



# AFÉRESIS

## UNA MODALIDAD TERAPEUTICA DE LA MEDICINA INTERNA



**Fernando Anaya**

**Hospital General Universitario Gregorio Marañón**

**Madrid**

# Aféresis Terapéutica

- ◆ ¿Qué es la Aféresis Terapéutica?
- ◆ Importancia Actual de la AFT
- ◆ Procedimientos Aferéticos
- ◆ Indicaciones
- ◆ Conclusiones



# AFÉRESIS TERAPÉUTICA

## DEFINICIÓN

Es un procedimiento terapéutico que consiste en la extracción de sangre del paciente, su filtrado y su reinfusión. Este proceso se realiza mediante un sistema de circuitos que permiten la eliminación de sustancias tóxicas, exceso de líquidos y otros componentes sanguíneos. Se utiliza en el tratamiento de diversas enfermedades, como la insuficiencia renal aguda y crónica, la hiperbilirrubinemia, la hipercalemia y la hiperfosfatemia. La aféresis terapéutica puede ser de tipo plasmático o celular, dependiendo de la enfermedad que se trata. Este procedimiento es seguro y efectivo cuando se realiza por personal capacitado y con los recursos adecuados.



# Aféresis Terapéutica

Sangría





# AFÉRESIS TERAPÉUTICA

## Fundamentos

### PROCEDIMIENTOS

PLASMAFERESIS

INMUNOADSORCIÓN

DOBLE FILTRACIÓN

DALI

PLASMADSORCIÓN

RHEOAFERESIS

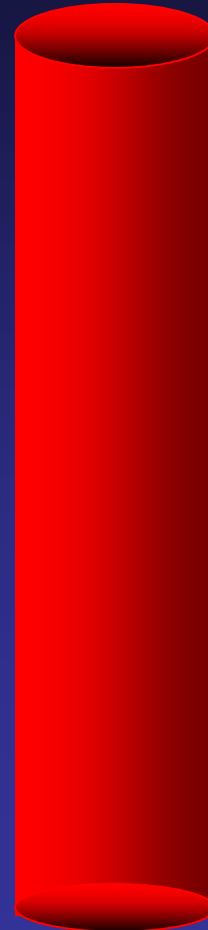
LEUCOCITOAFERESIS

GRANULOCITOAFERESIS

HEMOADSORCIÓN- PMX

MARS

PROMETHEUS



### I.- ELIMINAR SUSTANCIAS

Inmunocomplejos Circulantes

Anticuerpos Citóxicos

Autoanticuerpos

Paraproteínas

Lipoproteínas

Endotoxinas

Componentes Tóxicos

### II.- REEMPLAZAR FACTORES DEFICITARIOS

### III.- ELIMINAR DEPOSITOS

### IV.- MEJORAR LA FUNCIÓN DEL SRE Y MEDIADORES INFLAMATORIOS

# Aféresis Terapéutica

- ◆ ¿Qué es la Aféresis Terapéutica?
- ◆ **Importancia Actual de la AFT**
- ◆ Procedimientos Aferéticos
- ◆ Indicaciones
- ◆ Conclusiones





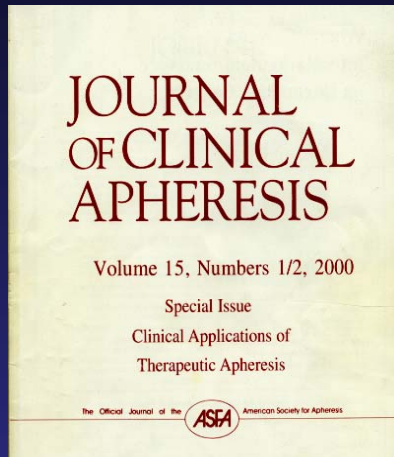
## Aféresis Terapéutica



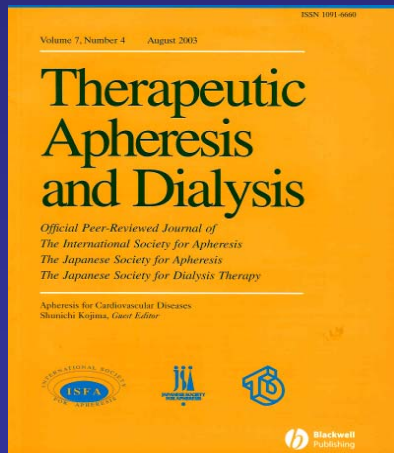
*Calendario de Purgas:* fue el primero texto médico salido de la imprenta de Gutenberg (1457).  
*Calendario de Sangrías:* fue el segundo (1462).

# AFÉRESIS TERAPÉUTICA

## Fundamentos Actuales en la Indicación de la AFT



The American Society for Apheresis (ASFA),



The International Society for Apheresis



The Japanese Society for Apheresis



The Japanese Society for Dialysis Therapy







# Fundamentos Actuales en la Indicación de la AFT

## Guidelines on the Use of Therapeutic Apheresis in Clinical Practice—Evidence-Based Approach from the Apheresis Applications Committee of the American Society for Apheresis

Zbigniew M. Szczepiorkowski,<sup>1\*†</sup> Jeffrey L. Winters,<sup>2\*</sup> Nicholas Bandarenko,<sup>3\*</sup> Haewon C. Kim,<sup>4\*</sup>  
Michael L. Linenberger,<sup>5\*</sup> Marisa B. Marques,<sup>6\*</sup> Ravindra Sarode,<sup>7\*</sup> Joseph Schwartz,<sup>8\*</sup>  
Robert Weinstein,<sup>9\*</sup> and Beth H. Shaz<sup>10\*</sup>

<sup>1</sup>*Transfusion Medicine Service, Department of Pathology, Dartmouth-Hitchcock Medical Center, Lebanon, New Hampshire*

<sup>2</sup>*Division of Transfusion Medicine, Mayo Clinic, Rochester, Minnesota*

<sup>3</sup>*Transfusion Service, Department of Pathology, Duke University, Durham, North Carolina*

<sup>4</sup>*Apheresis Service, Division of Hematology, Children's Hospital of Philadelphia, Philadelphia, Pennsylvania*

<sup>5</sup>*The Department of Medicine, Division of Hematology, University of Washington, Seattle, Washington*

<sup>6</sup>*Division of Laboratory Medicine, Department of Pathology, University of Alabama at Birmingham, Birmingham, Alabama*

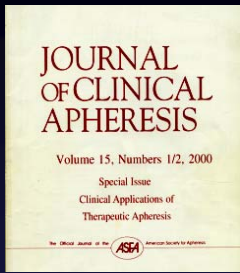
<sup>7</sup>*Transfusion Medicine and Coagulation Laboratory, University of Texas, Southwestern Medical Center, Dallas, Texas*

<sup>8</sup>*Transfusion Medicine and Cellular Therapy Section, Department of Pathology and Cell Biology,  
Columbia University Medical Center, New York, New York*

<sup>9</sup>*Division of Transfusion Medicine, Department of Pathology, University of Massachusetts Medical School,  
Worcester, Massachusetts*

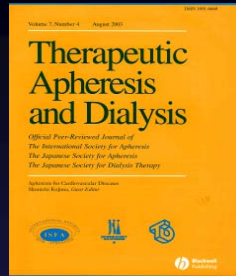
<sup>10</sup>*Center for Transfusion and Cellular Therapies, Department of Pathology and Laboratory Medicine, Emory University,  
Atlanta, Georgia*

*Journal of Clinical Apheresis 25: 83–117 (2010)*



# AFÉRESIS TERAPÉUTICA

## Fundamentos Actuales en la Indicación de la AFT



### CATEGORIAS DE LA AMERICAN SOCIETY FOR APHERESIS (ASFA)

- Categoría I.-** Ampliamente demostrada y aceptada su eficacia. No implica un tratamiento mandatorio pero puede ser alternante o coadyuvante a otras medidas terapéuticas.
- Categoría II.-** Es generalmente aceptada, sin embargo es considerada como tratamiento de apoyo a otros tratamientos más definidos .
- Categoría III.-** Aun su experiencia es insuficiente para establecer su eficacia y la relación beneficios / riesgos no está aun claramente definida. Suele utilizarse individualmente en los que otros tratamientos han fracasado.
- Categoría IV.-** Los estudios disponibles y contrastados han demostrado carecer de eficacia terapéutica. Deberá realizarse bajo protocolo de investigación.
- Categoría P.-** Incluye las enfermedades que pueden ser tratados por AT utilizando dispositivos que se no está disponible en los EE.UU.



# Fundamentos Actuales en la Indicación de la AFT



**Guidelines on the Use of Therapeutic Apheresis in Clinical Practice Evidence Based Approach from the Apheresis Applications Committee of the American Society for Apheresis** *Journal of Clinical Apheresis* 25: 83–117 (2010)

Las Compañías de seguros americanas **AETNA** (<http://www.aetna.com/cpb/data/CPBA0285.html>) y **MEDICARE** (<http://www.wpsic.com/medicare/policies/wisconsin/honc019.pdf>)

Consideran la indicación y eficacia de la Aféresis Terapéutica como **Evidencia A o Categoría 1** en las siguientes enfermedades:

## **Metabólicas:**

1. Hipercolesterolemia Familiar Homocigótica.
2. Hipercolesterolemia Familiar Heterocigótica.
3. Síndrome de LPX em Trasplante de Medula com EICH

## **Hematológicas:**

4. Linfoma cutáneo de células T
5. Hiperleucocitosis
6. Hiperviscosidad en las gammopatías monoclonales
7. Anemia drepanocítica
8. Microangiopática Trombóticas PTT/SUH

## Categoría I

### **Renales:**

9. Enfermedad anti-membrana basal glomerular (Síndrome de Goodpasture)

### **Trasplante:**

10. Rechazo Humoral Cd4 +
11. Hipersensibilizados e Hiperinmunizados HLA
12. Recidiva de la GNFS
13. Trasplante renal y cardiaco incompatible ABO
14. Profilaxis del Rechazo Agudo Cardiaco (Niños)

### **Neurológicas**

15. Síndrome de Guillain-Barré
16. Polirradiculoneuropatía Desmielinizante Inflamatoria Crónica
17. Myastenia Gravis
18. Polineuropatía Paraproteinémicas IgG/IgA
19. Corea Sydenham
20. Amiloidosis Familiar Portuguesa
21. Stiff-person Syndrome
22. Encefalitis de Rasmussen



## Categoría I

### **Autoinmunes**

- 25. Crioglobulinemia
- 26. Macroglobulinemia de Waldestrong

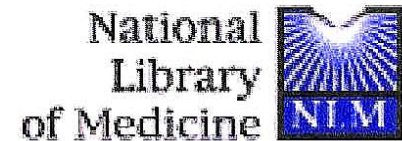
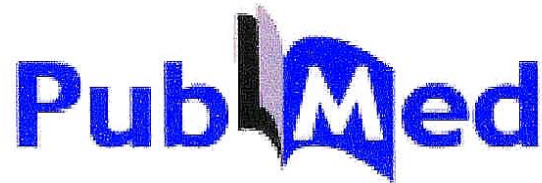
### **Hepáticas**

- 27. Cuadro Agudo en Disfunción Hepática Crónica (CAeDHC)
- 28. Disfunción Hepática Aguda / Fulminante
- 29. Disfunción Primaria de un Injerto Hepático
- 30. Disfunción Hepática tras una Intervención Quirúrgica de Hígado
- 31. Prurito Intratable

### **Misceláneas (P)**

- 32. Miocardiopatía Dilatada
- 33. Enfermedad Inflamatoria Intestinal
- 34. Maculopatía Senil Degenerativa
- 35. Enfermedad Oclusiva Arterial Periférica

# AFÉRESIS TERAPÉUTICA



PubMed

Nucleotide

Protein

Genome

Structure

PMC

Taxonomy

OMIM

Search

PubMed



for apheresis

Go

Clear

Limits

Preview/Index

History

Clipboard

Data

About Entrez



Limits: 5 Years

Text Version

Display

Summary



Show:

20



Sort



Send to

Text

Items 1-20 of 3186

Page

1

of 160

**AFÉRESIS TERAPÉUTICA**  
**Hospital General Universitario Gregorio Marañón**  
**1982 - 2009**

| <u><b>AFÉRESIS</b></u>  | <u><b>PACIENTES</b></u> | <u><b>SESIONES</b></u> |
|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| PLASMAFÉRESIS           | 701                     | 4.285                  |
| INMUNOADSORCIÓN         | 162                     | 958                    |
| <b>DOBLE FILTRACIÓN</b> | 57                      | 2.217                  |
| <b>DALI</b>             | 16                      | 165                    |
| PLASMADSORCIÓN          | ■ 12                    | 217                    |
| PLASMADOBLEADSORCIÓN    | 2                       | 12                     |
| MARS                    | 98                      | 435                    |
| RHEOAFÉRESIS            | 5                       | 101                    |
| GRANULOCITOÁFERESIS     | 41                      | 238                    |
| LEUCOCITOÁFERESIS       | 7                       | 93                     |
| HADS - PIROMIXINA       | 3                       | 6                      |
|                         | <b>1.104</b>            | <b>8.727</b>           |



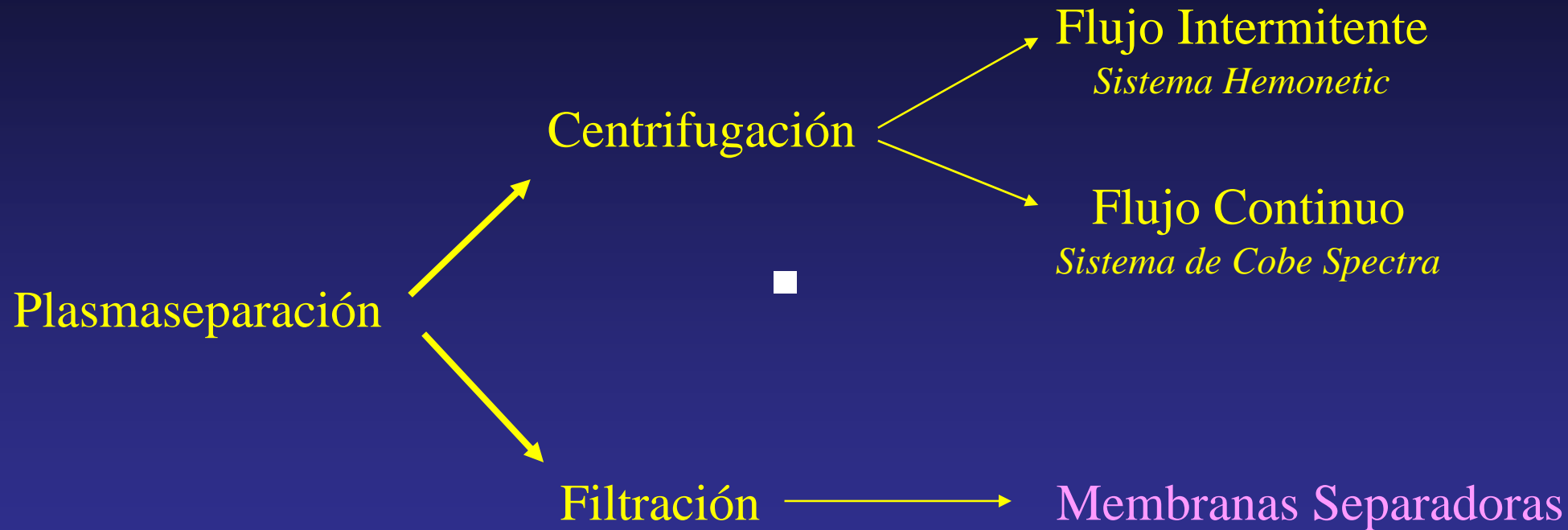
# Aféresis Terapéutica

- ◆ ¿Qué es la Aféresis Terapéutica?
- ◆ Importancia Actual de la AFT
- ◆ **Procedimientos Aferéticos**
- ◆ Indicaciones
- ◆ Conclusiones



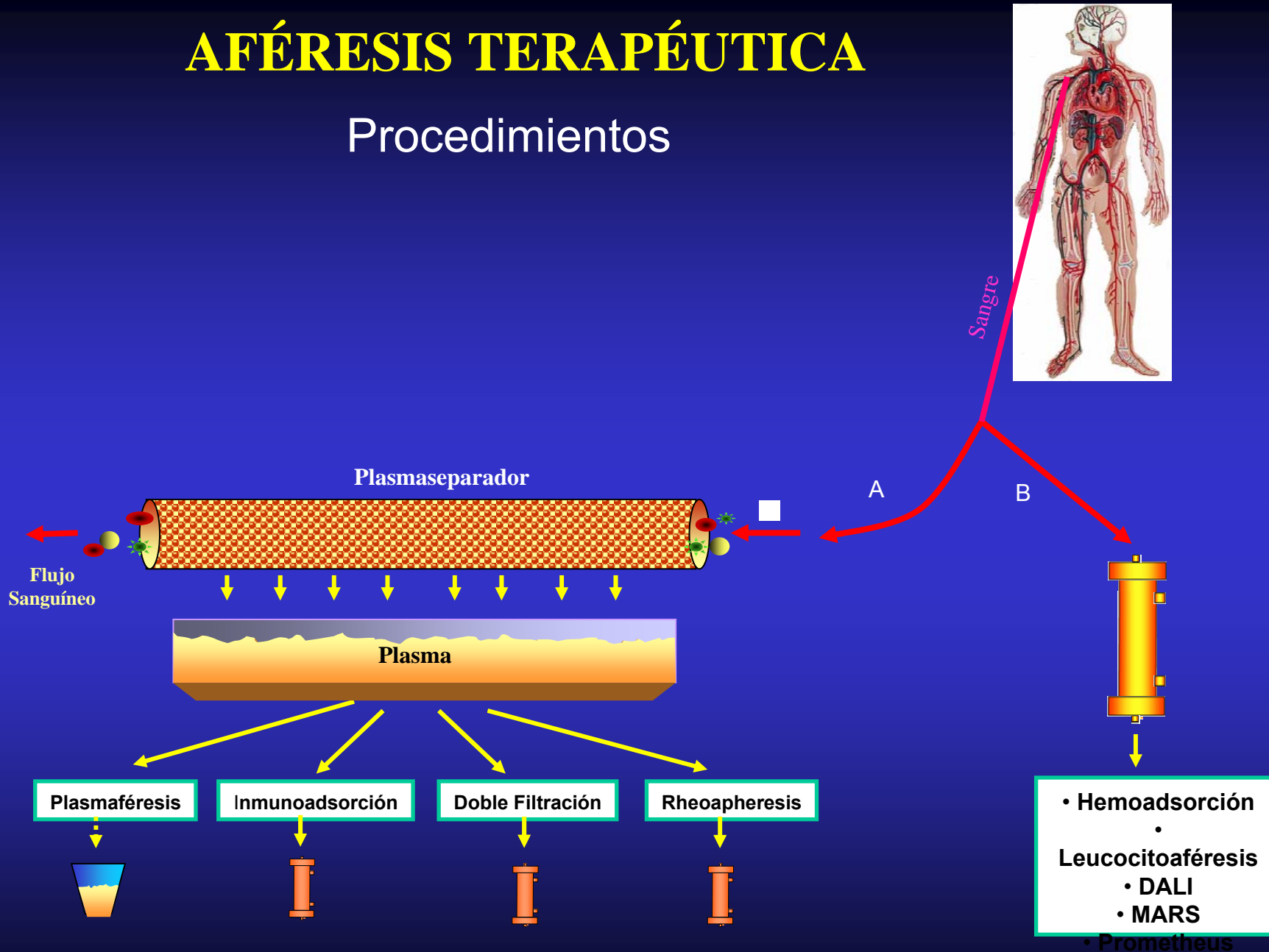
# PLASMAFERESIS

## Técnicas



# AFÉRESIS TERAPÉUTICA

## Procedimientos



Procedimientos Aferéticos. A: requieren Plasmaseparación previa. B: No requieren Plasmaseparación


# AFÉRESIS TERAPÉUTICA

## Fundamentos

- ❖ La sustancia a remover sea lo suficientemente grande ( $\geq 5.000\text{Da}$ ) para que otras técnicas depuradas sean ineficaces (HD, HDAF, HF HDF).
- ❖ La sustancia a remover tenga una vida media lo suficientemente prolongada para que después de su extracción tarde tiempo en regenerarse.
- ❖ La sustancia a remover sea agudamente tóxica, resistente al tratamiento convencional y clínicamente este indicada su rápida renovación







¿ Qué  
Técnica?

# Aféresis Terapéutica

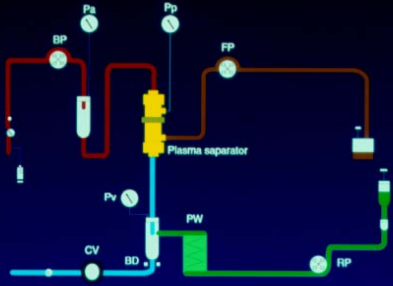
## PROCEDIMIENTOS

- ❖ **PLASMAFERESIS**
- ❖ **INMUNOADSORCIÓN**
- ❖ **DOBLE FILTRACIÓN**
- ❖ **DALI**
- ❖ **PLASMADSORCIÓN**
- ❖ **RHEOAFERESIS**
- ❖ **LEUCOCITOAFERESIS**
- ❖ **GRANULOCITOAFERESIS**
- ❖ **HEMOADSORCIÓN- PMX**
- ❖ **MARS**
- ❖ **PROMETHEUS**

# Aféresis Terapéutica

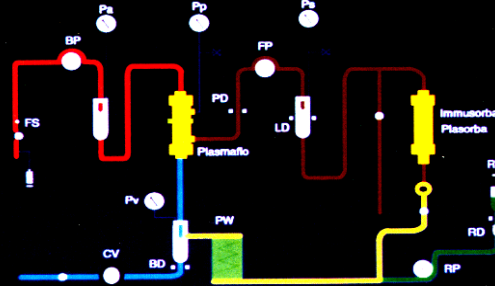
## Procedimientos Aferéticos

### PLASMAFERESIS SIMPLE



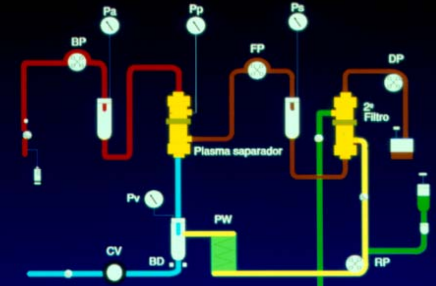
BP: Bomba sangre. FP: Bomba plasma. Pa: Presión arterial.  
 Pv: Presión venosa. Pp: Presión filtrado de plasma.  
 BD: Detector aire. PW: Calentador de plasma. Cv: clamp.

### ADSORCION

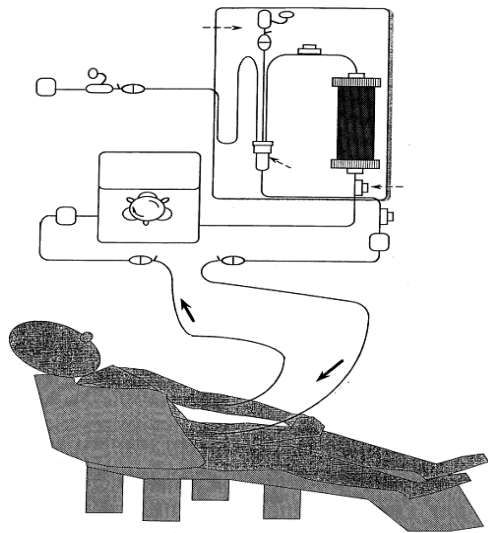


FS: Detector flujo de sangre insuficiente. BP: Bomba sangre.  
 FP: Bomba plasma. RP: Bomba retorno. Pa: Presión arterial.  
 Pv: Presión Venosa. Pp: Presión filtración de plasma.  
 Ps: Presión entrada de plasma. BD: Detector de aire.  
 PD: Detector de cebado. LD: Detector de nivel. RD: Detector de  
 solución insuficiente. RW: Detector de peso de reposición.  
 DW: Detector peso de drenaje. PW: Calentador de plasma. CV: clamp.

