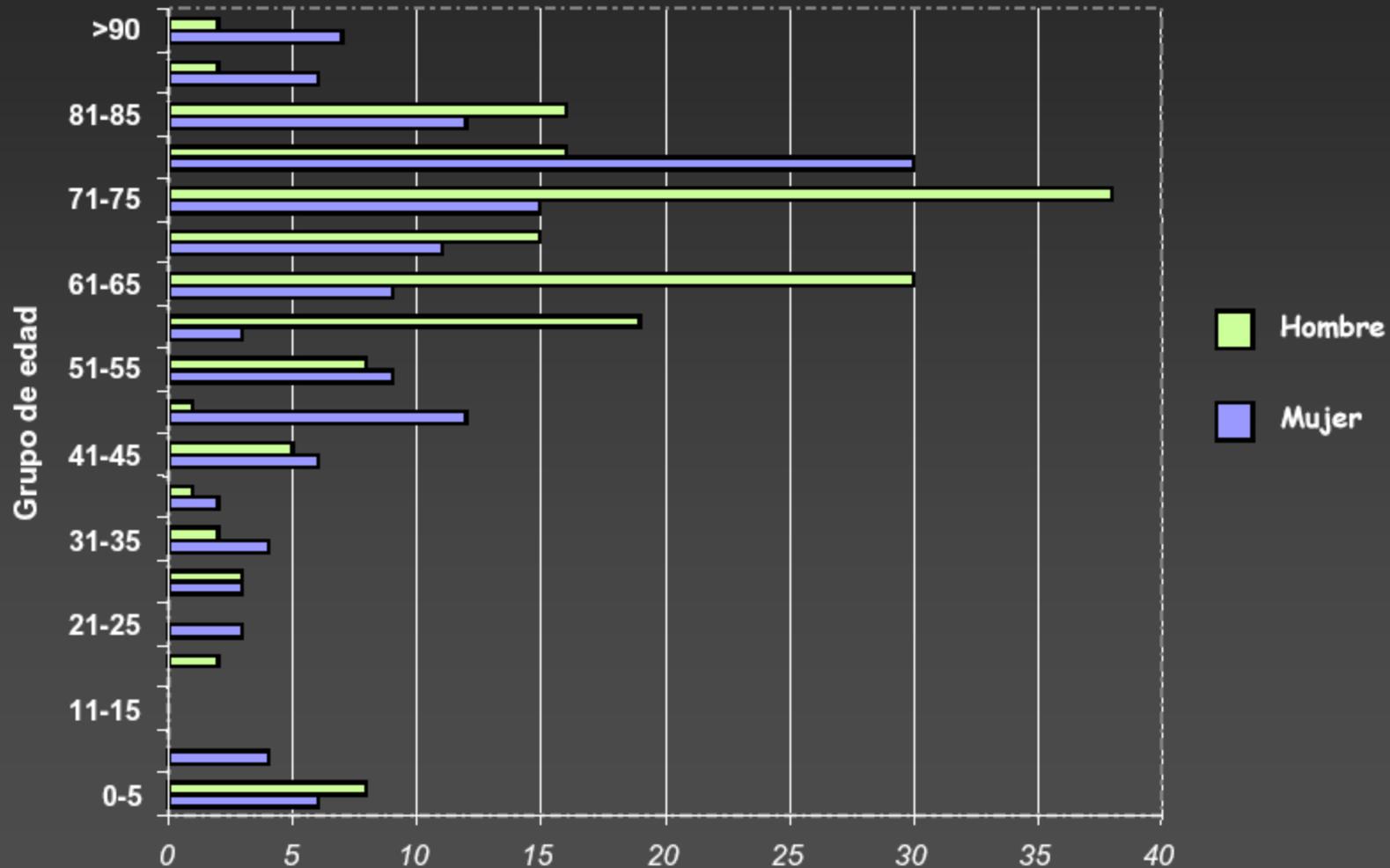
# Indicaciones Transfusiones de G. Rojos

## Anemia aguda

- Mantener volemia con cristaloides o coloides.
- **Transfusión de G.Rojos SI:**
  - **Hb < 7 g/dl** : en paciente previamente sano.
  - **Hb < 8 g/dl** : en paciente con hemorragia incontrolada o dificultad de adaptación a la anemia (diabetes, >65 años, enfermedad cardio-vascular, respiratoria)
  - **Hb < 9 g/dl** en paciente con antecedentes de insuficiencia cardiaca o coronaria.
- Reponer factores de coagulación según estudio de hemostasia (a partir de pérdidas sanguíneas del 100% volemia)

# HUS. Hematías: 2008

## Distribución por edad



# Anemias crónicas

- La mayoría de ellas no revisten una gravedad tal, para que requieran transfusión.
- Tratamiento etiológico: ferroterapia, vit B12, ac. Fólico, etc.
- La transfusión está indicada cuando la anemia es sintomática y refractaria al tratamiento etiológico.
- **Con Hemoglobina < 7.0 gr/dl: transfundir.**
- **Con Hemoglobina 7.0 – 10 gr/dl: transfundir en pacientes con signos de hipoxia tisular o patologías asociadas.**
- **Con Hemoglobina > 10 gr/dl: no transfundir, salvo en anemias congénitas de la infancia.**
- Anemia por cáncer:  
En general se intenta mantener unos niveles de Hb entre 8 y 9 g/dl

# Anemia pre operatoria

- No existe una cifra de hemoglobina determinada, por debajo de la cual no se pueda practicar una anestesia general o regional.
- **Transfundir con cifras de Hb. < 10 gr/dl o Hto. < 30 % :**  
siempre y cuando el procedimiento quirúrgico esté asociado con pérdidas sanguíneas e inestabilidad hemodinámica.

# ANEMIA PRE Y PEROPERATORIA

- Paciente quirúrgico normovolémico sin signos de descompensación cardiopulmonar, sometido a intervención en breve plazo:
  - sólo se Txs. si la Hb **es inferior a 7 g/dl**,
  - preferentemente durante el acto quirúrgico o en el postoperatorio inmediato.
- Por el contrario, pacientes con síntomas de enfermedad vascular (cerebral o coronaria) o respiratorios crónicos: está justificada la Txs. preoperatoria con el objeto de aumentar la cifra de **Hb por encima de 8 g/dl**.

# ANEMIA PRE Y PEROPERATORIA

- Es necesario recordar que los pacientes con anemia crónica (insuficiencia renal crónica, mielodisplasias, etc.) toleran bien cifras de **Hb más bajas (6 gr/dl)**.
- Cirugía programada: AutoTxs. y Hemodilución normovolémica.

# ANEMIA POSTOPERATORIA

- En situaciones de estabilidad hemodinámica (paciente normovolémico) y sin evidencias de sangrado, en adultos jóvenes, es difícil justificar Tx. de G.Rojos con niveles de **Hb superiores a 7- 8 g/dl.**
- Los pacientes con signos de Enf. vascular cerebral o coronaria, respiratoria crónica, mayores de 65 años, sépticos, etc., requieren generalmente niveles mas altos de **Hb 9-10 g/dl**

# Uso apropiado de la transfusión de CS

Hb g/L 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

¿Por qué no transfundir?

A  
P  
R  
O  
P  
I  
A  
D  
A

Puede ser necesaria

Valorar  
F. Individuales  
que comprometan  
el transporte de  
O<sub>2</sub>

¿Por qué transfundir?

