

# **AFERESIS DE COMPONENTES SANGUINEOS**

*T.M. Verónica Inaipil S.*

**Banco de Sangre Hospital Dr. Hernán Henríquez A.**

# Hemaféresis

**Procedimiento automatizado que involucra:**

- 1. Extracción de sangre total**
- 2. Colección de un componente específico.**
- 3. Retorno del resto de componentes al donante o paciente.**

# MODELOS DE SEPARADORES CELULARES

**V-50 HAEMONETICS**



**COBE -SPECTRA**



**CS 3000 PLUS-Baxter**



**AS-104  
FRESENIUS**



**AMICUS  
Baxter**



# Tipos de Aféresis

**En función de los elementos sanguíneos extraídos:**

- ❖ Plaquetoféresis
- ❖ Plasmaféresis
- ❖ Eritrocitaféresis
- ❖ Leucaféresis( granulocitos ,linfocitos)
- ❖ Recolección de células tallo

## COMPONENTES DEL SEPARADOR

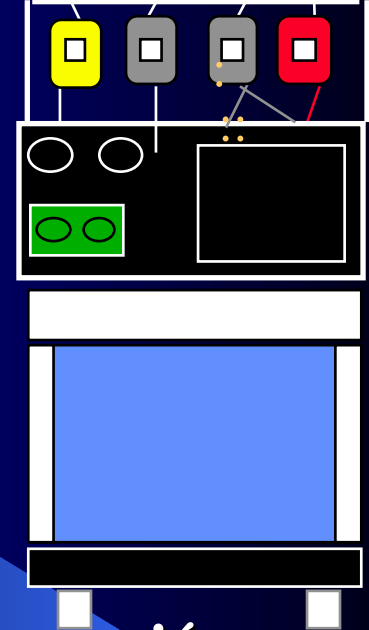
- Centrífuga (flujo continuo y discontinuo )
- Bombas peristálticas
- Sistema óptico
- Válvulas -sensores de presión y volúmen
- Panel monitor (operador)
- Cámaras/ campanas/cinturón de recolección y separación

## ANEXO

- Equipo estéril DESECHABLE (tubuladuras, trampas de burbujas, bolsas y soluciones)

## ELEMENTOS QUE PERMITEN LA SEPARACIÓN

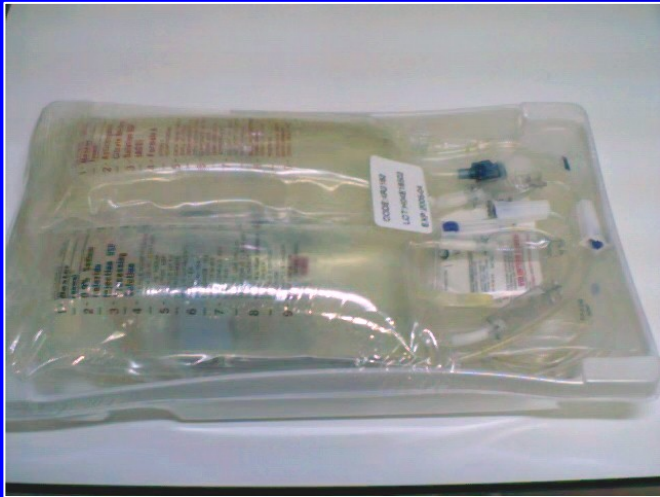
- ❖ Centrifugación
- ❖ Detector de Interfase (off -set)
- ❖ Combinación de Cámaras de separación y colección