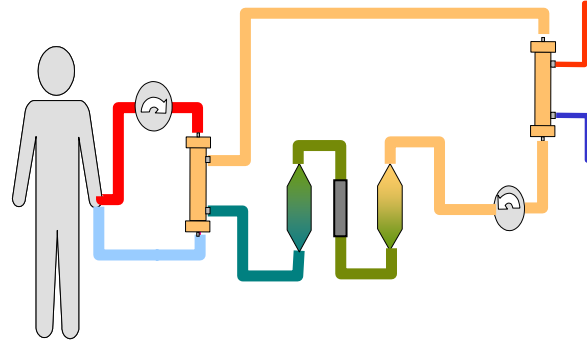
### DOBLE FILTRACION



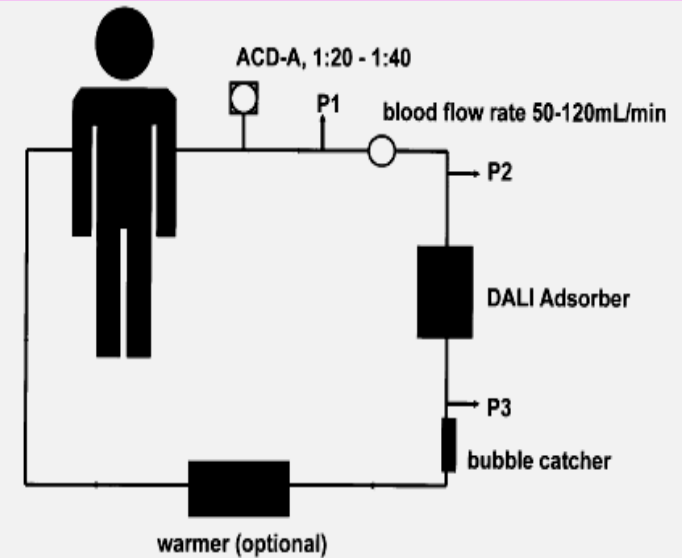
BP: Bomba sangre. FP: Bomba plasma. RP: Bomba retorno  
 DP: Bomba drenaje. Pa: Presión arterial. Pv: Presión venosa.  
 Pp: Presión filtrado de plasma. Ps: Presión entrada de plasma.  
 BD: Detector aire. PW: calentador de plasma. CV: clamp.



Leucocitoaféresis



MARS / PROMETHEUS

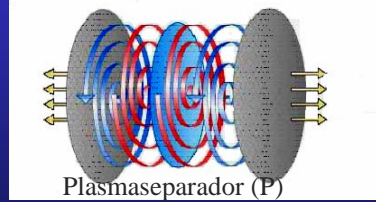
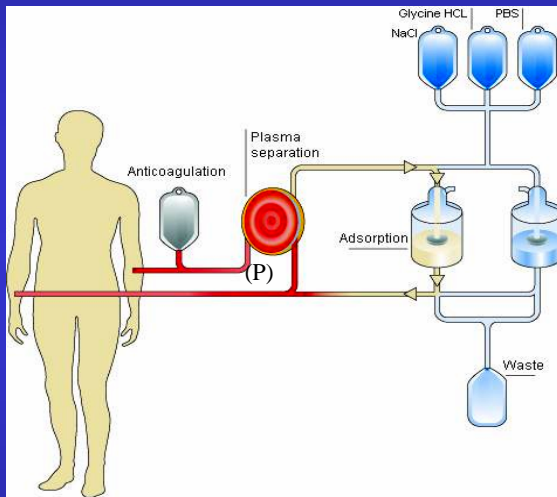


DALI

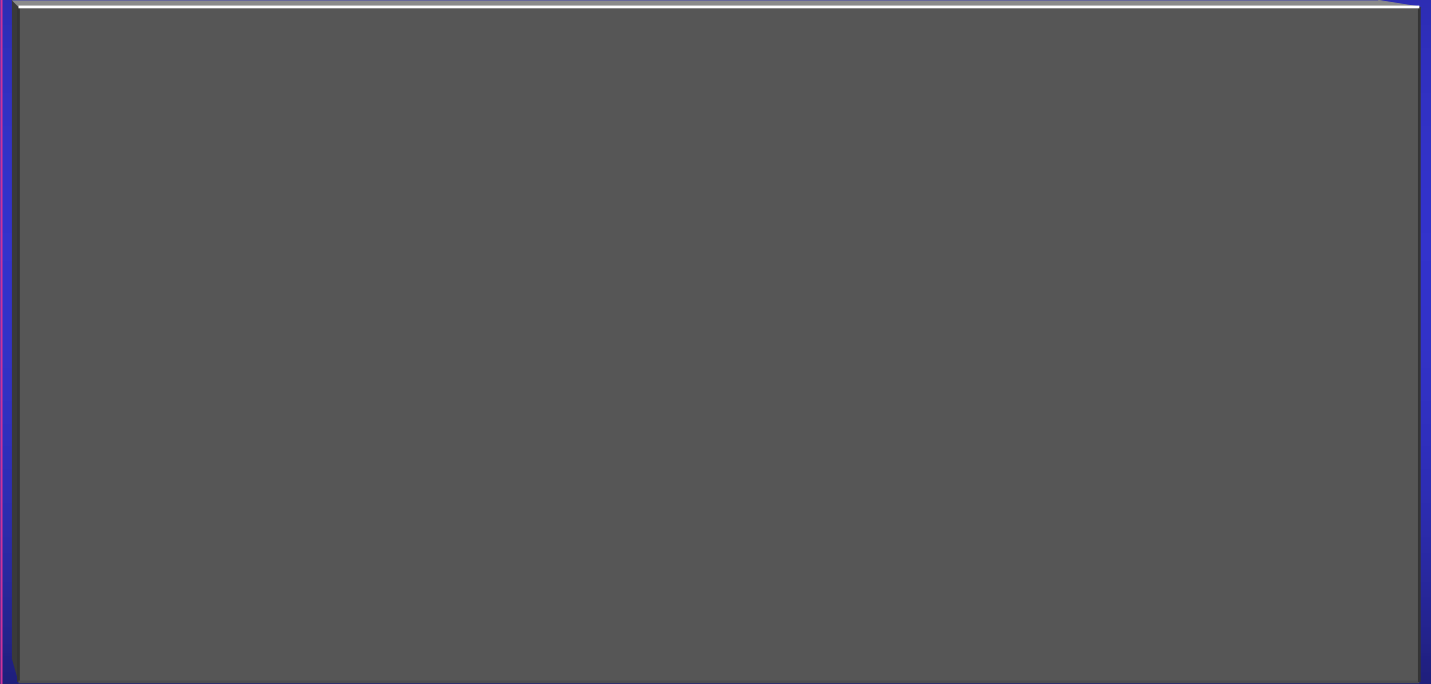
# Aféresis Terapéutica

## Procedimientos Aferéticos

### Inmunoadsorción Sistema TheraSorb



### Hemoadsorción Piromixina





# Aféresis Terapéutica

- ◆ ¿Qué es la Aféresis Terapéutica?
- ◆ Importancia Actual de la AFT
- ◆ Procedimientos Aferéticos
- ◆ **Indicaciones**
- ◆ Conclusiones





# Fundamentos Actuales en la Indicación de la AFT

## Guidelines on the Use of Therapeutic Apheresis in Clinical Practice—Evidence-Based Approach from the Apheresis Applications Committee of the American Society for Apheresis

Zbigniew M. Szczepiorkowski,<sup>1\*†</sup> Jeffrey L. Winters,<sup>2\*</sup> Nicholas Bandarenko,<sup>3\*</sup> Haewon C. Kim,<sup>4\*</sup>  
Michael L. Linenberger,<sup>5\*</sup> Marisa B. Marques,<sup>6\*</sup> Ravindra Sarode,<sup>7\*</sup> Joseph Schwartz,<sup>8\*</sup>  
Robert Weinstein,<sup>9\*</sup> and Beth H. Shaz<sup>10\*</sup>

<sup>1</sup>*Transfusion Medicine Service, Department of Pathology, Dartmouth-Hitchcock Medical Center, Lebanon, New Hampshire*

<sup>2</sup>*Division of Transfusion Medicine, Mayo Clinic, Rochester, Minnesota*

<sup>3</sup>*Transfusion Service, Department of Pathology, Duke University, Durham, North Carolina*

<sup>4</sup>*Apheresis Service, Division of Hematology, Children's Hospital of Philadelphia, Philadelphia, Pennsylvania*

<sup>5</sup>*The Department of Medicine, Division of Hematology, University of Washington, Seattle, Washington*

<sup>6</sup>*Division of Laboratory Medicine, Department of Pathology, University of Alabama at Birmingham, Birmingham, Alabama*

<sup>7</sup>*Transfusion Medicine and Coagulation Laboratory, University of Texas, Southwestern Medical Center, Dallas, Texas*

<sup>8</sup>*Transfusion Medicine and Cellular Therapy Section, Department of Pathology and Cell Biology,  
Columbia University Medical Center, New York, New York*

<sup>9</sup>*Division of Transfusion Medicine, Department of Pathology, University of Massachusetts Medical School,  
Worcester, Massachusetts*

<sup>10</sup>*Center for Transfusion and Cellular Therapies, Department of Pathology and Laboratory Medicine, Emory University,  
Atlanta, Georgia*

*Journal of Clinical Apheresis 25: 83–117 (2010)*

# AFÉRESIS TERAPÉUTICA



Enfermedades con Desordenes Metabólicos

Miocardiopatía Dilatada



Enfermedad Oclusiva Arterial Periférica (EOAP)

Enfermedad Renal y Trasplante

Enfermedades Digestivas



Enfermedades Hepáticas ■

Enfermedades Autoinmunes y Reumáticas



Enfermedades Hematológicas

Trasplante De Médula Ósea



Enfermedades Neurológicas



Enfermedades Oftalmológicas

Enfermedades Dermatológicas



Shock Séptico

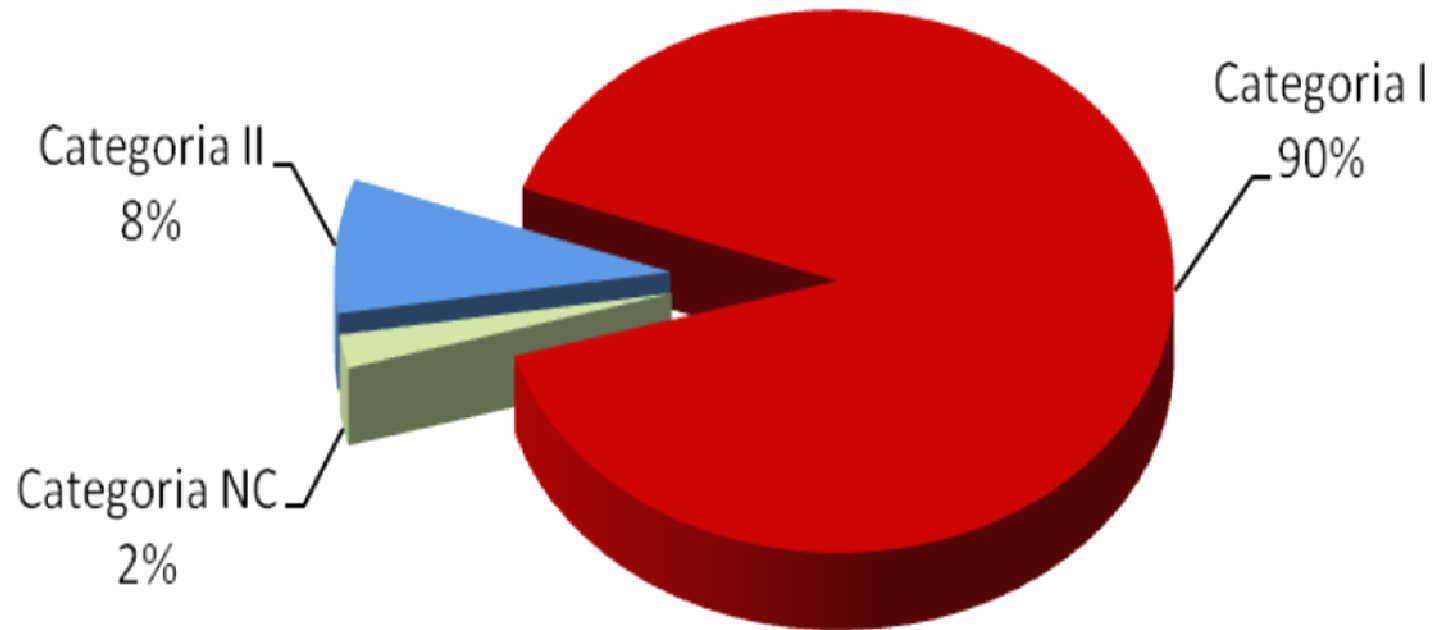
**AFÉRESIS TERAPÉUTICA**  
**Hospital General Universitario Gregorio Marañón**  
**1982 - 2009**