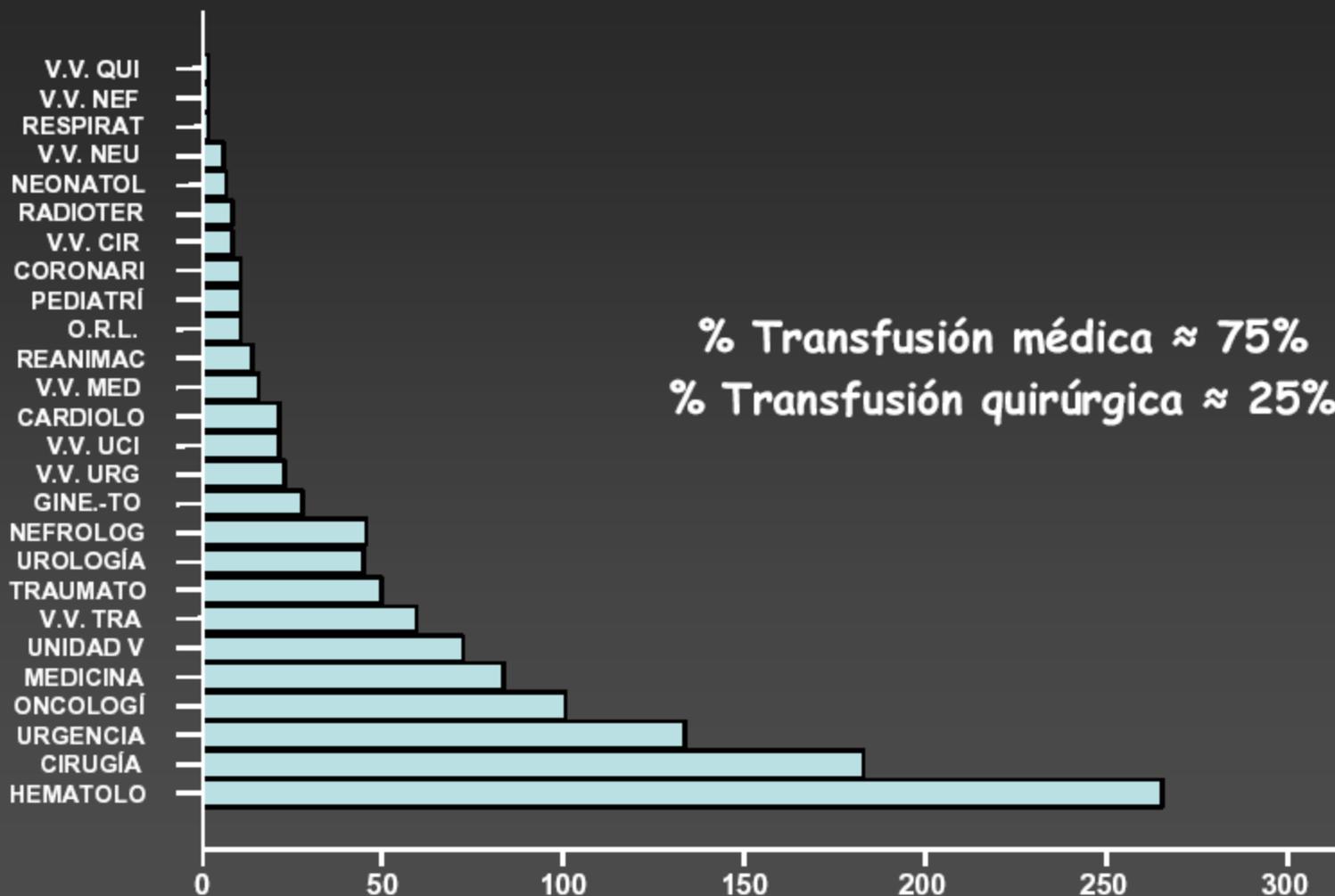
I  
N  
A  
P  
R  
O  
P  
I  
A  
D  
A

# No olvidar en Transfusión de G. Rojos

- **El anciano y el lactante** tienen peor tolerancia a la anemia.
- La anemia instalada lentamente **es mejor tolerada** que la hemorragia aguda.
- Pacientes **con daño vascular** ( coronario, cerebral, periférico ) pueden ser sintomáticos con pequeñas caídas de hemoglobina.
- La anemia bien tolerada **en reposo** puede ser muy sintomática en actividad.
- La transfusión de 1 Unidad de glóbulos rojos **eleva** en el adulto de 70 kg., la hemoglobina en 1 gr./dl y el hematocrito en un 3.0 %.

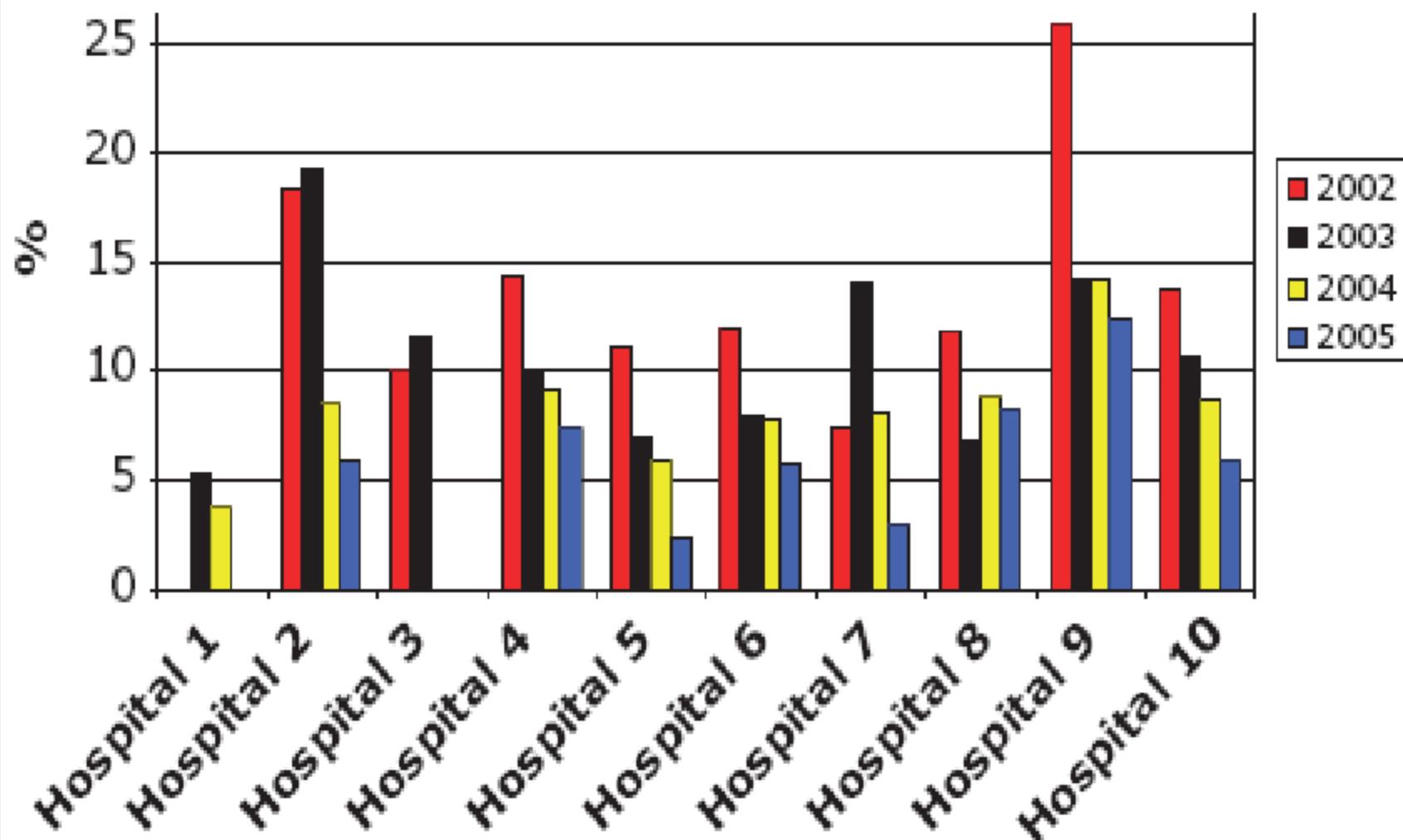
# Hematías: revisión 2008

## Distribución por servicio



% Transfusión médica  $\approx$  75%  
% Transfusión quirúrgica  $\approx$  25%

N=1224



Prostatectomía transuretral: % de enfermos transfundidos con CH  
 Maki T. Transfusion 2007; 47:146S-148S

# TRANSFUSIÓN DE COMPONENTES ESPECIALES

- Componentes Pobres en Leucocitos
- Componentes Irradiados
- Componentes Citomegalovirus negativos
- Txs. G. Rojos lavados

# Transfusión de componentes especiales.

Una unidad de sangre estándar contiene  $1-3 \times 10^9$  leucocitos, que pueden causar efectos adversos : reacciones febriles, aloinmunización a antígenos leucocitarios, refractariedad plaquetaria, distress respiratorio, Enfermedad Injerto contra Huésped e infecciones.

- **Componentes desleucocitados o leucorreducidos :** los glóbulos blancos deben quedar con menos de  $5 \times 10^8$  / bolsa ( $< 20\%$ ).
- **Componentes leucodepletados :** los glóbulos blancos deben quedar con  $< 5 \times 10^6$  / bolsa ( $< 2.0\%$ ). Uso de filtros especiales.

# Indicaciones Txs. componentes pobres en Leucocitos

- Prevenir o disminuir la intensidad de las reacciones febriles no hemolítica (RFNH) recurrentes causadas por concentrados de G.Rojos y Plaquetas (**Leucorreducción**).
- Prevenir o retrasar la Aloinmunización y la Refratariedad plaquetaria en ciertos pacientes que vayan a requerir transfusiones durante un largo período de tiempo (**Depleción**).
- Prevención de la transmisión de CMV – HTLV por componentes celulares (**Depleción**).

# Globulos Rojos Irradiados

- En sujetos severamente inmunodeprimidos, los linfocitos T inmunocompetentes que contiene la sangre del donante pueden ocasionar graves efectos adversos, destacando la Enf. Injerto contra Huésped (EICH-AT).
- Los LT. inmunocompetentes reconocen como extraños antígenos celulares del receptor y desencadenan una respuesta inmunológica que resulta en un proceso inflamación y destrucción tisular.
- La irradiación inactiva a los linfocitos, produciendo un daño biológico impidiendo la multiplicación.

# Globulos Rojos Irradiados

- La probabilidad de desarrollo de la EICH-AT se relaciona con:
  - el grado de inmunodepresión del receptor
  - el número y viabilidad de los linfocitos transfundidos presentes en el componente sanguíneo
  - y la disparidad de los Ags. menores y mayores de histocompatibilidad entre donante y receptor.
- La prevención, más que el tratamiento, es la clave para reducir la mortalidad asociada.