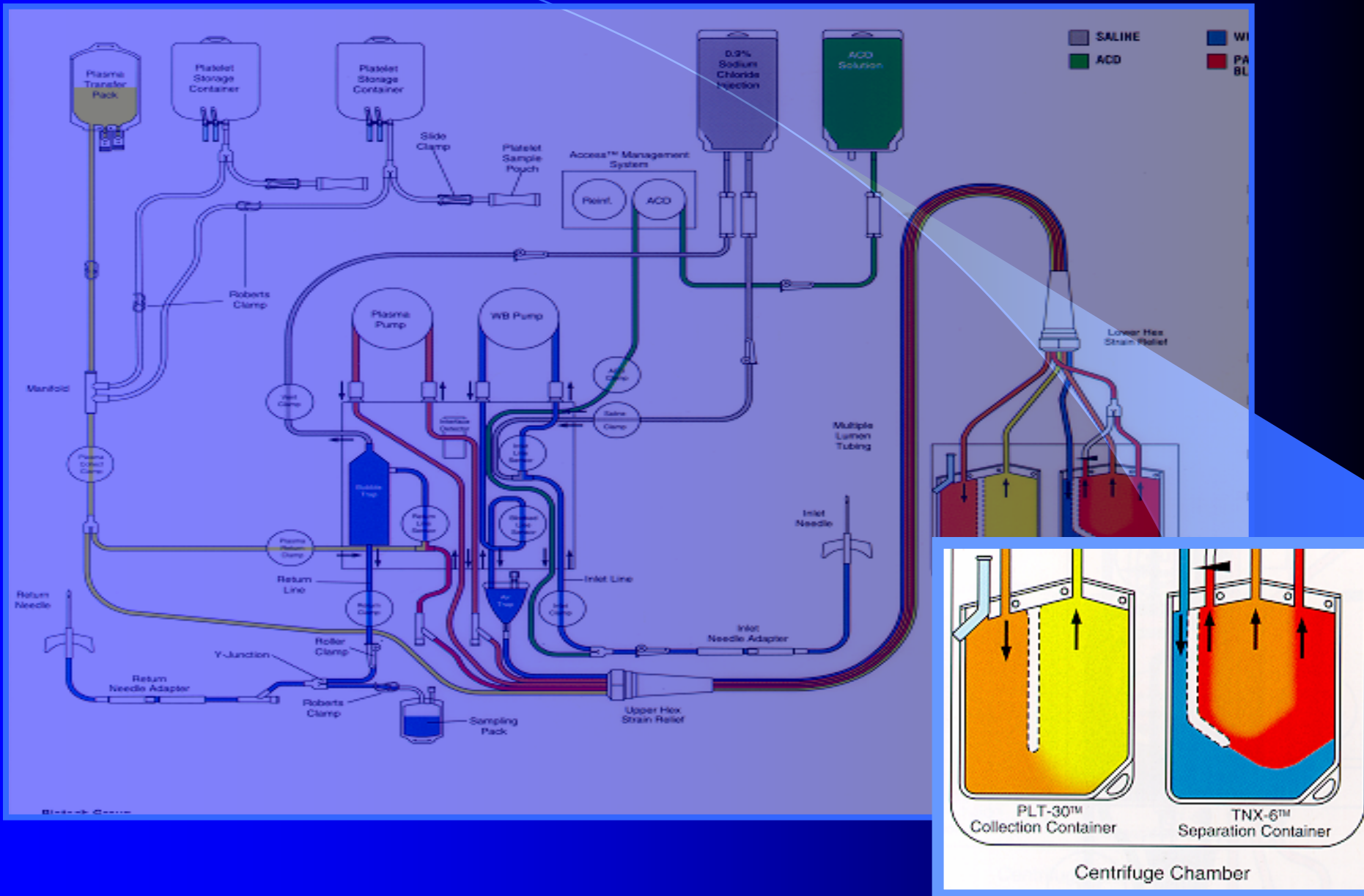
# COMBINACIÓN DE LAS CÁMARAS

Procedimiento	Separación	Colección
1. Recolección de Plaquetas	TNX – 6	A 35 o PLT 30
2. Recolección de Granulocitos	Granulo	A 35
3. Recolección de linfocitos	Granulo	A 35
4. Intercambio Plasmático	Granulo/PLT	A 35
5. Intercambio Plasmático Especial	Granulo/PLT	A 35
6. Intercambio Linfoplasmático	Granulo	A 35
7. Plaquetaféresis con un solo acceso	TNX - 6	A 35
8. Recolección de células de línea base ( 1 a 8 Especial ).	Granulo, TNX 6 SVSCH, ISO	SVCC
9. Recambio Eritrocitario	Granulo, PLT, TNX 6	Shunt