| <b><u>AFÉRESIS</u></b>  | <b><u>PACIENTES</u></b> | <b><u>SESIONES</u></b> |
|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| PLASMAFÉRESIS           | 701                     | 4.285                  |
| INMUNOADSORCIÓN         | 162                     | 958                    |
| <b>DOBLE FILTRACIÓN</b> | 57                      | 2.217                  |
| <b>DALI</b>             | 16                      | 165                    |
| PLASMADSORCIÓN          | ■ 12                    | 217                    |
| PLASMADOBLEADSORCIÓN    | 2                       | 12                     |
| MARS                    | 98                      | 435                    |
| RHEOAFÉRESIS            | 5                       | 101                    |
| GRANULOCITOÁFERESIS     | 41                      | 238                    |
| LEUCOCITOÁFERESIS       | 7                       | 93                     |
| HADS - PIROMIXINA       | 3                       | 6                      |
|                         | <b>1.104</b>            | <b>8.727</b>           |



# AFÉRESIS TERAPÉUTICA

**Categorías (ASFA)**  
Indicaciones de AFT en 2008



ASFA: The American Society for Apheresis. NC: No Clasificable

# Aféresis Terapéutica

**Indicaciones  
en  
Patologías Agudas**



Indicaciones de la Aferesis Terapeutica en Patologias Agudas  
The American Society for Apheresis (ASFA), AETNA y MEDICARE

| Enfermedad   | Procedimiento   | Categoría |
|--|-----------------|-----------|
| <b>Enfermedad Renal</b>  |                 |           |
| Anti- membrana basal   | PF              | I         |
| Glomerulonefritis rápidamente progresiva                         | PF              | I/II      |
| Trasplante renal   |                 |           |
| <i>Rechazo</i>   | PF              | I         |
| <i>Presensibilización</i>  | PF              | I         |
| <i>Recurrencia de la Glomeruloesclerosis Focal</i>               | PF              | I         |
| <i>Incompatibilidad ABO</i>                                      | IADS            | I         |
| <b>Enfermedad Hepática</b>                                       |                 |           |
| Fallo hepático agudo / fulminante                                | MARS /PROMETEUS | I         |
| Cuadro Agudo en Disfunción Hepática Crónica (CAeDHC)             | MARS /PROMETEUS | I         |
| Disfunción Hepática tras una Intervencion Quirúrgica de Hígado   | MARS /PROMETEUS | I         |
| Disfunción Primaria de un Injerto                                | MARS /PROMETEUS | I         |
| Prurito Intratable por Colestasis                                | MARS /PROMETEUS | I         |
| Envenenamiento   | MARS /PROMETEUS | I         |
| <b>Enfermedad Autoinmune y Reumática</b>                         |                 |           |
| Crioglobulinemia   | PF              | I         |
| Púrpura Trombótica Autoinmune                                    | PT/ IADS        | II        |
| Fenómeno de Raynaud  | PF              | II        |
| Vasculitis Reumatoidea con amenaza vital                         | PF              | I         |
| Anemia Hemolítica Autoinmune                                     | PF              | II        |
| Artritis Reumatoide Severa resistente a Tratamiento convencional | PF              | I         |
| Lupus Eritematoso Sistémico                                      | PF              | II        |

# Aféresis Terapéutica

## Enfermedad Renal

| Enfermedad              | Pacientes | Procedimiento | Sesiones | Categoría |
|-------------------------|-----------|---------------|----------|-----------|
| GN anti-MB              | 5         | PF            | 46       | I         |
| GNRP                    | 17        | PF            | 112      | I/II      |
| <b>TRASPLANTE RENAL</b> |           |               |          |           |
| Rechazo vascular        | 117       | PF            | 702      | I         |
| Presensibilización      | 6         | IADS          | 70       | I         |
| Recurrencia de la GNFS  | 11*       | PF            | 278      | I         |





Indicaciones de la Aferesis Terapeutica en Patologias Agudas  
The American Society for Apheresis (ASFA), AETNA y MEDICARE

| Enfermedad   | Procedimiento   | Categoría |
|--|-----------------|-----------|
| <b>Enfermedad Renal</b>  |                 |           |
| Anti- membrana basal   | PF              | I         |
| Glomerulonefritis rápidamente progresiva                         | PF              | I/II      |
| Trasplante renal   |                 |           |
| <i>Rechazo</i>   | PF              | I         |
| <i>Presensibilización</i>  | PF              | I         |
| <i>Recurrencia de la Glomeruloesclerosis Focal</i>               | PF              | I         |
| <i>Incompatibilidad ABO</i>                                      | IADS            | I         |
| <b>Enfermedad Hepática</b>                                       |                 |           |
| Fallo hepático agudo / fulminante                                | MARS /PROMETEUS | I         |
| Cuadro Agudo en Disfunción Hepática Crónica (CAeDHC)             | MARS /PROMETEUS | I         |
| Disfunción Hepática tras una Intervencion Quirúrgica de Hígado   | MARS /PROMETEUS | I         |
| Disfunción Primaria de un Injerto                                | MARS /PROMETEUS | I         |
| Prurito Intratable por Colestasis                                | MARS /PROMETEUS | I         |
| Envenenamiento   | MARS /PROMETEUS | I         |
| <b>Enfermedad Autoinmune y Reumática</b>                         |                 |           |
| Crioglobulinemia   | PF              | I         |
| Púrpura Trombótica Autoinmune                                    | PT/ IADS        | II        |
| Fenómeno de Raynaud  | PF              | II        |
| Vasculitis Reumatoidea con amenaza vital                         | PF              | I         |
| Anemia Hemolitica Autoinmune                                     | PF              | II        |
| Artritis Reumatoide Severa resistente a Tratamiento convencional | PF              | I         |
| Lupus Eritematoso Sistémico                                      | PF              | II        |

# Aféresis y Enfermedad Digestiva

| Enfermedad                                | Pacientes | Procedimientos          | Sesiones | Categoría |
|---|-----------|-------------------------|----------|-----------|
| <b>TRASPLANTE HEPATICO</b>                |           |                         |          |           |
| Prurito Refractario                       | 12        | MARS(10) / PLASADS(2)   | 122 / 16 | I         |
| Soporte Transitorio                       | 10        | MARS                    | 30       | I         |
| <b>NO TRASPLANTE HEPATICO</b>             |           |                         |          |           |
| Fallo Hepático Fulminante                 | 14        | MARS                    | 42       | I         |
| Prurito Refractario                       | 4         | MARS                    | 16       | I         |
| HAA                                       | 19        | MARS                    | 76       | I         |
| TMO                                       | 2         | MARS                    | 8        | I         |
| Ac LF                                     | 6         | MARS                    | 24       | I         |
| Colangitis Esclerosante                   | 1         | DF(36)/PLASADS(36)      | 72       | I         |
| <b>ENFERMEDAD INFLAMATORIA INTESTINAL</b> |           |                         |          |           |
| COLITIS ULCEROSA                          | 28        | LEUCOAF(25)/GRANLOAF(3) | 144 / 23 | II        |
| ENFERMEDAD DE CROHN                       | 7         | LEUCOAF(4)/GRANLOAF(3)  | 28 / 26  | II        |



Indicaciones de la Aferesis Terapeutica en Patologias Agudas  
The American Society for Apheresis (ASFA), AETNA y MEDICARE

| Enfermedad   | Procedimiento   | Categoría |
|--|-----------------|-----------|
| <b>Enfermedad Renal</b>  |                 |           |
| Anti- membrana basal   | PF              | I         |
| Glomerulonefritis rápidamente progresiva                         | PF              | I/II      |
| Trasplante renal   |                 |           |
| <i>Rechazo</i>   | PF              | I         |
| <i>Presensibilización</i>  | PF              | I         |
| <i>Recurrencia de la Glomeruloesclerosis Focal</i>               | PF              | I         |
| <i>Incompatibilidad ABO</i>                                      | IADS            | I         |
| <b>Enfermedad Hepática</b>                                       |                 |           |
| Fallo hepático agudo / fulminante                                | MARS /PROMETEUS | I         |
| Cuadro Agudo en Disfunción Hepática Crónica (CAeDHC)             | MARS /PROMETEUS | I         |
| Disfunción Hepática tras una Intervencion Quirúrgica de Hígado   | MARS /PROMETEUS | I         |
| Disfunción Primaria de un Injerto                                | MARS /PROMETEUS | I         |
| Prurito Intratable por Colestasis                                | MARS /PROMETEUS | I         |
| Envenenamiento   | MARS /PROMETEUS | I         |
| <b>Enfermedad Autoinmune y Reumática</b>                         |                 |           |
| Crioglobulinemia   | PF              | I         |
| Púrpura Trombótica Autoinmune                                    | PT/ IADS        | II        |
| Fenómeno de Raynaud  | PF              | II        |
| Vasculitis Reumatoidea con amenaza vital                         | PF              | I         |
| Anemia Hemolítica Autoinmune                                     | PF              | II        |
| Artritis Reumatoide Severa resistente a Tratamiento convencional | PF              | I         |
| Lupus Eritematoso Sistémico                                      | PF              | II        |

# Aféresis y Enfermedad Autoinmune-Reumatica

| <b>Enfermedad</b>   | <b>Pacientes</b> | <b>Procedimientos</b> | <b>Sesiones</b> | <b>Categoría</b> |
|---------------------|------------------|-----------------------|-----------------|------------------|
| Crioglobulinemia    | 16               | PF                    | 166             | I                |
| PT Autoinmune       | 7                | PT                    | 42              | II               |
| Artritis Reumatoide | 7                | PF (5) / IADS (2)     | 44              | II/III           |
| Prurito Refractario | 4                | MARS                  | 16              | I                |
| LES                 | 7                | PF                    | 66              | II               |
| Vasculitis          | 14               | PF                    | 94              | I                |

**Indicaciones de la Aferesis Terapeutica en Patologias Agudas**  
**The American Society for Apheresis (ASFA), AETNA y MEDICARE**

| Enfermedad                                    | Procedimiento      | Categoría |
|---|--------------------|-----------|
| <b>Enfermedad Hematológica</b>                |                    |           |
| Trasplante de Medula Incompatible ABO         | PF                 | I         |
| Eritrocitosis / Policitemia Vera              | Sangría            | I         |
| Leucocitosis y Trombocitosis                  | Citaferesis        | I         |
| PTT   | PF                 | I         |
| PTI / SUH                                     | PF                 | I         |
| Púrpura Post- trasfusional                    | PF                 | I         |
| HELLP   | PF                 | I         |
| Drepanocitosis                                | Eritrocitoaferesis | I         |
| Síndrome de Hiperviscosidad/Mieloma           | PF                 | I         |
| Mieloma/Fracaso renal Agudo                   | PF                 | I         |
| Inhibidores de los Factores de la Coagulación | PF                 | II        |
| Anemia Aplasia/ Aplasia Pura de Células Rojas | PF                 | II        |
| Linfoma Cutáneo de células T                  | Fotoaferesis       | I         |
|   | Leucocitoaferesis  | III       |
| Enfermedad Hemolitica del Recién Nacido       | PF                 | III       |
| Alloinmunizacion Plaquetaria                  | PF                 | III       |
|   | IADS               | III       |
| Malaria / Baberiosis                          | Eritrocitoaferesis | III       |