# Globulos Rojos Irradiados

- **Entre los efectos adversos asociados con la irradiación está:**
  - la liberación del potasio intracelular (después del 7<sup>o</sup> al 14<sup>o</sup> día).
  - aumento de la hemoglobina libre en plasma.
  - transfusión de mutaciones y de líneas celulares malignas radioinducidas.
- **La cantidad de potasio libre no es clínicamente importante para transfusiones de pequeño volumen administradas lentamente (es decir, 3 a 5 mL/kg por hora).**

Galel SA. Therapeutic techniques: selection of blood components for neonatal transfusion. *NeoReviews*. 2005;6 :e351 –e355.
- **Utilizar sólo glóbulos rojos frescos ha creado controversia;** sin embargo el cálculo de la cantidad de potasio que recibirían si no fueran frescos parece no tener relevancia clínica en las cantidades pequeñas que se transfunden (15 mL/Kg).

# Globulos Rojos Irradiados

- La hiperpotasemia es una complicación frecuente en las primeras 48 horas de edad en neonatos con muy bajo peso al nacer (peso al nacer < 1500 g) o muy prematuros (< 32 semanas de edad gestacional).
- El requerimiento basal de potasio es de **1-3 mEq/kg/día.**
- En el caso de las plaquetas parece claro que la irradiación no afecta ni a la capacidad hemostática ni al incremento en el recuento postransfusional.
- La leucorreducción no es un método aceptable de prevención de EICH-AT.

# Hemocomponentes irradiados

## Vencimiento

### ▪ **Concentrado eritrocitario**

- Irradiado dentro de las 24 hs desde la extracción: 35 días
- Irradiado dentro de los 14 días desde de la extracción: 28 días
- Irradiado después de los 14 días: 24 hs
- Para transfusión intrauterina (independientemente de la fecha de irradiación): 24 hs

## **Plaquetas**

- No se modifica el tiempo de vencimiento

# Globulos Rojos Irradiados

## Indicaciones:

- Trasplante de progenitores hematopoyéticos
- Pacientes con inmunodeficiencias congénitas
- Neonatos de peso inferior a 1250 gramos
- Neonatos que reciban Txs. intrauterinas.
- Pacientes con Enf. de Hodgkin.
- Receptores de donaciones procedentes de un familiar consanguíneo (de 1er grado).
- Receptores de donaciones procedentes de donantes HLA compatibles.
- Pacientes tratados con análogos de las purinas: fludarabina, cladribina y pentostatina.
- Anemia aplásica severa.

# Riesgos de transmisión de enfermedades por transfusión (Intercept plaquetas – amotosaleno)

## 5. Bacterias

Se introduce durante la recolección, normalmente proceden la piel del donante

## 4. Virus Emergentes /desconocidos

Desde 1994 se han detectado unos 6 virus nuevos que pueden afectar a la seguridad de la sangre

## 1. Limitaciones del Cribado

Todos los tests actuales tienen un límite de detección que puede generar falsos negativos

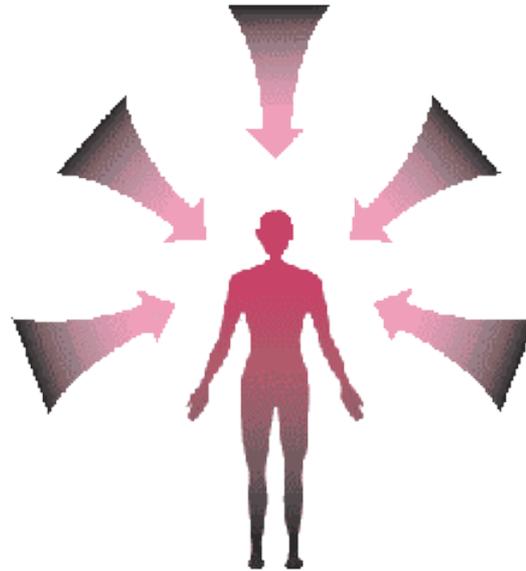
## 3. Leucocitos y Citocinas

Respuesta inmune adversa, EICH y reacciones transfusionales

## 2. Patógenos conocidos

Para los que no hay tests disponibles o no se llevan a cabo en rutina ( CMV, HTLV 1 y 2...) y

Parásitos



**Receptor de Transfusión**

# TRANSFUSIÓN DE G. ROJOS LAVADOS

## INDICACIONES:

- Anemia con anticuerpos antileucocitarios.
- Anemia con anticuerpos antiproteínas plasmáticas.
- Prevención de isoimmunización HLA.
- Anemia hemolítica autoinmune.
- Hemoglobinuria paroxística nocturna.

# Componentes Citomegalovirus negativos

Existe elevada prevalencia de donantes CMV ( + ). La transmisión por transfusión sólo es relevante en caso de primoinfección (paciente serológicamente negativo). Los pacientes inmunocomprometidos pueden tener infecciones graves por el CMV.

## Indicaciones :

- Embarazadas CMV ( - ) y sus fetos.
- Prematuros de < 1.200 gr. y RN. de madres seronegativas.
- Trasplantados alogénicos de médula ósea CMV ( - ), si el donante era también seronegativo.
- Trasplantados autólogos de médula ósea, si previo al trasplante eran CMV ( - ).
- Pacientes CMV ( - ) con infección VIH.

# TRANSFUSIÓN DE PLASMA FRESCO CONGELADO

**En las que su uso está establecido y demostrada su eficacia:**

- Púrpura Trombótica Trombocitopénica.  
( usar Plasma sin Factor VIII ).
- Púrpura Fulminante del Recién nacido, secundaria a deficiencia congénita de la proteína C o S, siempre que no se disponga de concentrados específicos de dichos factores.
- Exanguíneo transfusión en neonatos para reconstituir el concentrado de glóbulos rojos.

# TRANSFUSIÓN DE PLASMA FRESCO CONGELADO

- Reposición de los factores de la coagulación en las deficiencias congénitas, cuando no existen concentrados específicos.
- Revertir urgentemente acción de TACO.

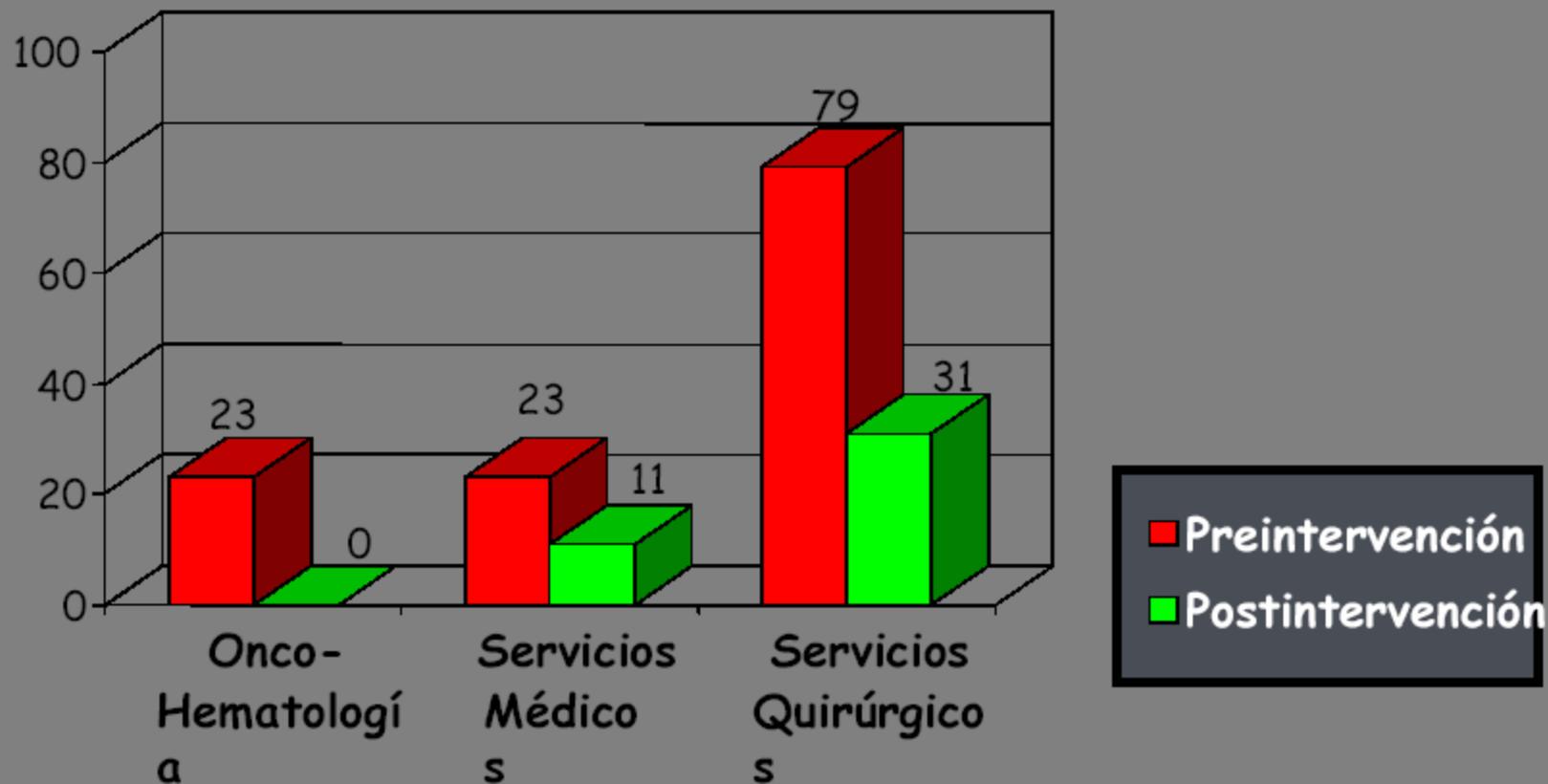
# Indicaciones injustificadas TXS. Plasma

- Como expansor de volumen o para recuperación o mantenimiento de presión oncótica y/o arterial.
- Como parte integrante de esquemas de reposición predeterminados. P.Ej.: 1 U. de PFC por cada 2 – 3 unidades de G. Rojos.
- Como aporte de Inmunoglobulinas.
- Como soporte nutricional o corrección de una hipoproteïnemia, ni alimentación parenteral prolongada.