# EQUIPO ESTANDAR CS-3000 PLUS

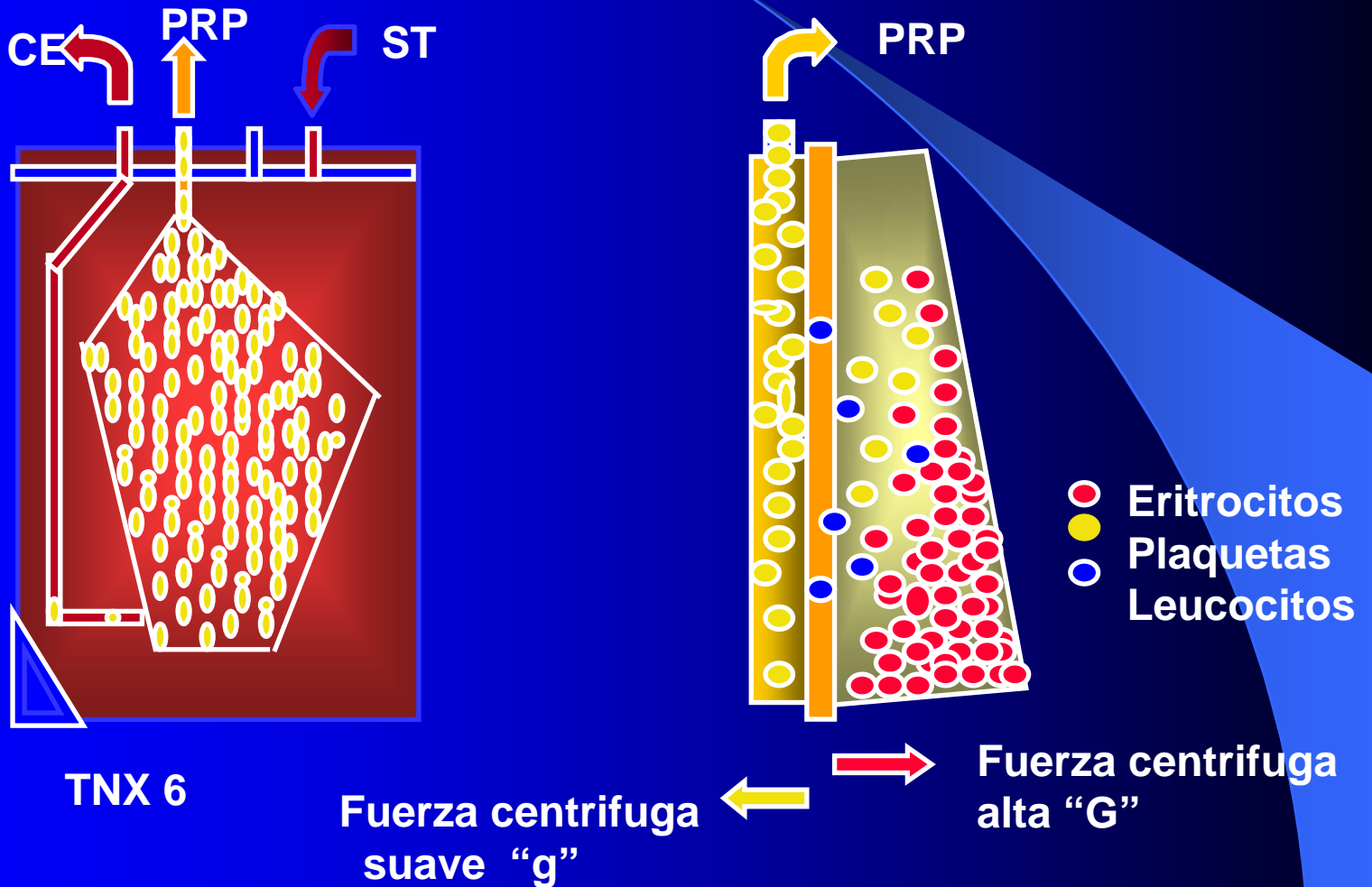


# FLUJO DEL SISTEMA





# CAMARA DE SEPARACIÓN



# HEMAFERESIS

- Donación : plaquetas, plasma, leucocitos y células tallo.
- Terapéuticas
  - Recambio plasmático (sustancias toxicas,anticuerpos)
  - Citoreducciones (plaquetas, leucocitos o eritrocitos)

# PLAQUETOFERESIS

## REQUISITOS PARA SER DONANTE DE PLAQUETOFERESIS



- ❖ Mismos que un donante habitual
- ❖ Buenos accesos venosos
- ❖ Sin ingesta de anti-inflamatorios
- ❖ Tiempo (disponibilidad 2 horas)
- ❖ Serología no reactiva , clasif sanguínea
- ❖ Hemograma normal (200.000plq/uL)
- ❖ No haber donado sangre recientemente
- ❖ No haber consumido alimentos grasosos

# Protocolo

- ❖ Entrevista-revisión sitios de punción
- ❖ Toma de exámenes- recomendaciones -citación
- ❖ Instalación de equipo, consentimiento informado
- ❖ Conexión del equipo al donante
- ❖ Se ingresan datos a la máquina
- ❖ Registro de datos cada 10 minutos
- ❖ Reinfusión
- ❖ Reposo y colación
- ❖ Resuspensión plaquetas
- ❖ Etiquetaje y almacenamiento
- ❖ Recuento de plaquetas en el laboratorio