# Aféresis y Hematología

| Enfermedad              | Pacientes | Procedimientos | Sesiones | Categoría |
|-------------------------|-----------|----------------|----------|-----------|
| PTT                     | 40        | PF             | 656      | I         |
| PTI                     | 2         | PT             | 14       | II        |
| HELLP                   | 2         | PF             | 12       | I         |
| Mieloma                 | 12        | PF             | 62       | I         |
| Macroglo. de Waldestron | 7         | PF             | 33       | I         |
| Hemofilia               | 2         | PF             | 18       | II        |
| Couglup. pre TX Medula  | 1         | IADS           | 6        | II        |



**Indicaciones de la Aferesis Terapeutica en Patologias Agudas**  
**The American Society for Apheresis (ASFA), AETNA y MEDICARE**

| Enfermedad  | Procedimiento | Categoría  |
|---|---------------|------------|
| <b>Enfermedad Neurológica</b>                                       |               |            |
| <b>Polirradiculoneuropatia desmielinizante inflamatoria crónica</b> | <b>PF</b>     | <b>I</b>   |
| <b>Polirradiculoneuropatia desmielinizante inflamatoria aguda</b>   | <b>PF</b>     | <b>I</b>   |
| <b>Síndrome miastenico de Lambert-Eaton</b>                         | <b>PF</b>     | <b>II</b>  |
| <b>Esclerosis múltiple</b>  |               |            |
| <i>Intermitente</i>   | <b>PF</b>     | <b>III</b> |
| <i>Progresiva</i>   | <b>PF</b>     | <b>III</b> |
| <b>Miastenia gravis</b>   | <b>PF</b>     | <b>I</b>   |
| <b>Enfermedad desmielinizante inflamatoria del SNC</b>              | <b>PF</b>     | <b>II</b>  |
| <b>Síndrome neurológico paraneoplásico</b>                          | <b>PF</b>     | <b>III</b> |
| <b>Polineuropatia desmielinizante con IgG/IgA</b>                   | <b>PF</b>     | <b>I</b>   |
| <b>Corea de Sиденham</b>  | <b>PF</b>     | <b>II</b>  |
| <b>Polineuropatia con IgM (±Waldenström)</b>                        | <b>PF</b>     | <b>II</b>  |
| <b>Crioglobulinemia con polineuropatia</b>                          | <b>PF</b>     | <b>II</b>  |
| <b>Mieloma Múltiple con polineuropatia</b>                          | <b>PF</b>     | <b>III</b> |
| <b>Síndrome de POEMS</b>  | <b>PF</b>     | <b>III</b> |
| <b>Amiloidosis sistémica</b>  | <b>PF</b>     | <b>IV</b>  |
| <b>Polimiositis o Dermatomiositis</b>                               | <b>PF</b>     | <b>III</b> |
| <b>Encefalitis de Rasmussen</b>                                     | <b>PF</b>     | <b>III</b> |
| <b>PANDAS*</b>  | <b>PF</b>     | <b>II</b>  |
| <b>Síndrome de Stiff-Man</b>  | <b>PF</b>     | <b>II</b>  |

PANDAS: Pediatric Autoimmune Neuropsychiatric Disorder Associated with Streptococcal infections.

# Aféresis y Enfermedad Neurológica

| Enfermedad                  | Pacientes | Procedimientos    | Sesiones | Categoría |
|-----------------------------|-----------|-------------------|----------|-----------|
| Miastenia Gravis            | 63        | PF(48) / IADS(15) | 288 / 90 | I         |
| Guillen-Barré               | 31        | PF(30) / IADS(1)  | 177 / 6  | I         |
| Esclerosis Múltiple         | 24        | PF(6) / IADS(18)  | 38 /104  | III       |
| Amilo. Familiar Portuguesa  | 5         | DF                | 195      | I?        |
| Sindr. Neur. Paraneoplásico | 3         | PF                | 17       | II        |
| Neuritis Óptica Bilateral   | 3         | PF                | 22       | I?        |
| Síndrome de POEMS           | 1         | PF                | 24       | I         |
| Polimiositis                | 1         | PF                | 12       | II        |
| Xantoma Cerebro Tendinoso   | 1         | DF                | 60       | I?        |
| Síndrome de Stiff-Man       | 2         | PF                | 70       | III?      |
| Encefalitis de Rasmussen    | 1         | PF                | 12       | II        |

# Aféresis Terapéutica

Enfermedades Neurológicas



## Reunión Anual de la Sociedad Española de Neurología

LX REUNIÓN ANUAL DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE NEUROLOGÍA  
Barcelona, del 25 al 29 de noviembre de 2008  
Palacio de Congresos de Cataluña

### ENCEFALITIS DE RASMUSSEN EN UN VARÓN DE 63 AÑOS

Ezpeleta D, Martín Moro M, Cuello JP, Martín Barriga ML, Hípola D, Mateo D, Anaya F (1), Fernández García P (2), Corral F (3), Fernández Carballal C (4), Salinero Paniagua E (5), Rábano A (6)

Servicio de Neurología, (1) Servicio de Nefrología, (2) Servicio de Neurorradiología, (3) Servicio de Neurofisiología, (4) Servicio de Neurocirugía, (5) Servicio de Anatomía Patológica, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid; (6) Unidad de Neuropatología, Hospital Universitario Fundación Alcorcón.

En conclusión, cambios compatibles con ER, cambios tipo Alzheimer y angiopatía amiloidea.  
Tratamiento: tres antiepilépticos y plasmaféresis

**Aféresis Terapéutica  
y  
Sepsis**



# Aféresis Terapéutica

## Sepsis

Indicaciones:

Sepsis

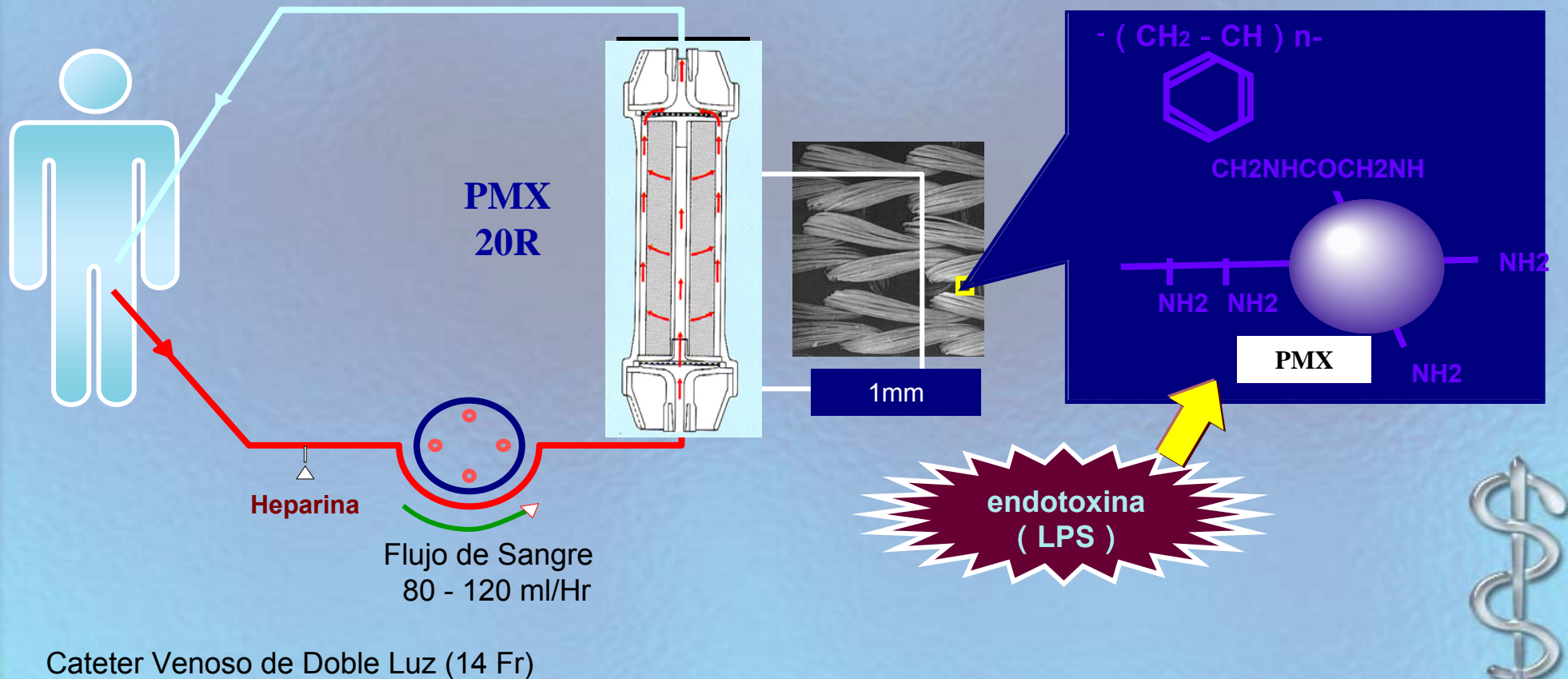
- ⇒ Endotoxemia o sospecha de infección por Gram -
- ⇒ Síndrome de reacción inflamatoria sistémica
- ⇒ Schok séptico que requiera infusión vasopresora

# AFÉRESIS TERAPÉUTICA

## Fundamentos

DURACION: 2 hours

La Polymyxina B (PMX-B) es inmovilizada en una fibra de  $\alpha$ -chloroacetoamide-methylated polystyrene



# AFÉRESIS TERAPÉUTICA

## Shock Séptico

- ❖ Comercializado en Japón desde 1994
- ❖ Más de 60 mil pacientes tratados
  -
- ❖ Diversos ensayos clínicos en Japón