# Indicaciones injustificadas TXS. Plasma

- Prevención de hemorragia intraventricular del RN. prematuro.
- En pacientes con hepatopatía crónica e insuficiencia hepática en fase terminal.
- Corrección del efecto anticoagulante de la heparina.
- Coagulopatía de la transfusión masiva.

# Transfusión inapropiada de PFC por servicios en los dos periodos



*% Episodios transfusionales inapropiados*

# No olvidar en transfusión de Plasma Fresco Congelado

- Principal punto de desencuentro entre hemoterapeutas y otros especialistas.
- En muchas situaciones clínicas en que se emplea plasma, no hay estudios que apoyen la indicación o la falta de ella.
- “ Existen muy pocas indicaciones clínicas claras para la transfusión del Plasma, por lo cual siempre que no exista una indicación formal, se considerará que su uso está contraindicado ”.

## Coagulopatía de la transfusión masiva: opiniones sobre el uso del plasma

“FFP is rarely indicated in massively transfused patients.  
Hemostasis is best achieved by transfusing platelets”

*Petz LD et al. Clinical Practice of Transfusion Medicine (3ª ed, 1997)*

“El plasma fresco es un producto que debería desaparecer  
del petitorio de los bancos de sangre”

*Marcela Contreras. XIII Congreso de la SETS. Barcelona, 2001*

# TRANSFUSIÓN DE PLAQUETAS

## Indicaciones

- 1.- Trombopenia por fracaso de producción medular
- 2.- Trombopenia por aumento del consumo
- 3.- Alteraciones Funcionales de plaquetas

# Indicaciones Trombopenia por

## 1.- Fracaso de producción medular

- En Leucemias agudas, en el Fracaso medular secundaria a quimioterapia y/o radioterapia, Anemia Aplástica, en los Síndromes Dismielodisplásicos :  
**“ transfunda sólo cuando sea necesario ”.**
- Transfundir para mantener un recuento superior a 10.000 / ul, si hay factores de riesgo asociados.

# Indicaciones Trombopenia por

## 2.- Aumento del consumo

En estas situaciones la transfusión de plaquetas tiene **utilidad limitada** :

- Púrpura Trombocitopénica Inmunológica : sólo en caso de hemorragia con riesgo vital.
- C.I.D.
- Trombocitopenia Dilucional ( Transfusión masiva ) : solamente si recuento  $< 50.000$  /ul. y sangramiento mayor de lo esperado.

# Indicaciones Trombopenia por

## 3.- Alteraciones funcionales de las plaquetas.

- La transfusión de plaquetas en estos casos puede ser útil si fracasan las medidas terapéuticas alternativas o no es posible esperar su efecto.
- Tanto en las Disfunciones Congénitas como las Adquiridas es mejor utilizar la desmopresina.

# TRANSFUSIÓN DE CONCENTRADO DE PLAQUETAS

## DOSIS:

- 1 unidad de CP por cada 10 Kg. de peso del receptor o el equivalente de plaquetas por aféresis.
- **No es posible definir con certeza la cifra de plaquetas a partir de la cual se requiere la administración profiláctica de CP.**

## Profilaxis ante técnicas invasivas, obteniéndolo un recuento plaquetario previo:

- Biopsia de Médula Osea : > 20.000/ul
- Punción Lumbar > 20.000/ul
- Colocación vía central > 20.000/ul
- Bronco/gastroscopía > 40.000/ul
- Arteriografía > 40.000/ul
- Biopsia Hepática > 50.000/ul
- Laparotomía > 50.000/ul
- Cráneo y Tórax > 50.000/ul

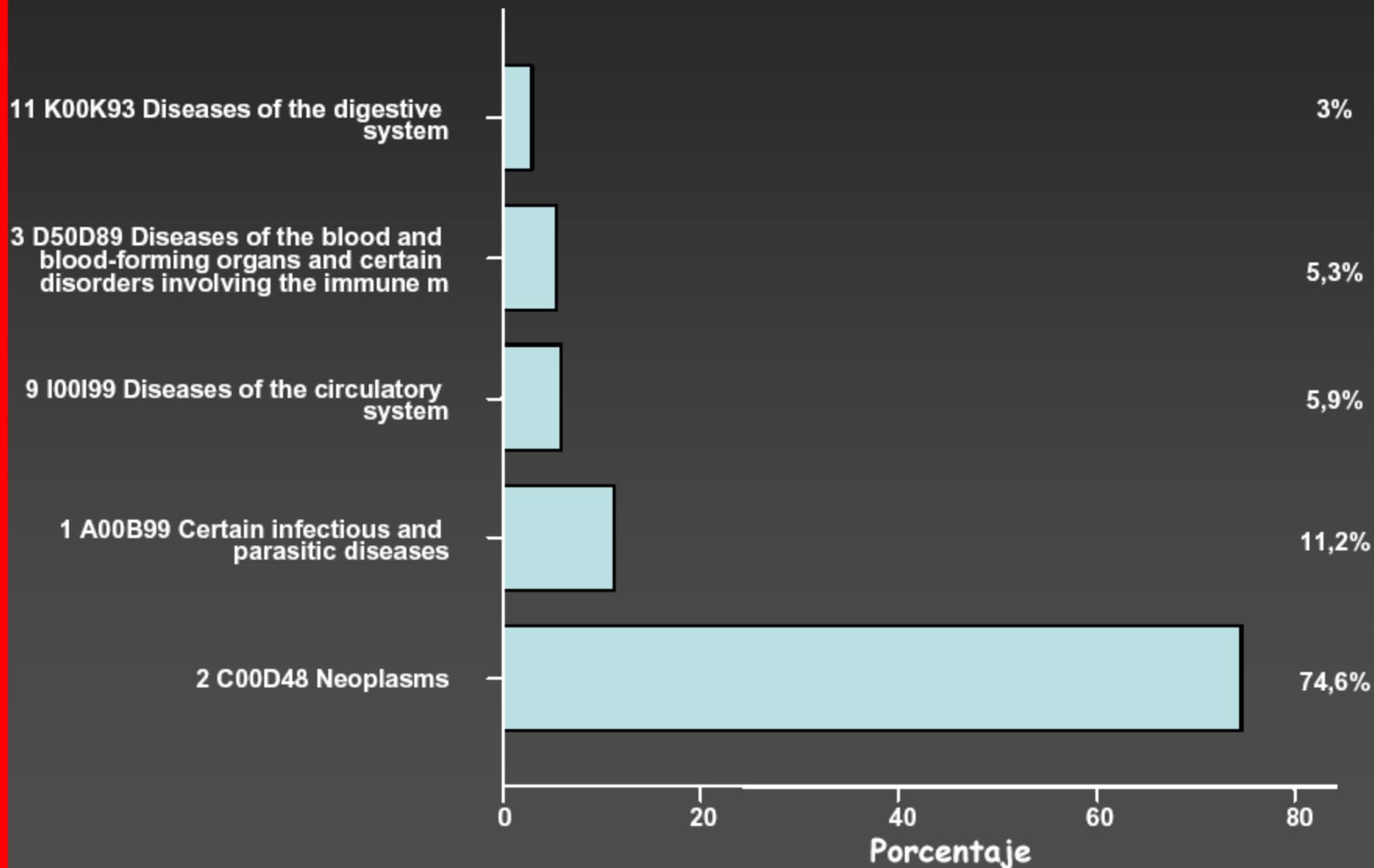
# Profilaxis ante cirugía mayor.