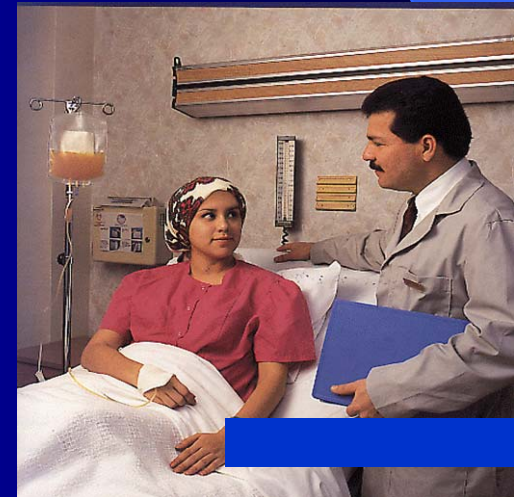


**FRECUENCIA:** 1 proced. a la semana y 24 en total en el año

# USUARIOS DE PLAQUETOFERESIS

## PACIENTES :

- CON RECUENTO  $< 10.000/uL$
- FIEBRE o infección y recuento  $< 20.000/uL$
- QUE VAN A SER SOMETIDOS PROCEDIMEINTOS invasivos o cirugías con plaq  $< 50.000/uL$
- CON APLASIA MEDULAR Y / O OTRAS FALLAS MEDULARES con plaq  $< 50.000/uL$



# CONTROL DE CALIDAD DE UNA PLAQUETOFERSIS

De acuerdo a estándares internacionales AABB –ASFA-Consenso Europeo

- **RECUENTO DE PLAQUETAS EN CELDYN** al menos el 75% de los productos, mínimo  $3.3 \times 10^{11} = 6$  U plaq.
- **RECUENTO LEUCOCITOS RESIDUALES EN CÁMARA DE NAGEOTTE, POR CITOMETRIA DE FLUJO ( $<1 \times 10^7$ ), productos filtrados  $<5 \times 10^6$  (leucoreducidos)**
- pH mínimo de 6.0 al quinto día
- Frecuencia: 1% mínimo o bien 10 unidades /mes

# VENTAJAS DE LA PLAQUETOFERESIS

- 1.-Obtención de 6-10 unidades plaquetas en un solo donante
- 2.-Disminución de aloinmunización y refractariedad plaquetaria (52 % vs 15%)

**GMUR *et al* 1996** \*Delayed alloinmunization using random single donor platelet transfusions:  
A prospective study in trombocytopenic patients with leukemia .Blood ; 1996,62:473-9.

- 3.- Disminución de transmisión de infecciones virales( riesgo total 1:4.200 vs 1:34.000)

**G. SCHREIBER y col**, The risk of transfusion-transmitted viral infections.  
New England Journal of Medicine, 1999.Vol 334, 26, 1685-1690.

- 4.-Aumento de la viabilidad de las plaquetas ( por ↓leucoc)

**ANDREU G, DEWAILLY J**.Prevention of HLA alloinmunization by  
using leukocyte-depleted components.Curr Stud Hematol .Blood Transfu.1994; 60:29-40

- 5.-Mejoría de la respuesta transfusional en cantidad y calidad ( dosis)

**J.H. HERMMAN *et al***. The effect of platelet dose on the outcome of prophylactic platelet transfusion.  
Transfusion 1995; 35 (Supl.): S181.



# REACCIONES ADVERSAS

## Acción correctiva

- HEMATOMA

- ❖ Reacomodar la vía
- ❖ Detener el procedimiento
- ❖ Puncionar nuevamente

- REACCION AL CITRATO

- ❖ Disminuir la velocidad de flujo sanguíneo
- ❖ Suministrar calcio oral



- ❖ (Halt irrigate) Detener –infusión con SF

- MAREOS HIPOTENSION



- ❖ Detener –infusión SF (Halt Irrigate)
- ❖ Aflojar la ropa, P.Trendelemburg



# SALA DE AFERESIS



## DONANTES DE PLAQUETOFERESIS



# REQUERIMIENTOS PARA TRANSPLANTE

- Estrictos protocolos de extracción ,manipulación y almacenamiento( equipo de criopreservación)
- Espacios físicos y recurso humano especializado en transplante (Hemato-oncologos, infectologos,médico transfusionista,enfermeras, etc).
- Experto Aferesista
- Personal capacitados estudios de HLA ( alogénico), especialistas en biología celular y molec.
- Utilización de inmunosupresores potentes
- Acondicionamiento del paciente (quimio-radioterapia)
- Irradiación de hemocomponentes

# Plasmaféresis o recambio plasmático

Procedimiento que sirve para remover moléculas contenidas en el plasma que tienen alto peso molecular.