# AFÉRESIS TERAPÉUTICA

## Shock Séptico

### CASOS REALIZADOS

H. CARLOS HAYA . MÁLAGA

9

H. SANTIAGO APOSTOL. VITORIA

5

H. CLÍNICO. VALENCIA

6

H. CLÍNICO. MADRID

3

H.U. GREGORIO MARAÑON MADRID

4

TOTAL 27

FALLECIDOS

8

## Endotoxin Adsorption Therapy for Septic Shock, Clinical course of patients

| Patient no. | Gender | Age (years) | Cause of sepsis                    | APACHE II | SOFA score | No. PMX-DHP | Bacteria (ascites)                                | Outcome  |
|-------------|--------|-------------|------------------------------------|-----------|------------|-------------|---|----------|
| 1           | male   | 21          | Liver abscess                      | 14        | 9          | 2           | Bacteroides caccae                                | Survived |
| 2           | female | 29          | Liver abscess                      | 2         | 2          | 2           | Candida albicans                                  | Survived |
| 3           | female | 51          | Perforation of the colon           | 14        | 7          | 1           | Enterococcus faecalis, E.coli                     | Survived |
| 4           | male   | 55          | Ischemic colitis                   | 10        | 12         | 2           | Morganella morganii, Enterococcus avium           | Survived |
| 5           | female | 64          | Acute appendicitis                 | 8         | 4          | 1           | Pseudomonas aeruginosa                            | Survived |
| 6           | male   | 79          | Ischemic colitis                   | 14        | 5          | 1           | –   | Survived |
| 7           | male   | 75          | Perforation of the colon           | 13        | 4          | 2           | Bacteroides caccae                                | Survived |
| 8           | male   | 72          | Ileus                              | 18        | 6          | 1           | –   | Survived |
| 9           | male   | 78          | Liver abscess                      | 14        | 4          | 1           | Enterococcus avium                                | Died     |
| 10          | male   | 81          | Ischemic colitis                   | 12        | 5          | 1           | –   | Survived |
| 11          | female | 79          | Perforation of the colon           | 17        | 2          | 1           | Klebsiella pneumoniae ssp. Pneumoniae             | Survived |
| 12          | male   | 87          | Ischemic colitis                   | 14        | 2          | 1           | –   | Survived |
| 13          | male   | 81          | Perforation of the gastric ulcer   | 18        | 7          | 2           | Enterobacter aerogenes, Candida glabrata          | Survived |
| 14          | female | 71          | Perforation of the uterus          | 13        | 6          | 1           | –   | Survived |
| 15          | male   | 77          | Ischemic colitis                   | 18        | 5          | 2           | –   | Died     |
| 16          | female | 74          | Perforation of the small intestine | 13        | 6          | 1           | Klebsiella pneumoniae ssp. Pneumoniae             | Survived |
| 17          | male   | 82          | Cholecystitis                      | 12        | 5          | 1           | –   | Survived |
| 18          | male   | 67          | Perforation of the colon           | 15        | 5          | 1           | Enterococcus faecalis                             | Survived |
| 19          | female | 78          | Perforation of the colon           | 21        | 5          | 1           | Enterococcus faecalis, E.coli                     | Died     |
| 20          | male   | 75          | Ischemic colitis                   | 15        | 7          | 1           | –   | Survived |
| 21          | female | 80          | Retroperitoneal abscess            | 14        | 5          | 1           | Klebsiella pneumoniae ssp. Pneumoniae, Pseudomona | Survived |
| 22          | male   | 75          | Perforation of the gastric cancer  | 15        | 4          | 1           | Candida albicans, Candida glabrata                | Survived |
| 23          | female | 83          | Perforation of the colon           | 21        | 7          | 1           | E.coli  | Survived |
| 24          | female | 74          | Ischemic colitis                   | 19        | 6          | 1           | –   | Survived |



# Aféresis Terapéutica

**Indicaciones**

**Patologías Crónicas**



# Aféresis Terapéutica en Patologías Crónicas

- Hipercolesterolemia Familiar Heterocigótica
- Hipercolesterolemia Familiar Homocigotica
- Amiloidosis Familiar Portuguesa
- Pénfigus Vulgaris
- Penfigoide Bulloso
- Colangítis Esclerosante
- Maculopatía Senil Degenerativa
- Colitis Ulcerosa
- Enfermedad de Crohn
- Miocardiopatía Dilatada

# Aféresis Terapéutica en Patologías Crónicas

| Enfermedad                       | Categoría | Nº Pacientes | Nº Sesiones | Procedimiento |
|----------------------------------|-----------|--------------|-------------|---------------|
| Hipercolesterol.Fam.Heterocig.   | I         | 25           | 1.128       | DF            |
| Hipercolesterol. Fam. Homocigoti | I         | 3            | 135         | DF / DALI     |
| Amiloidosis Familiar Portuguesa  | I         | 4            | 294         | DF/PF         |
| Pénfigus Vulgaris                | II        | 15           | 484         | DF/PF         |
| Penfigoide Bulloso               | II        | 1            | 19          | PF            |
| Psoriasis                        | III/IV    | 1            | 20          | PF            |
| Colangítis Esclerosante          | II        | 1            | 72          | DF            |
| Maculopatía Senil Degenerativa   | II/III    | 3            | 51          | RAF           |
| Colitis Ulcerosa                 | II        | 40           | 291         | LCAF / GCAF   |
| Enfermedad de Crohn              | II        | 23           | 166         | LCAF / GCAF   |

DF: Doble Filtración. DALI: Adsorción Directa de Lipoproteínas. PF: Plasmaferesis. RAF: Rheoaféresis.  
LCAF: Leucocitoaféresis. GCAF: Granulocitoaféresis

# AFÉRESIS TERAPÉUTICA

## Enfermedades Metabólicas

*Therapeutic Apheresis and Dialysis*  
7(4):382-390, Blackwell Publishing, Inc.  
© 2003 International Society for Apheresis

### Low-density Lipoprotein Apheresis: An Overview

Rolf Bambauer, Ralf Schiel, and Reinhard Latza

*Institute for Blood Purification Homburg/Saar, Germany*

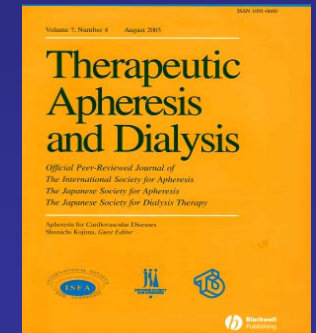
*Lipoproteins (mg/dL) in 45 patients (N = 4330 LDL apheresis treatments)*

| Lipoprotein               | Low-density lipoprotein apheresis |               | Mean percentage changes (%) |
|---------------------------|-----------------------------------|---------------|-----------------------------|
|                           | Before                            | After         |                             |
| Total Cholesterol (mg/dL) | 476.5 ± 75.9                      | 204.5 ± 54.5  | -57.0                       |
| LDL (mg/dL)               | 297.6 ± 72.7                      | 131.3 ± 64.5  | -55.9                       |
| HDL (mg/dL)               | 37.8 ± 7.9                        | 43.2 ± 11.9   | +14.3                       |
| Triglycerides (mg/dL)     | 517.2 ± 214.9                     | 279.7 ± 153.6 | -45.9                       |
| Lp(a) (mg/dL)             | 73.5 ± 13.6                       | 17.8 ± 9.8    | -75.8                       |
| ApoB (mg/dL)              | 273.5 ± 46.8                      | 160.3 ± 58.5  | -41.5                       |
| Fibrinogen (mg/dL)        | 49.9 ± 126.7                      | 324.8 ± 100.8 | -34.1                       |

LDL, low-density lipoprotein, HDL, high-density lipoprotein; Lp(a), lipoprotein (a); ApoB, apolipoprotein B.

*Side-effects of long-term low-density lipoprotein aphereses (N = 4330)*

| Side-effects                  | No of patients affected | Frequency |      |
|-------------------------------|-------------------------|-----------|------|
|                               |                         | (N)       | (%)  |
| Posttreatment venous bleeding | 20                      | 1 50      | 3.5  |
| Vomiting                      | 10                      | 110       | 2.5  |
| Hypoglycemia                  | 6                       | 105       | 2.4  |
| Hypotension                   | 15                      | 96        | 2.2  |
| Allergic reaction             | 4                       | 9         | 0.2  |
| Shock                         | 2                       | 5         | 0.1  |
| Total                         | 57                      | 475       | 10.9 |

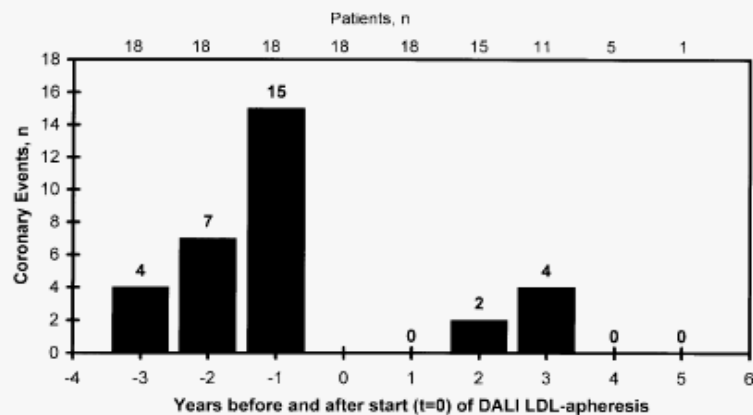


## AFÉRESIS TERAPÉUTICA Enfermedades Metabólicas

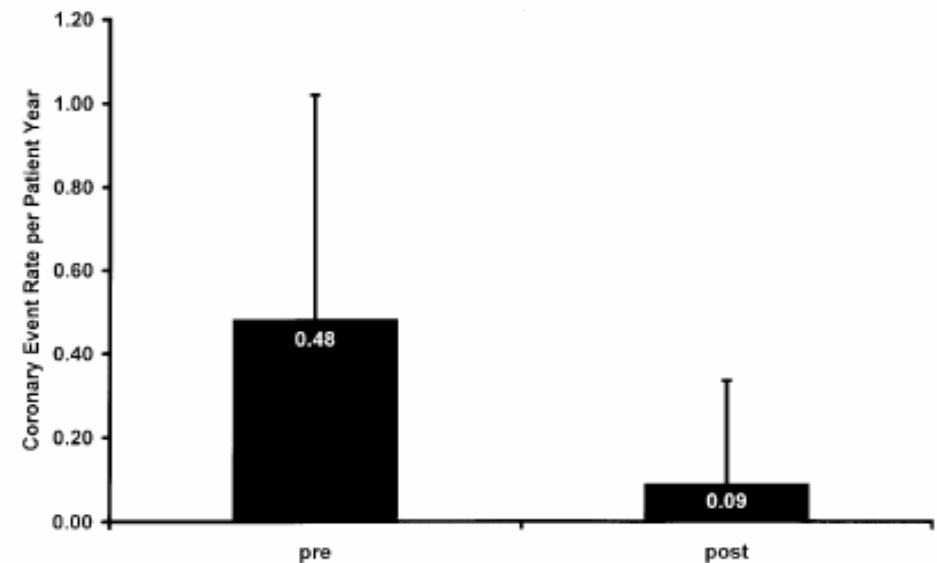
# Clinical Effects of Direct Adsorption of Lipoprotein Apheresis: Beyond Cholesterol Reduction

\*Thomas Bosch and †Christiane Keller

\**Nephrology Division, Department I of Internal Medicine, University Hospital Munich-Grosshadern, †Medical Polyclinic, University Hospital Munich-City, University Hospital Munich, Munich, Germany*