- En general, conseguir un recuento al menos de 50.000 /ul previo a la cirugía y mantenerlo por encima de 40.000 /ul durante las 72 hrs. siguientes al procedimiento.
- En neurocirugía y cirugía oftalmológica: intentar recuentos superiores a 80.000 /ul

# HUS. Plaquetas 2008

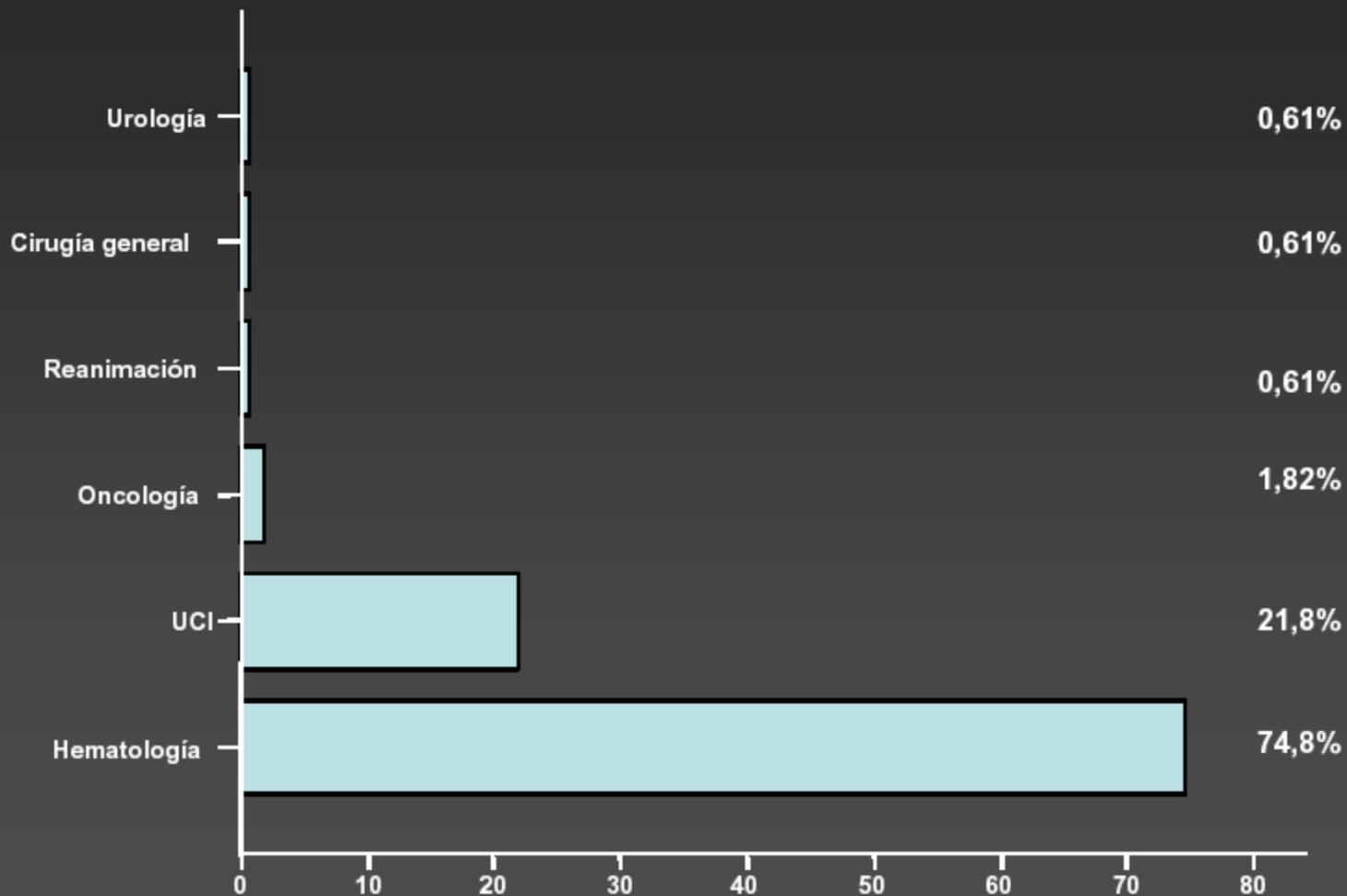
## Distribución por diagnóstico ICD-10

N: 172 transfusiones



# HUS. C. Plaquetas 2008

## Distribución por servicio



Porcentaje

N: 291 transfusiones

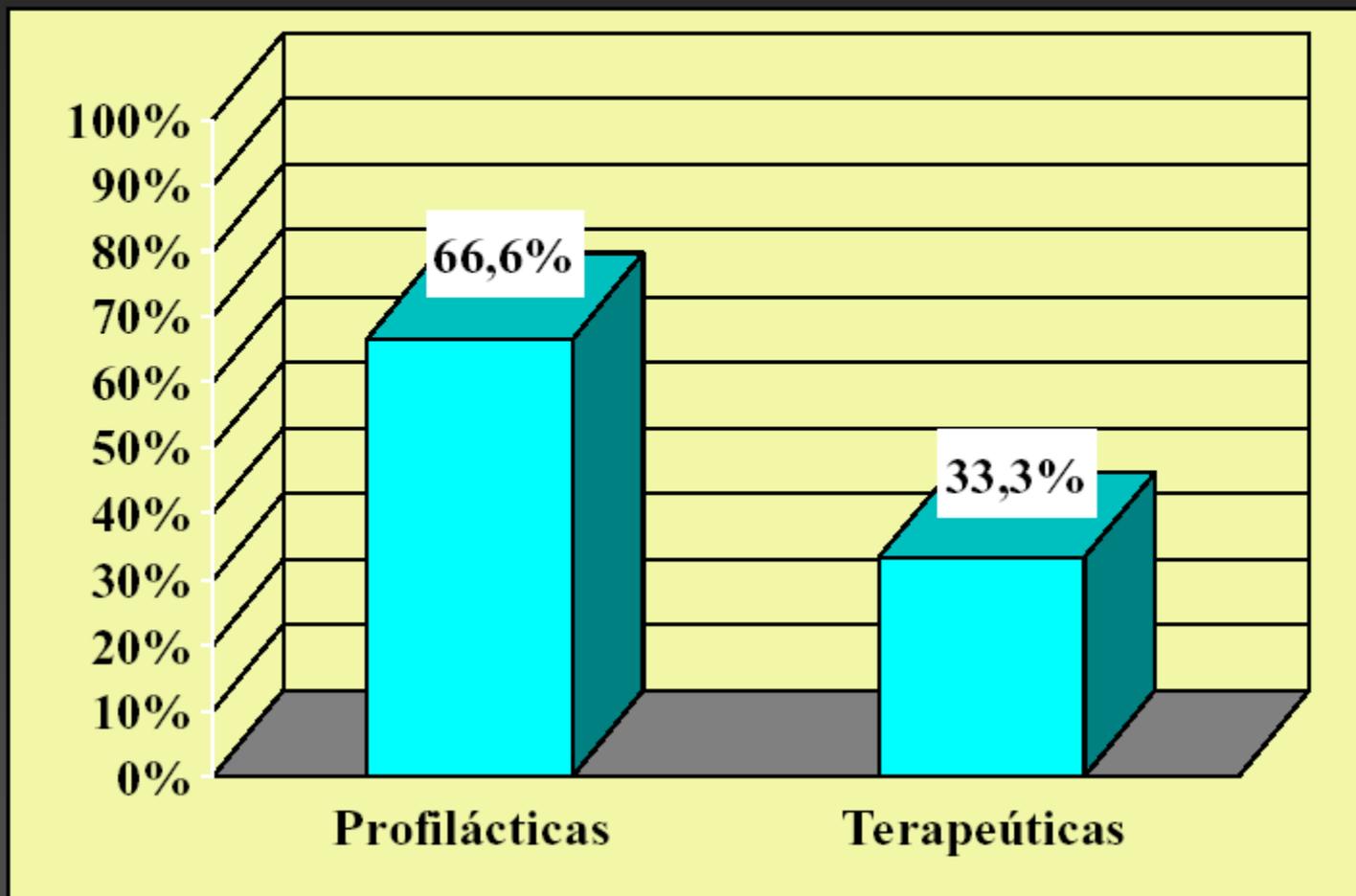
# No olvidar en transfusión de Plaquetas

- En los neonatos prematuros se aconseja las transfusiones profilácticas de plaquetas, con recuentos  $< 50.000 / \text{ul}$ .
- **Factores de riesgo para la transfusión de plaquetas :**
  - Fiebre  $> 38^{\circ} \text{C}$  con o sin sepsis.
  - Plaquetas en rápido descenso (  $> 50 \%$  en 24 horas )
  - Leucocitosis  $> 100.000 / \text{ul}$ .
  - Uso de Anfotericina.
  - Trasplante de Médula Osea.

# No olvidar en transfusión de Plaquetas

- La dosis correcta de plaquetas **es la mínima necesaria para alcanzar una hemostasis**, teniendo en cuenta que un recuento  $>$  de 50.000 plaquetas /ul en general no se asocia con sangrados.
- La transfusión de 1 Unidad de plaquetas eficaz, en términos de recuento, debe producir un aumento  $>$  de 10.000 plaquetas / ul a la hora y  $>$  5.000 / ul a las 24 hrs.

# Indicación de la trasfusión de plaquetas 2008



# Indicaciones Injustificadas

- Púrpura Trombótica Trombocitopénica.
- Trombocitopenia asociada a la Heparina.