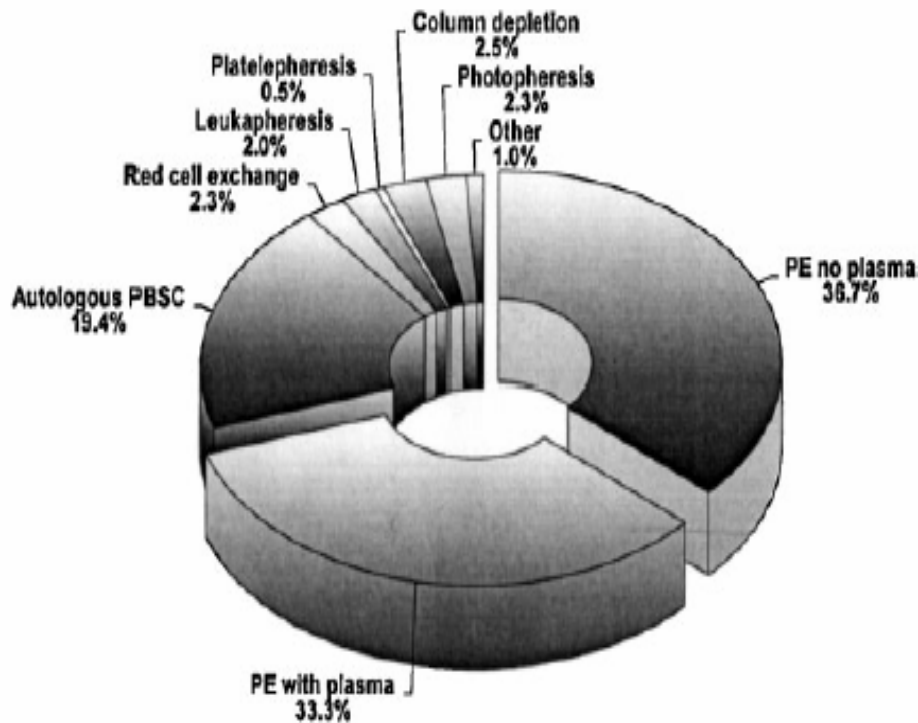


Fig. 1. Relative frequency of therapeutic procedures by type, based on data from 18 institutions in the United States encompassing 3,421 procedures [1].

70.1% de procedimientos realizados son recambio plasmático

# Plasmaféresis

## Sustancias Patológicas a Remover

Sustancia patológica a remover	Patología
● Inmunoglobulinas	Sidrome de hiperviscosidad - Macroglobulinemia de waldestrom - Mieloma multiple
● Autoanticuerpos	- Miastenia gravis - GUILLIAM BARRE - LES - vasculitis sistémica
● Lipoproteínas	-Hipercolesterolemia (LDL)  - LES
● Complejos inmunes	- Glomerulonefritis por complejos inmunes - Rechazo agudo a injerto
● Sustancias toxicas	- Fármacos (digital), antidepresivos - Monóxido de carbono - Arsenico , cianuro