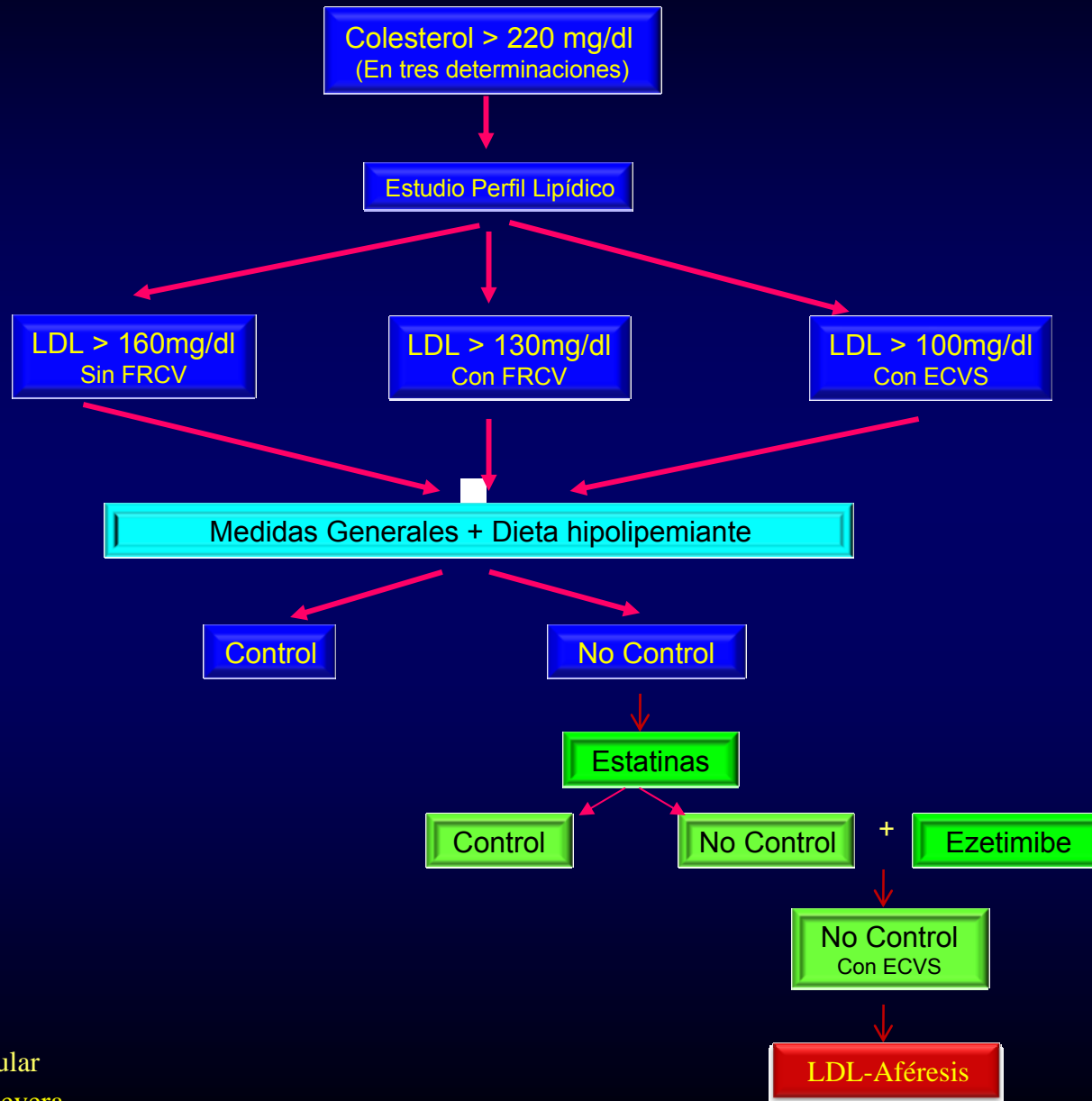
**FIG. 2.** Cardiovascular events (myocardial infarction, coronary bypass operation, percutaneous transluminal coronary angioplasty/stent implantation) in the three years before and during 5 years (mean follow up of 3.8 years) after the start of chronic direct adsorption of lipoproteins (DALI) apheresis in 18 patients. The chronic DALI therapy was started at time point 0. In the years 1, 4 and 5, the event rate under DALI apheresis was zero. As the time on DALI varied for the different patients, the number of evaluable patients for each year is given on the top of the figure. There were no drop-outs and mortality was 0%.



**FIG. 3.** Mean coronary event rate per patient year during the 3 years before direct adsorption of lipoproteins (DALI) (pre) and during chronic DALI therapy (post) at a mean follow up 3.8 years. The reduction was highly statistically significant ( $P < 0.004$ ).

# Dislipemia en el trasplante renal

## CONSIDERACIONES TERAPÉUTICAS



FRCV: Factor de Riesgo Cardiovascular  
ECVS Enfermedad Cardiovascular Severa



# LDL-Aféresis

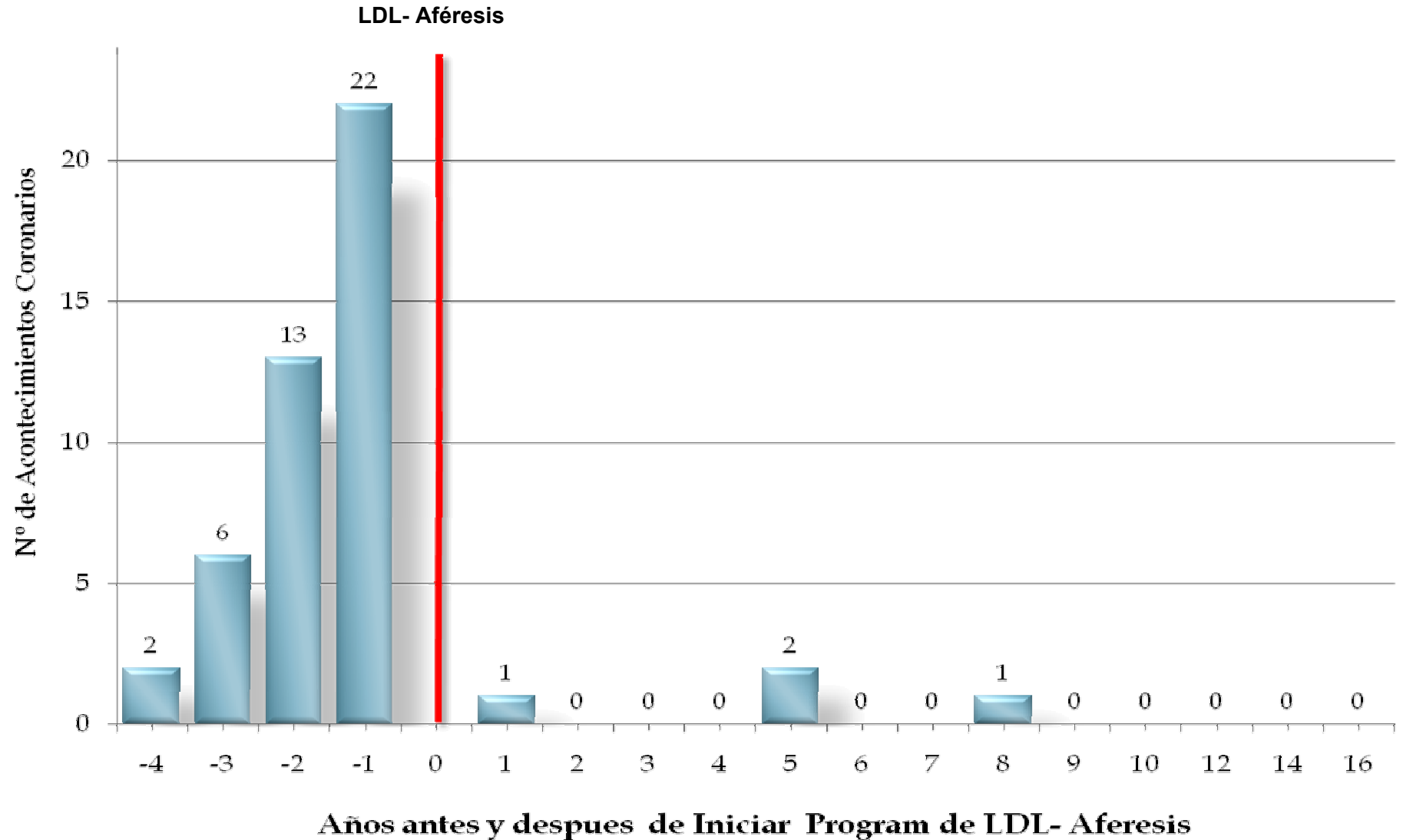
## Hospital General Universitario Gregorio Marañón 1982 – 2008

| Nº                | Sexo | Edad | Enfer. | ECV | T.Pr* | Tecn.   | Sesio.       | %CT          | %LDL         | %Lp(a)       | %HDL         | %TGL         | %ApoB        | %Fibrin      | Acontecimientos CV            |
|-------------------|------|------|--------|-----|-------|---------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------------|
| B.A               | F    | 47   | HFHe   | si  | 168   | DF/DALI | 256          | -53.0        | -51.6        | -65.6        | +14.2        | -43.0        | -44.4        | -33.0        | Asintomático                  |
| C.Ce              | F    | 39   | HFHe   | si  | 5     | DALI/DF | 9            | -56.3        | -53.2        | -69.3        | +10.0        | -46.3        | -42.2        | -36.5        | Asintomático                  |
| C.Cr              | F    | 51   | HFHe   | si  | 10    | DF      | 10           | -47.6        | -43.1        | -71.9        | +11.3        | -42.3        | -40.3        | -27.6        | Asintomático                  |
| C.Fe              | F    | 56   | HFHe   | si  | 20    | DF      | 20           | -43.9        | -42.3        | -72.9        | +18.2        | -41.4        | -39.4        | -35.9        | Asintomático                  |
| D.Ce              | F    | 54   | HFHe   | si  | 96    | DF      | 100          | -57.5        | -53.5        | -83.0        | +16.8        | -47.5        | -42.3        | -37.5        | Asintomático                  |
| E.Nu              | F    | 44   | HFHe   | si  | 3     | DF      | 4            | -54.0        | -51.9        | -71.9        | +14.8        | -43.0        | -38.4        | -34.5        | Asintomático                  |
| E.Ra              | M    | 57   | HFHe   | si  | 84    | DF/DALI | 102          | -52.4        | -50.4        | -70.6        | +15.3        | -42.7        | -42.0        | -32.6        | Asintomático                  |
| E.Sa              | M    | 53   | HFHe   | si  | 3     | DF      | 3            | -53.7        | -51.3        | -68.4        | +13.7        | -41.5        | -38.3        | -37.7        | Asintomático                  |
| JA.Ji             | M    | 53   | HFHe   | si  | 120   | DF      | 120          | -61.4        | -61.4        | -61.4        | +14.6        | -41.3        | -40.5        | -31.4        | Asintomático                  |
| JL.M              | M    | 56   | HFHe   | si  | 12    | DF      | 12           | -53.3        | -51.4        | -71.3        | +14.2        | -44.3        | -41.3        | -33.3        | Asintomático                  |
| JM <sup>a</sup> L | M    | 57   | HFHe   | si  | 144   | DF      | 146          | -54.2        | -52.6        | -72.6        | +15.8        | -42.2        | -38.2        | -38.2        | Asintomático                  |
| JCG               | M    | 27   | Lpx    | no  | 5     | DF      | 19           | -49.7        | -42.3        | -78.3        | +12.3        | -42.6        | -37.6        | -39.7        | Asintomático                  |
| Ju.Fe             | M    | 56   | HFHe   | si  | 3     | DF      | 13           | -48.6        | -45.4        | -69.5        | +16.2        | -42.6        | -41.9        | -38.6        | Asintomático                  |
| MLG               | F    | 49   | HFHe   | si  | 52    | DF      | 52           | -54.1        | -49.1        | -59.1        | +12.1        | -44.1        | -43.7        | -35.1        | Asintomático                  |
| PGB               | F    | 41   | HFHe   | si  | 18    | DF      | 18           | -61.3        | -59.3        | -69.7        | +14.8        | -41.3        | -43.4        | -40.3        | Asintomático                  |
| MZN               | M    | 43   | HFHe   | SI  | 96    | DF/DALI | 107          | -46.1        | -50.5        | -54.7        | +12.5        | -49.0        | -53.2        | -36.1        | 3 Ang., 1IAM, 2 ACTP, 3 stent |
| SoRu              | F    | 53   | HFHe   | si  | 168   | DF      | 164          | -48.9        | -46.6        | -78.6        | +11.6        | -44.9        | -41.0        | -38.6        | Asintomático                  |
| SoCa              | F    | 53   | HFHe   | si  | 192   | DF      | 201          | -51.8        | -50.1        | -78.1        | +10.2        | -41.7        | -33.1        | -31.8        | Asintomático                  |
| ViSa              | M    | 49   | HFHe   | si  | 108   | DF/DALI | 110          | -49.2        | -45.3        | -65.9        | +11.6        | -46.2        | -36.4        | -29.2        | Asintomático                  |
| ViGa              | F    | 53   | HFHe   | si  | 110   | DF      | 112          | -64.3        | -61.2        | -71.2        | +14.9        | -44.3        | -41.3        | -34.3        | Asintomático                  |
| AuPe              | M    | 41   | HFHo   | si  | 51    | DF      | 95           | -59.8        | -53.6        | -73.9        | +17.2        | -49.8        | -39.5        | -29.5        | Asintomático                  |
| JasSa             | F    | 23   | HFHo   | si  | 9     | DALI    | 20           | -53.4        | -48.4        | -68.6        | +12.8        | -43.4        | -38.2        | -33.4        | 2 Ang, 1 stent                |
| RiSa              | F    | 23   | HFHo   | si  | 9     | DALI    | 20           | -64.0        | -61.9        | -71.9        | +14.7        | -44.0        | -41.0        | -31.0        | Asintomático                  |
|                   |      |      |        |     |       |         | <b>1.678</b> | <b>-56.8</b> | <b>-53.9</b> | <b>-74.7</b> | <b>+14.8</b> | <b>-43.5</b> | <b>-40.8</b> | <b>-33.9</b> |                               |