# TRANSFUSIÓN DE CRIOPRECIPITADOS

- Los Crioprecipitados contienen Factor VIII, Factor Von Willebrand, Factor XIII y Fibrinógeno.

## **Indicaciones :**

- Hemofilia A, Enfermedad Von Willebrand.
- Deficiencia de Fibrinógeno y Disfibrinogenemias.
- Deficiencia Factor XIII.
- Alteraciones Adquiridas de la hemostasia : CID, Síndrome Urémico, transfusiones masivas...

# TRANSFUSIÓN DE CRIOPRECIPITADOS

## INDICACIONES:

- Enfermedad de Von Willebrand y la hipofibrinogenemia.
- Hemofilia A (déficit congénito factor VIII).
- Déficit congénito de factor XIII (más eficaces los concentrados de factores específicos).

# **TRANSFUSIÓN MASIVA**

- **Se define como la infusión dentro de un periodo de 24 horas de sangre o de componentes sanguíneos que igualan o exceden el volumen de sangre del paciente.**
- **En un adulto, se estima el volumen de sangre en 70ml/kg. de peso, lo que equivale a alrededor de 10 unidades del total de sangre.**

# TRANSFUSIÓN MASIVA

- **Índices de mortalidad > entre el 31 y el 50%.**
- **Está relacionada con la gravedad de la patología que requiere de la Txs. masiva, más que con las reacciones adversas de la transfusión de sangre.**

## Coagulopatía de la transfusión masiva: estudios clásicos

Profilaxis Plaquet A Coagulopatía Crónica

### Conclusiones:

- La transfusión profiláctica de PFC o plaquetas no previene la coagulopatía asociada a la transfusión masiva.

alcanzaron a recibir

24 de PFC y 5 plaquetas

Medios sanguíneos microvasculares

	Grupo Control	GRF Control	GRF Tratado
Coagulopatía asociada a transfusión masiva	27	27	27
Requerimiento de PFC	1	1	1
Requerimiento de plaquetas	1	1	1

\* Resultados obtenidos en el estudio de coagulopatía asociada a transfusión masiva (ATC) y coagulopatía asociada a transfusión masiva (ATC) y coagulopatía asociada a transfusión masiva (ATC)

# ANEMIA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS

- R.N. son los que más se transfunden.
- N° de Txs. han disminuido notoriamente los últimos 20 años.
- Pacientes post alta Neonatología y UTI., prácticamente no requieren Txs.
- Continúa búsqueda de **marcador ideal** para establecer la necesidad de Txs.
- Exponer al RN. al  $< N^{\circ}$ . De donantes.
- Sangre cordón Umbilical / oclusión tardía del cordón (30 seg., 10 – 15 ml/Kg).

# ANEMIA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS

- **Hb < 10 g/dl** en la 1ª semana de vida y clínica anémica.
- **Hb < 13 g/dl** y enfermedad cardiopulmonar grave, que precisa ventilación mecánica y/o oxígeno suplementario con  $FiO_2 \geq 0,4$ .
- **Hb < 8 g/dl** y anemia sintomática (síndrome apneico, taquicardia, taquipnea, mala curva ponderal, actividad disminuida,).  
Los niños que están clínicamente estables, con buen crecimiento ponderal y aspecto sano, no precisan transfusión.
- **Hemorragia aguda con pérdida  $\geq 25\%$**  de la volemia o con síntomas clínicos de hipoxia persistentes tras la corrección de la hipovolemia con cristaloides / coloides.

# Anemia en pacientes pediátricos

**Hay que distinguir según la edad del niño.** Niveles de hemoglobina mínimos requeridos según la edad y situación clínica

<b>Período Perinatal</b>	<b>Situación Clínica</b>	<b>Lactante preescolar y escolar</b>
10 gr/dl	Cirugía >	8 gr/dl
13 gr/dl	Enf. cardiopulmonar grave	12 gr/dl
10 gr/dl	Enf. cardiopulmonar moderad.	10 gr/dl
8 gr/dl (10 gr/dl el la 1era semana de vida).	Anemia sintomática	8 gr/dl

# LACTANTE, PREESCOLAR Y ESCOLAR

## Hay indicación de transfundir si:

- Pérdida sanguínea aguda con síntomas clínicos de hipoxia persistentes tras la corrección de la hipovolemia con cristaloides / coloides.
- **Preoperatorio con Hb < 8 g/dl** en cirugía urgente o que no puede ser corregida con tratamiento específico.
- **Postoperatorio con Hb < 8 g/dl** y clínica de anemia.
- **Hb < 12 g/dl** y enfermedad cardiopulmonar grave, que precisa ventilación mecánica y/o oxígeno suplementario con  $FiO_2 \geq 0,4$ .
- **Hb < 10 g/dl** y enfermedad cardiopulmonar moderada, que precisa oxígeno suplementario con  $FiO_2 < 0,4$ .

# LACTANTE, PREESCOLAR Y ESCOLAR

- **Recomendaciones específicas en los niños con anemia drepanocítica homocigota, conviene situarlos con Hb preoperatoria de 10-13 g/dl, con una tasa de Hb S que no sea superior al 30-40%, garantizando además una adecuada hidratación, oxigenación y mantenimiento de temperatura corporal.**
- **En caso de cirugía cardiovascular, neurocirugía, cirugía ortopédica y accidentes cerebro vasculares isquémicos es deseable mantener la Hb en el rango superior de los valores descritos y la tasa de Hb S incluso por debajo del 30%.**

# Txs. en Trombocitopenia. Pediatría.

## **Contraindicación:**

En púrpura trombótica trombocitopénica y trombopenia inducida por heparina. Valorar en trombopenia inmune.

## **Indicación:**

Según cifra de plaquetas y situación clínica. Transfusión en:

### **Neonato prematuro:**

- $<50 \times 10^9/l$
- $<100 \times 10^9/l$  y factor de riesgo (infección grave,...)

### **Otros neonatos:**

- $<10 \times 10^9/l$  ( $<5 \times 10^9/l$  en trombopenia estable de larga evolución como en la aplasia medular)
- $<20 \times 10^9/l$  y factor de riesgo (infección grave, anticoagulación,...)
- $<50 \times 10^9/l$  y procedimiento invasivo o hemorragia
- $<100 \times 10^9/l$  y cirugía SNC o globo ocular

# Calentamiento de la sangre

- No hay evidencia que calentar la sangre sea beneficioso para el paciente cuando la transfusión es lenta.
- A velocidades de infusión  $>$  de 100/ml minuto, la sangre fría puede ser un factor contribuyente a arritmias. Sin embargo, mantener al paciente caliente probablemente es más importante que calentar la sangre infundida.
- La sangre sólo debe ser entibiada en **“Calentadores especiales para sangre”**

# Medicamentos y componentes sanguíneos

- No agregue ni mezcle a ningún componente sanguíneo medicamentos o soluciones de infusión diferentes al suero fisiológico.
- Use vías e/v separadas si una solución intravenosa diferente al suero fisiológico, debe ser administrada al mismo tiempo que los componentes sanguíneos.

# No olvidar en una emergencia transfusional

- “Los enfermos exanguinados realmente no existen, no son enfermos, son muertos....”
- El enfermo que llega a la emergencia vivo, tiene por lo menos un 35% ó 40% de la volemia.
- Un enfermo que tiene un 40% de la volemia tiene en términos de los factores de la coagulación, todo lo que necesita para sobrevivir si se le repone el volumen: **“No se le repone sangre ni plasma”**. (Dr. Carlos Reyes).

# **Sangre Fresca para todos?**

**Centro de Sangre región Valparaíso.**

**Dr. Pedro Meneses C.**

**2010**

# Causas de la pérdida de la supervivencia G.Rojos post Txs.

- Pérdida de 2,3 difosfoglicerato (DPG).
- Depleción de ATP.
- Reducción de gradiente  $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ .
- Incremento de la fragilidad osmótica.
- Cambios de la membrana celular (microvesiculación y hemólisis).

Muchos de estos cambios son reversibles a raíz de la transfusión.

# Sangre Fresca

- Es razonable predecir que hay **un límite de almacenamiento** más allá del cual la transfusión **pudiera ser** desfavorable.
- La identificación **de este límite** es una prioridad científica fundamental y evitaría la eterna discusión del uso de “sangre fresca” vs “sangre almacenada”.

# Sangre Fresca

Es bastante controvertido en relación al tiempo que la define:

- para algunos es aquella que tiene **menos de 6 hrs. de extraída,**
- y para otros la que tiene **menos de 24 a 48 hrs.** plazo en el que empiezan a deteriorarse ciertos elementos y componentes de la sangre.

**(Revista Panam. Salud Pública. Dr. M Salazar. 2003)**

# Resumen Definición Sangre Fresca

- Menos de 6 hrs. extraída.
- Que ha sido recogida 6 a 24 hrs. antes de ser administrada
- Menos de 24 a 48 hrs. extraída.
- < de 8 días.
- Hasta 5 días.
- < de 14 días.
- **Aquella sangre que no ha llegado a su límite de expiración, según lo establecen los estándares y regulaciones gubernamentales.** (Dr. H. A. Perkins, Banco de Sangre Irwing Memorial de San Francisco).