# Fracción removida vs volumen plasmático reemplazado

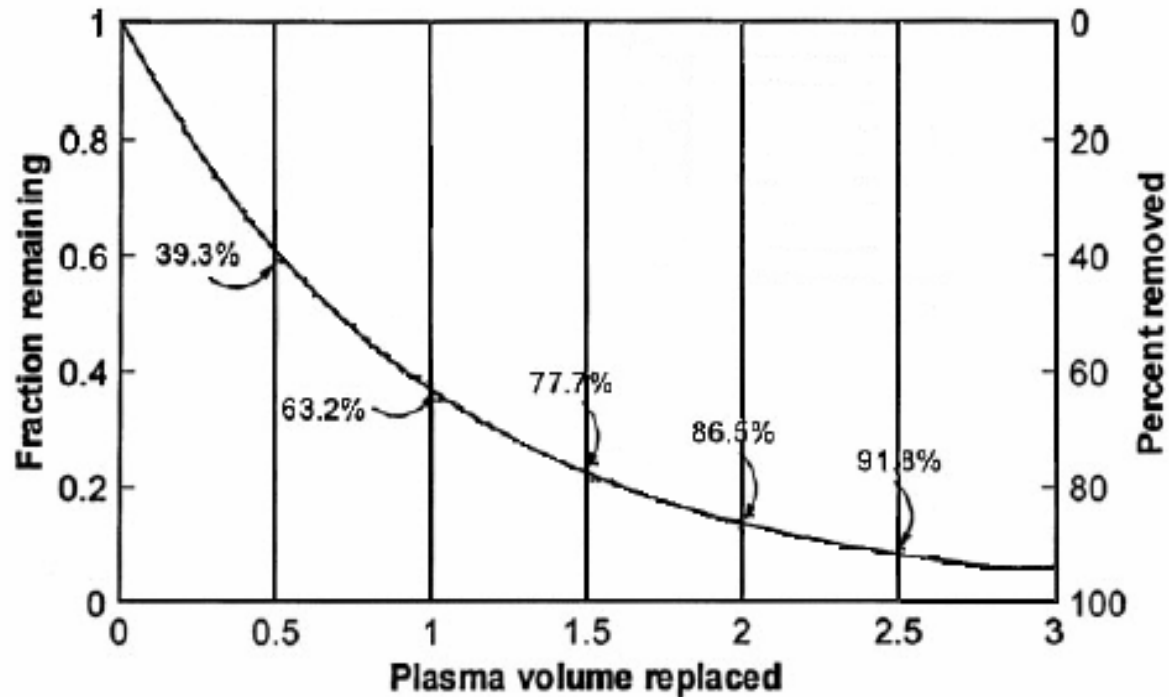


Fig. 2. Fraction removed by plasma volume replaced (modified with permission from Brecher ME, editor. AABB Technical Manual, 14th edition. Bethesda, MD: American Association of Blood Banks, 2002; p 136) [4].

# Disminución de componentes del plasma en un recambio plasmático

Table 3. Change of the plasma compounds after a single TPE\*

Substance	Decrement in basal value (%)	Recovery after 48 hours (%)
Coagulation factors	25-50	60-100
Fibrinogen	63	65
Immunoglobulins	63	45
Paraproteins	30-60	Variable
Liver enzymes	55-60	100
Bilirubin	45	100
C3	63	60-100
Thrombocyte	25-30	75-100

\* Adapted from Weinstein E, Basic Principles of Therapeutic Blood Exchange. In: McLeod B, Price TH, Drew MJ, et al, (eds). Apheresis: Principles and Practice, 1<sup>st</sup> ed. Maryland: AABB Press, 1997, p.271.

# Requisitos

- Estabilidad hemodinámica
- Chequeo de PT y TTPa
- Hemograma con recuento de plaquetas
- Calcemia
- Hora de medicación
- Acceso vascular

# Aplicación Clínica de Recambio Plasmático

## Categoría I

Terapia standard aceptada como de primera elección

- Síndrome Guillain Barré

Polineuropatía crónica inflamatoria desmielinizante

- Miastenia Gravis
- Sd Hiperviscosidad
- Crioglobulinemia
- Púrpura Trombótico trombocitopénico
- Hipercolesterolemia familiar



# Aplicación Clínica de Recambio Plasmático

## Categoría II

Terapia aceptada como segunda opción

- -Sobredosis de drogas
- -SHU
- -Glomerulonefritis rápidamente progresiva
- -LES
- -Vasculitis sistémica

# Cuántas veces repetir el procedimiento

- AABB recomienda realizar un procedimiento el recambio cada 24 a 48 hrs
- Total 3 a 5 recambios
- En algunas patologías hasta obtener respuesta clínica

## Acceso vascular central

- subclavia, yugular interna o femoral)
- Catéter de doble lumen
- 5 – 7 días

¿Con qué reponer volumen ?

### Albúmina y cristaloides

#### Ventajas

- < reacciones alérgicas
- < hipocalcemia
- < riesgo de infecciones post-transfusionales