# Sangre almacenada

- La antigüedad de la sangre que reciba el paciente depende de la cantidad de su tipo de sangre que disponga la U.M.T. ese día y en ese momento.
- La antigüedad promedio de la sangre en los bancos estadounidenses **es un poco más de 16 días.**

# Cual sería el límite ideal del almacenamiento?

- Hasta el momento todas las pruebas y técnicas aplicadas sobre el almacenamiento **son deficientes.**
- Existe un fracaso de obtener datos sobre la supervivencia de las células después de la transfusión:

P.Ejemplo: alícuota de células autólogas almacenadas y marcadas radioactivamente y luego inyectadas al propio donante. Se mide % de células inyectadas circulando 24 hrs. después de la Txs. Se espera observar al menos 75% recuperación de las células almacenadas después de 24 hrs.

# Cual sería el límite ideal del almacenamiento?

- Lo más importante es disponer de un **Estándar** que no sólo se base en la presencia de las células circulando, sino en su “capacidad funcional”.
- Por tanto, se debe considerar la sangre almacenada que estará presente en la circulación después de la TxS, **pero sería mejor demostrar que éstas células entregan O<sub>2</sub> a los tejidos y como.**

(Blood TxS. Service, Massachusetts General Hospital. Harvard Medical School).

# Cual sería el límite del almacenamiento?

- La creciente disponibilidad de nuevas técnicas para **evaluar la Oxigenación** de los tejidos, se mantiene hasta el momento actual como **una gran promesa** y permitirá la evaluación de las propiedades del almacenamiento de los G.Rojos después de la transfusión.

# Conclusiones Sangre fresca

- Los diversos estudios que privilegian la sangre fresca, **no demuestran una prueba concluyente para su uso.** En algunos trabajos los pacientes más enfermos recibieron la sangre más antigua.
- Sería recomendable para A.A. en transfusiones masivas en especial prematuros.
- Para complicar la controversia, otros estudios **no hallaron diferencia** en el resultado de los pacientes en relación con la antigüedad de la sangre recibida.

# Conclusiones Sangre fresca

- En la actualidad, el uso de sangre fresca de menos de 24 hrs. **es una práctica transfusional desaconsejada y del pasado:**
  - Dado la disponibilidad limitada de donantes,
  - Mayor posibilidad de transmisión de enfermedades virales
  - No suele estar disponible de forma fresca dado los complejos y numerosos controles que requiere la sangre
  - Y la utilización más eficiente de los componentes sanguíneos.

# Conclusión Sangre Fresca

No hay datos que indiquen que el uso de sangre fresca se asocia a una mejor evolución clínica en las Hemorragias agudas.

**Revista Panam. Salud Pública. M Salazar. 2003**

# Conclusiones del trabajo

- En pacientes sometidos a **cirugía cardíaca**, la transfusión de G.Rojos que habían sido almacenadas por más de 2 semanas se asoció con un riesgo significativamente mayor de complicaciones postoperatorias, así como disminución de la supervivencia a corto plazo y largo plazo.

**Se justifica esta conclusión?**

**(Copyright 2008 Massachusetts Medical Society).**

# Conclusiones del trabajo

- **Dos semanas parece ser el plazo límite de conservación**, dado que cuanto más tiempo permanece en reserva, mayores son las complicaciones que la transfusión genera.
- Una solución sería emplear técnicas para disminuir la necesidad de transfusiones.

# Conclusiones del trabajo

- Numerosos autores y trabajos de investigación internacionales **refutan éstas conclusiones.**

# Transfusión R. Nacidos

- Utilizar sólo glóbulos rojos frescos **ha creado controversia.**
- Sin embargo el cálculo de la cantidad de potasio que recibirían si no fueran frescos parece no tener relevancia clínica en las cantidades pequeñas que se transfunden (15 mL/Kg).
- Las concentraciones plasmáticas de potasio en unidades de glóbulos rojos se aproximan a 50 mEq/L (0.05 mEq/mL) luego de 42 días de almacenamiento.

# Transfusión R. Nacidos

- La transfusión de glóbulos rojos de un lactante promedio es de 15 mL/Kg, que equivale a recibir solamente 0.15 mEq de potasio. Esta dosis es bastante pequeña en comparación con el requerimiento diario habitual de potasio (2 a 3 mEq/Kg).
- Este fundamento no se puede aplicar a transfusiones en volúmenes grandes (mayores de 25 mL/Kg) en los cuales las dosis más grandes de potasio pueden ser peligrosas, en especial si se administran con rapidez.

# Edad de la sangre transfundida: *¿Es mejor la fresca?*



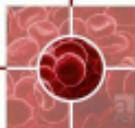
**Prof. Manuel Muñoz Gómez**

Medicina Transfusional  
Málaga (España)



# Es mejor la sangre fresca?

- **Honestamente, no lo sé todavía.**
- Siempre considero que éste es un excelente tópico para discutir.
- Algunas señales en la cual Ud. puede encontrar su propia respuesta:
  - Son los GR. almacenados seguros?
  - Son los GR. almacenados eficaces?
  - Datos de estudios clínicos.
  - Los nuevos estudios previstos.



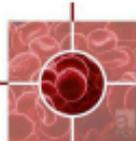
## ***Influence of Erythrocyte Concentrate Storage Time on Postsurgical Morbidity in Cardiac Surgery Patients***

*Santiago R. Leal-Noval, M.D., Ph.D.,\* Irene Jara-López, M.D., Ph.D.,† José L. García-Garmendía, M.D., Ph.D.,‡ Ana Marín-Niebla, M.D.,† Angel Herruzo-Avilés, M.D.,§ Pedro Camacho-Laraña, M.D.,§ Jesús Loscertales, M.D., Ph.D.||*

### **Relation between Morbidity and Transfusion**

Morbidity	No Transfusion (n = 210), %	Transfusion (n = 585), %	P
Postoperative infection	15 (7.1)	82 (14)	0.009
Pneumonia	3 (1.4)	44 (7.5)	0.001
Mediastinitis	9 (4.3)	21 (3.6)	NS
Sepsis	3 (1.4)	17 (2.9)	NS
POMI	8 (3.8)	80 (13.7)	0.0001
VMT > 1 d	6 (2.9)	76 (12.9)	0.0001
ICU-LOS > 4 d	47 (22.4)	265 (45.3)	0.0001

*ICU-LOS length of stay at intensive care unit; NS not significant; POMI perioperative myocardial infarction; VMT ventilation mechanical time.*



## ***Influence of Erythrocyte Concentrate Storage Time on Postsurgical Morbidity in Cardiac Surgery Patients***

Santiago R. Leal-Noval, M.D., Ph.D.,\* Irene Jara-López, M.D., Ph.D.,† José L. García-Garmendia, M.D., Ph.D.,‡ Ana Marin-Niebla, M.D.,† Angel Herruzo-Avilés, M.D.,§ Pedro Camacho-Laraña, M.D.,§ Jesús Loscertales, M.D., Ph.D.||

### **Relation between Morbidity and Transfusion**

Morbidity	No Transfusion (n = 210), %	Transfusion (n = 585), %	P
Postoperative infection	15 (7.1)	82 (14)	0.009
Pneumonia	3 (1.4)	44 (7.5)	0.001
Mediastinitis	9 (4.3)	21 (3.6)	NS
Sepsis	3 (1.4)	17 (2.9)	NS
POMI	8 (3.8)	80 (13.7)	0.0001
VMT > 1 d	6 (2.9)	76 (12.9)	0.0001
ICU-LOS > 4 d	47 (22.4)	265 (45.3)	0.0001

*ICU-LOS* length of stay at intensive care unit; *NS* not significant;  
*POMI* perioperative myocardial infarction; *VMT* ventilation mechanical time.

# Prof. Manuel Muñoz Gómez. España

- La evidencia disponible parece sugerir que tal vez algunos problemas pudieran surgir con la sangre almacenada.
- Sin embargo, **aún no tenemos evidencia** que la sangre fresca pueda evitar esos problemas.
- Por lo tanto, siempre que sea posible ningún tipo de sangre ofrece la mejor opción.

# Oxido Nítrico

- Grupo de investigadores informó que **la sangre donada rápidamente pierde el óxido nítrico de las células**, que es clave para transferir oxígeno a los tejidos sanguíneos. Pero si el óxido nítrico es restaurado, la sangre almacenada recuperaría su potencial.  
**(equipo de la Duke University – Carolina del Norte – octubre 2009).**

# Factor Oxido Nítrico

- Cuánto oxígeno y cuánto óxido nítrico contienen los glóbulos rojos?
- El óxido nítrico (NO) es esencialmente un vasodilatador.
- Es transportado en los glóbulos rojos por la Hb.
- Cuando la hemoglobina se encuentra con un tejido de contenido relativamente bajo de oxígeno, libera NO, lo que hace que los vasos sanguíneos se vasodilaten y faciliten la entrada de los glóbulos rojos a los tejidos, donde pueden liberar su oxígeno.

# Factor Oxido Nítrico

- Stamler y McMahon encontraron que la sangre almacenada pierde rápidamente la gran mayoría de su NO. dentro de las tres horas siguientes a la recolección. Su capacidad para inducir la vasodilatación también disminuye.
- **"Todo el mundo piensa que si se suministran glóbulos rojos portadores de oxígeno, más oxígeno llegará a los tejidos", dijo Stamler. "Pero no es así. La sangre que administramos no puede abrir los vasos, así que no puede suministrar oxígeno, y creemos que es porque le falta gas de óxido nítrico".**

# ¿Se puede introducir óxido nítrico en la bolsa?".

- El grupo de Stamler enfrentó ese desafío en estudio llevado a cabo con perros. Encontraron que la actividad vasodilatadora de los glóbulos rojos humanos podía restablecerse en cualquier momento hasta 40 días después de la recolección mediante tratamiento con NO, lo que mejora el flujo sanguíneo al corazón de los receptores de la sangre.
- **"La esperanza es que esto también funcione en humanos", (Stamler).** "Ya sabemos que la sangre que transfundimos a los pacientes no es normal y que no puede abrir los vasos de manera apropiada. Nuestra esperanza es que si volvemos a introducirle óxido nítrico, podríamos solucionar el problema.

**“Transfusión de G. Rojos y Plaquetas de donantes Rh D(+) a pacientes Rh D(-) no sensibilizados”.**

**Dr. Pedro Meneses C.**

**2011**

## Desde 1995 a fecha actual (B.S. HCVB. y C.S. región Valparaíso).

- De 112.904 donantes, 6.031 **(5.34%)** se clasificaron como Rh (-), de los cuales 2.600 son voluntarios **(43.1%)**.

# Dificultades históricas

- En general ha costado mucho implementar en la comunidad médica de nuestros Hospitales un protocolo de administración de G.Rojos Rh(D) positivo a los pacientes Rh(D) negativo.
- Es más, en la mayoría de los Hospitales simplemente todavía no se lo han planteado.

# Fundamentos internacionales para aplicar este criterio

- En situaciones de urgencia en las cuales no se dispone de componentes sanguíneos Rh D(-).
- En pacientes varones no sensibilizados.
- En mujeres postmenopáusicas no sensibilizadas.

# Fundamentos internacionales para aplicar este criterio

- **Incluso en forma excepcional se podría transfundir componentes Rh D(+) a una mujer joven Rh D (-), en situaciones de extrema urgencia con riesgo vital,** y definitivamente no se dispone y no se podrá disponer en un corto tiempo componentes Rh D(-), que no esté sensibilizada y que exista la posibilidad de indicar Inmunoglobulina Anti D. post transfusión.
- Estos criterios transfusionales no se aplicarán para Recién nacidos y pacientes dependientes de la transfusión, ya sea en forma permanente o temporal.

# Fundamentos internacionales para aplicar este criterio

- Lo ideal es intentar disponer de buenos stocks en el Centro de Sangre de G.Rojos Rh D (-) para las niñas y mujeres Rh (-) **“que realmente lo necesitan”**.
- Que la gran mayoría de los pacientes se transfunde una sola vez en la vida.
- Que el 50% de nuestros GR se transfunde a pacientes que mueren dentro del año de la transfusión (UK – Dra. Contreras).
- Que para aquellos que se inmunizaron con Rh D, el Centro de Sangre hará todos los esfuerzos posibles para disponer GR Rh D (-) cuando tengan que ser transfundidos nuevamente.

# En relación a Txs. Plaquetas

- Las plaquetas presentan en su superficie los antígenos del sistema ABH mientras que los antígenos del Sistema Rh, así como otros, no están presentes en la membrana plaquetaria.
- **Pero en el interior de un concentrado de plaquetas se pueden encontrar hematíes.**
- Estos hematíes **sí** expresan los Ags. del sistema Rh en su membrana, y por ello, se convierten en el estímulo antigénico necesario para que un receptor Rh D (-) desarrolle una respuesta inmunitaria primaria que finalizará con la formación de un aloanticuerpo de especificidad Anti D.

# En relación a Txs. Plaquetas

- Con las modernas técnicas actuales que utiliza el Centro de Sangre región Valparaíso para la preparación de cada unidad de concentrados de plaquetas, como también el nuevo sistema de preparación en base a un Pool de Plaquetas, el volumen de hematíes es prácticamente indetectable y muy difícilmente capaz de provocar una respuesta inmunitaria.
- Puede ser equivalente al volumen de hematíes en los concentrados de plaquetas obtenidos con sistemas de Aféresis que también es mínimo.

## Otro punto a considerar

- Es que cuando **mayor** sea la inmunosupresión del paciente receptor, **menor** serán las posibilidades de formación de Anticuerpos Anti D al transfundir un paciente Rh D(-) no sensibilizado con Rh D(+).

# Estudios Internacionales

**9 estudios internacionales realizados con pacientes Rh D(-) con enfermedades Oncohematológicas que recibieron componentes sanguíneos celulares Rh D(+):**

- En 5 estudios la incidencia de aloinmunización fue de **0%**, mientras que en los 4 restantes, la incidencia varió entre el **2.7% y el 18.7%**.
- Uno de estos 9 estudios fue realizado por el grupo del Centre Transfusió i Banc de Teixits y una actualización de los datos a julio 2004 nos señala:

una muestra de 32 pacientes Rh D (-) con enfermedad hematológica que recibieron concentrados de Plaquetas provenientes de donantes Rh D(+) y **en ningún caso** ha aparecido la formación de Anti D tras un seguimiento mediano de 15.5 semanas.

# Estudios Internacionales

- Otros estudios han demostrado que se necesita como mínimo, es necesario esperar 4 semanas para que aparezca Anti D en el plasma de los voluntarios sanos tras la inyección de hematíes Rh D(+).
- **La aparición Anti D antes de las 4 semanas sitúa la incidencia entre 1.7% - 6.0%.**

# El grupo de Frohn et al. 2004

- 78 pacientes Rh(D) negativos recibieron una media de 8 unidades de Gr. Rh(D)(+) y encuentran inmunización Anti D sólo en **16 casos.**
- Discreparon las cifras según el período de seguimiento, puesto que los pacientes sometidos a una inmunosupresión inducida por el stress inicial (Politraumatizados) tiene menor prevalencia de formar el AloAc.

# Estudios Internacionales

- Organismos competentes admiten hasta un máximo de  $1 \times 10^9/L$  de Gr. en CP.
- Molnar y col.: por citometría de flujo midieron cantidad de Gr. en CP. por aféresis: volumen medio de 0.00017 ml x unidad.
- Voluntarios sanos : inyección 1 ml de GR Rh(D) positivo provocó la aparición de Anti D en el 26.1% de los casos. ↑ al 46.1% cuando se repitió la inyección de 1 ml a los voluntarios al cabo de 6 meses.

# Estudios Internacionales

- Zipurky y col.: inmunizan voluntarios sanos con 0.05 ml de Gr. Rh(D)(+) en el 26.6% de los casos.
- Mollison y col.: inmuniza el 12.3 % de los casos con tan sólo 0.03 ml Gr. Rh(D)(+).
- La dosis mínima de hematíes inyectados en una persona inmunocompetente capaz de producir una respuesta inmunitaria es de **0.03 ml.**

# Estudios Internacionales

- Dos estudios con pacientes sometidos a Trasplante de pulmón y corazón apareció Anti D en el **15.8%** y en el **1.9%** de los casos respectivamente, aunque en todos ellos apareció el AloAc. a los 11-15 días de la Txs. de componentes Rh(D)(+).

# Experiencia MD. Anderson Cáncer Center 2004

- 62 pacientes Rh(D)(-) que recibieron trasplante de M.Osea de donantes Rh(D)(+).
- Los 62 pacientes recibieron Txs. de plaquetas provenientes de donantes Rh(D)(+), y además 6 pacientes recibieron también unidades de Gr. Rh(D)(+).
- **3 pacientes (4.8%) desarrollaron Anti D después de Txs. CP.**

# Dra. Contreras

- “Es una pena que desde el comienzo, cuando empezamos a transfundir sangre almacenada, no reservamos la sangre Rh negativa solo para niñas y mujeres en edad fértil. Parece que todavía hay colegas que creen que los varones en algún futuro van a poder embarazarse”.
- **Respuesta a Dr. Eduardo Muñiz-Diaz  
Cap de la Divisió d'Immunoematologia  
Banc de Sang i Teixits**

# Dra. Contreras

- Nosotros, con Mahes de Silva y Robin Knight, implantámos la practica de transfundir hematíes D (+) a varones D (-) y mujeres post menopausia, no sensibilizadas, hace mas de 10 años. Esta practica la introdujimos para aquellos casos en que anticipábamos hemorragia masiva y a veces, en casos de escasez, para todos los pacientes, excepto para recién nacidos y pacientes dependientes de la transfusión, ya sea en forma permanente o temporal.
- Al inicio, hubo algunos colegas (solo hematólogos) que se resistieron, sin buenas razones, pero luego aceptaron después de conversaciones con nosotros. Nuestros mayores argumentos eran:

•

**G R A C I A S**

# Indice de satisfacción de demanda

Nº Unidades de componente sanguíneo  
transfundido x 100

---

:

Nº Unidades de componente sanguíneo  
solicitado