#### Desventajas

- Coagulopatía dilucional
- Riesgo de trombosis

### PFC

#### Ventajas

- < riesgo coagulopatía dilucional
- < riesgo de trombosis

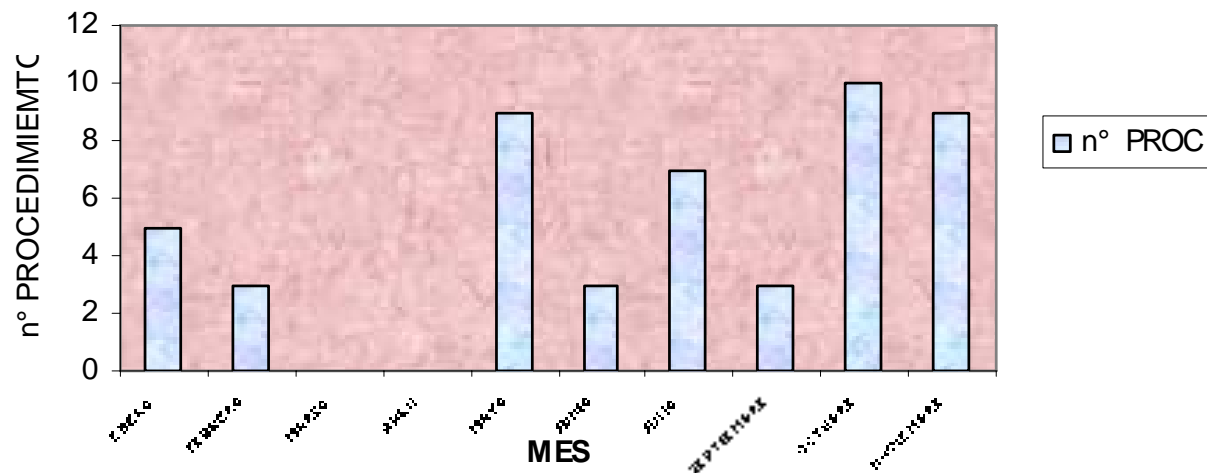
#### Desventajas

- > reacciones alérgicas
- > hipocalcemia
- > riesgo de infecciones post-transfusionales

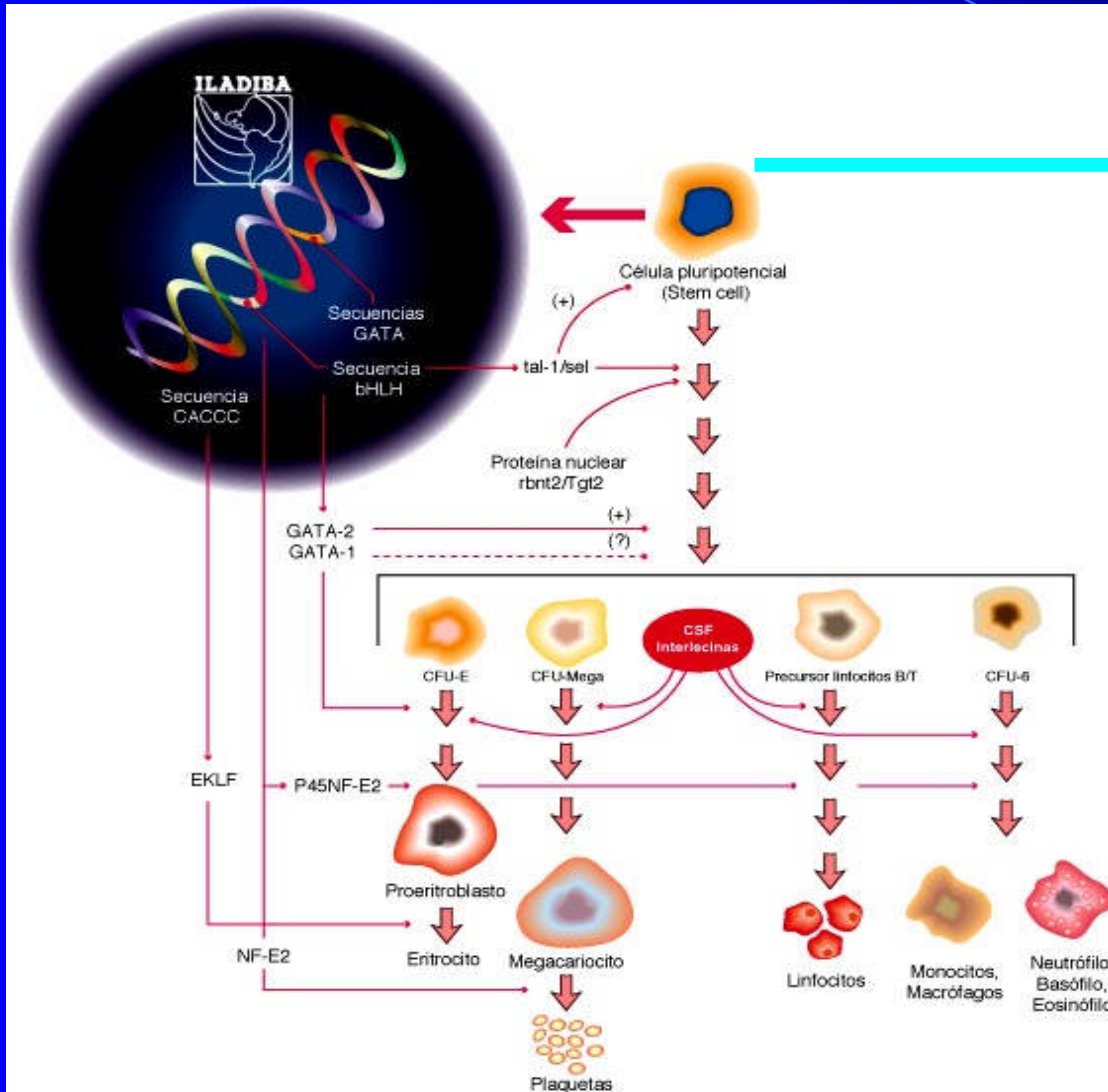
## Experiencia en procedimientos de aféresis HHHA

Año	PQA	PLasmaféresis	total
2005	74	8	82
2006	110	20	130
2007	100	59	159
Total	284	87	371

### PROC Recambios plasmáticos 2007



# RECOLECCION DE CELULAS TALLO



## Características

- células CD34+
- Capaces de diferenciarse en cualquier célula

# RECOLECCION DE CELULAS TALLO

## 1.- MEDULA OSEA



## 2.- SANGRE PERIFERICA (aféresis AUTOLOGA / ALOGENICA)



## 3.- SANGRE DE CORDON UMBILICAL 100ml



### ❖ UTILIDAD

- Cada año se transplantan más de 30.000 personas con enfermedades hematológicas, tumores sólidos y enfermedades inmunológicas en el mundo

- Se usan CHSP como trasplante alogénico en más 95% de adultos y 80% en niños. De estos aprox. 50% HLA idénticos

# RECOLECCION DE CELULAS PROGENITORAS EN SANGRE PERIFERICA( CHPS)

REQUISITOS DE UN DONANTE alogenico ( relacionado, no relac, singenico)

HB  $\geq$  11 g/dL/ HCTO (normal)

Recuento Plaquetario  $\geq$  150  $\times 10^9$ /L

Serología negativa (HCV, HBsAg y VIH, RPR)

Estudios compatibilidad HLA

❖ **MOVILIZACIÓN** : FEC-G, FEC –GM ( Filgrastim-Leupogen) por 4-5 días previos a la recolección.

## ❖ **CARACTERISTICAS DEL PROCEDIMIENTO**

- 20 L en un adulto ó 2 –4 Vol.S.T en niño, duración 4-6 horas
- Buen Acceso vascular (cateter doble lumen paciente)
- Uso cámaras específicas- separador flujo continuo
- Sedación y purga con GR radiados y filtrados ( pacientes pediátricos)
- Colección requerida 4-6x 10<sup>8</sup> células nucleadas por kg de peso del receptor
- Dosis requerida, mínimo de células CD34+ > 2 x10<sup>6</sup>/ Kg del receptor( tx autólogo)  
> 4-7x10<sup>6</sup> / Kg ( txAlogénico)

## ❖ REACCIONES ADVERSAS

- Mialgias, cefaleas, dolor óseo asociadas a FEC –G /FEC- GM

## ❖ VENTAJAS DE OBTENCION CPH POR AFERESIS VS MO

- No hay necesidad de pabellón
- Mayor cantidad de células CD34+ cosechadas
- Rápida recuperación hematológica
- Menor riesgo de infección

## ❖ DESVENTAJAS

- Necesidad de FEC



## TRANSPLANTE ALOGENICO

### Ventajas

- Se transplantan células progenitoras sanas
- Efecto injerto contra tumor

### Desventajas

- Baja Disponibilidad
- Mayor posibilidad EICH
- Necesidad de inmunodepresión severa

## TRANSPLANTE AUTOLOGO

### Ventajas

- Mayor posibilidad de donante
- Menor toxicidad
- Uso pacientes de mayor edad
- No hay EICH

### Desventajas

- Contaminación con células tumorales
- Menor frecuencia en recuperación medular
- Menor efecto de injerto contra leucemia
- Menor cantidad de células cosechadas

A photograph of a paved road winding through a landscape in autumn. The road is covered with fallen orange and red leaves. On the right side, there is a large pile of fallen leaves. The background is misty, with trees and a fence visible. The word "Gracias" is written in the center of the image.

*Gracias*