\*T.Pr: Duración Programa en meses

# LDL-Aféresis

Manifestaciones clínicas cardiovasculares (IAM, Bypass coronarios, ACTP / Implantación de stent) cuatro años antes de Iniciar programa de LDL- Aféresis y seguimiento a lo largo de 16 años después



# Aféresis Terapéutica

Leucocitoaféresis

Granulocitoaféresis



# Aféresis y Enfermedad Digestiva

| Enfermedad                                | Pacientes | Procedimientos          | Sesiones | Categoría |
|---|-----------|-------------------------|----------|-----------|
| <b>TRASPLANTE HEPATICO</b>                |           |                         |          |           |
| Prurito Refractario                       | 12        | MARS(10) / PLASADS(2)   | 122 / 16 | I         |
| Soporte Transitorio                       | 10        | MARS                    | 30       | I         |
| <b>NO TRASPLANTE HEPATICO</b>             |           |                         |          |           |
| Fallo Hepático Fulminante                 | 14        | MARS                    | 42       | I         |
| Prurito Refractario                       | 4         | MARS                    | 16       | I         |
| HAA                                       | 19        | MARS                    | 76       | I         |
| TMO                                       | 2         | MARS                    | 8        | I         |
| Ac LF                                     | 6         | MARS                    | 24       | I         |
| Colangitis Esclerosante                   | 1         | DF(36)/PLASADS(36)      | 72       | I         |
| <b>ENFERMEDAD INFLAMATORIA INTESTINAL</b> |           |                         |          |           |
| COLITIS ULCEROSA                          | 28        | LEUCOAF(25)/GRANLOAF(3) | 144 / 23 | II        |
| ENFERMEDAD DE CROHN                       | 7         | LEUCOAF(4)/GRANLOAF(3)  | 28 / 26  | II        |



**Perspectivas Futuras  
de la  
Aféresis Terapéutica**

*Aféresis Terapéutica*

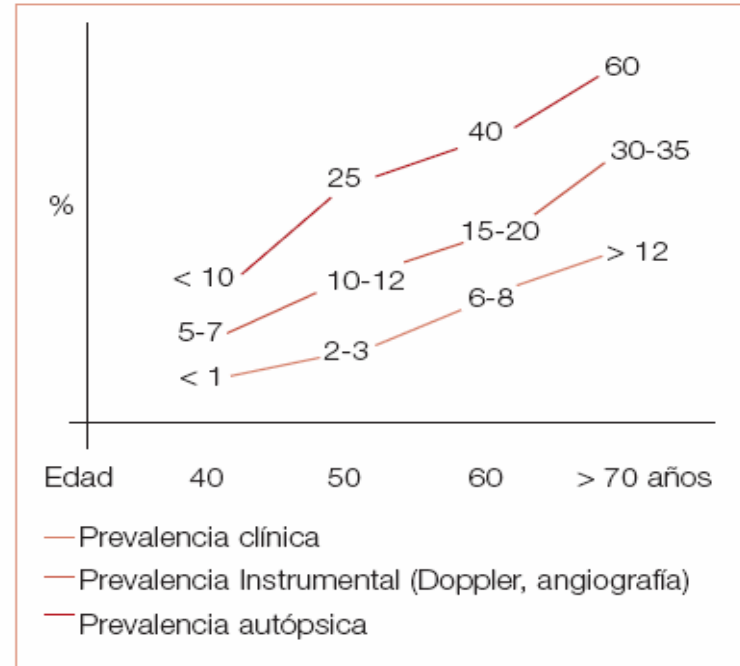
**Microangiopatía**

**Obliterante**



# Estevan, J. (2007) Manejo de las Vasculopatías Periféricas. Cap 1. Datos Epidemiológicos. pp 1-3

El 12-17 % de la población mayor de 50 años padece una enfermedad arterial periférica (EAP), que es 4 veces más frecuente en el varón y se presenta unos 10 años más tarde en la mujer. La EAP aumenta con la edad, como muestra la figura 1. La isquemia crónica presenta una incidencia de 2,7-3,4 %, con una prevalencia total estimada en el 2-6 %. En el estudio ESTIME, en mayores de 55 años, la prevalencia observada con un índice tobillo/brazo (ITB) < 0,9 fue del 8 %, con mayor frecuencia en varones. La mortalidad global de la isquemia obliterante sintomática fue del 30 % a los 5 años y de un 70 % a los 15 años. El sector más afectado fue el femoropoplíteo (50 %). La EAP se presenta asociada a otras enfermedades, como se observa en la tabla 3. El factor de riesgo más importante es el tabaco.



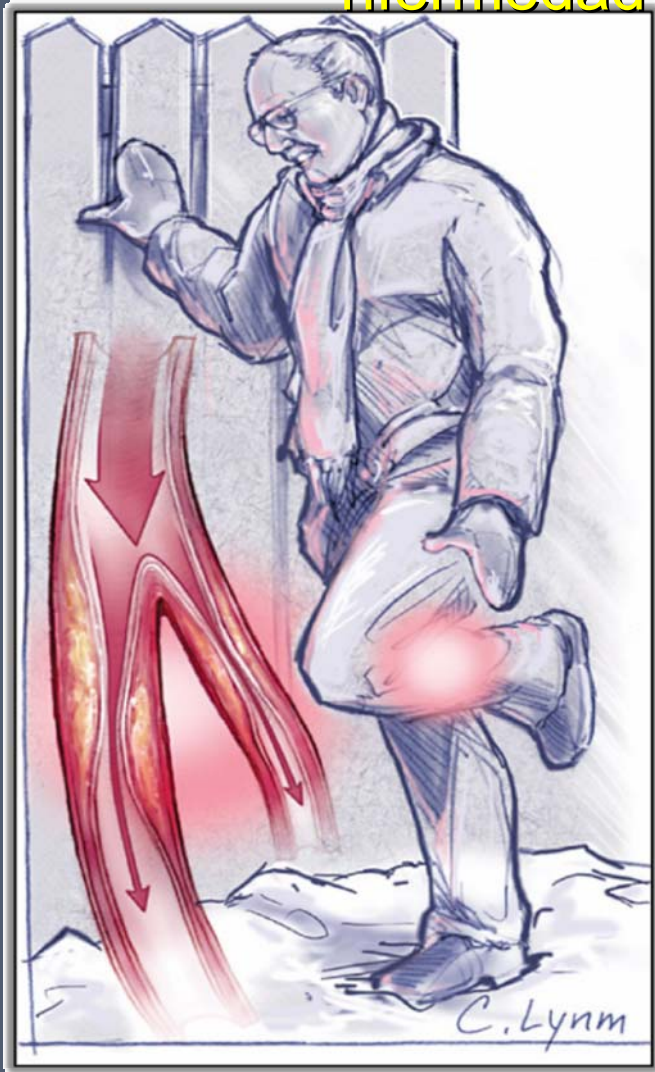
**FIGURA 1.** Grupos de prevalencia en la arteriopatía periférica (Estevan).

# Enfermedad Oclusiva Arterial Periférica (EOAP)

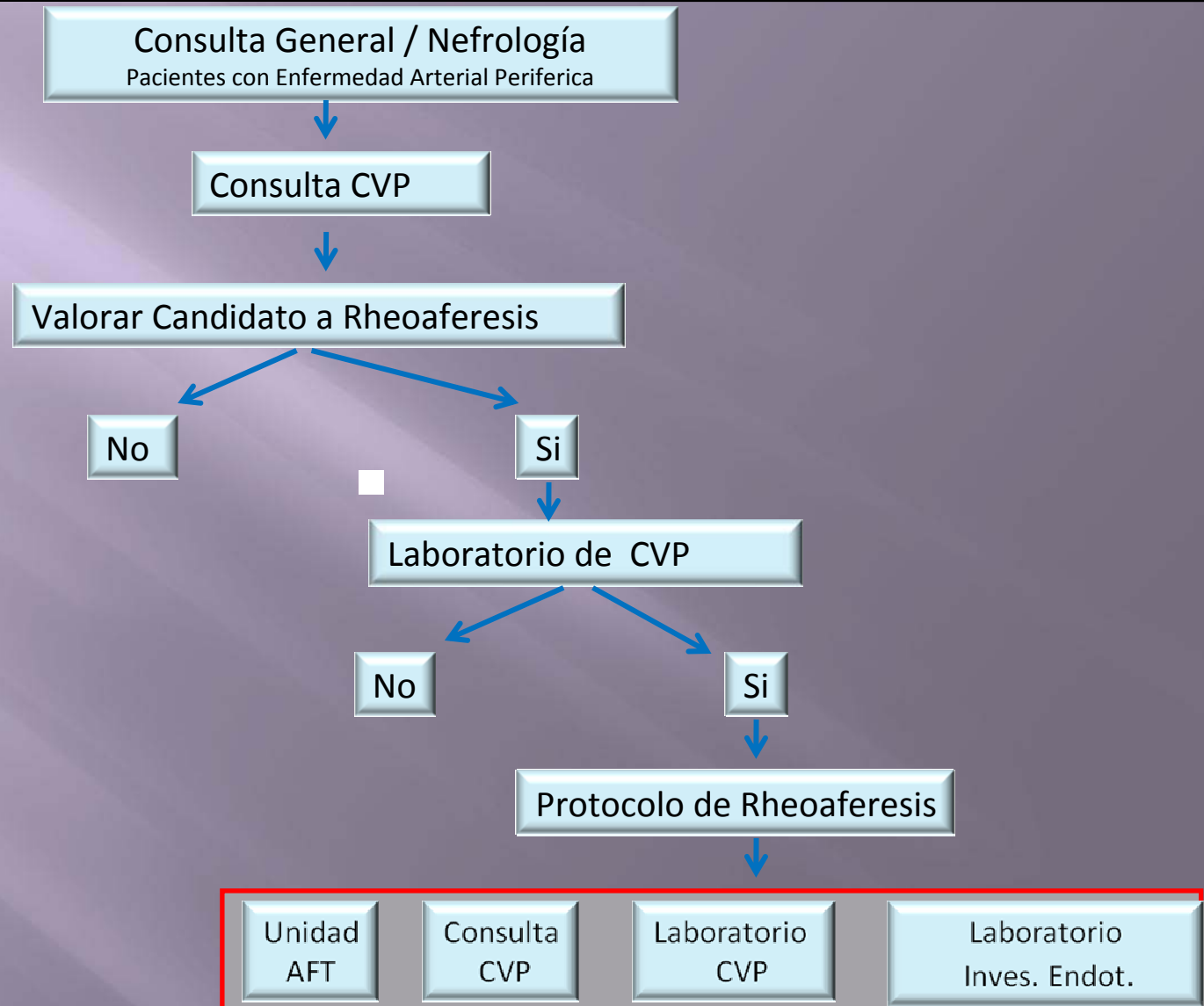
Clinica

## Clasificación Fontaine

|          |                                       |
|----------|---------------------------------------|
| Fase I   | Asintomática, pulsos bajos, ABI < 0.9 |
| Fase II  | Claudicación intermitente             |
| Fase III | Dolor diario durante el descanso      |
| Fase IV  | Necrosis localizada de tejidos        |



# Unidad Funcional en el HGUGM del Tratamiento con Rheoaféresis en Pacientes con Enfermedad Arterial Periférica



# Aféresis Terapéutica



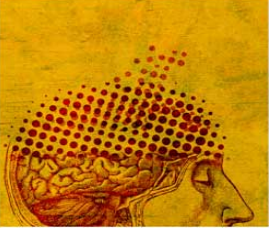
Enfermedad de Alzheimer

# Aféresis Terapéutica

**¿POR QUÉ LA PLASMAFÉRESIS  
EN LA ENFERMEDAD DE  
ALZHEIMER?**







# Enfermedad de Alzheimer

---

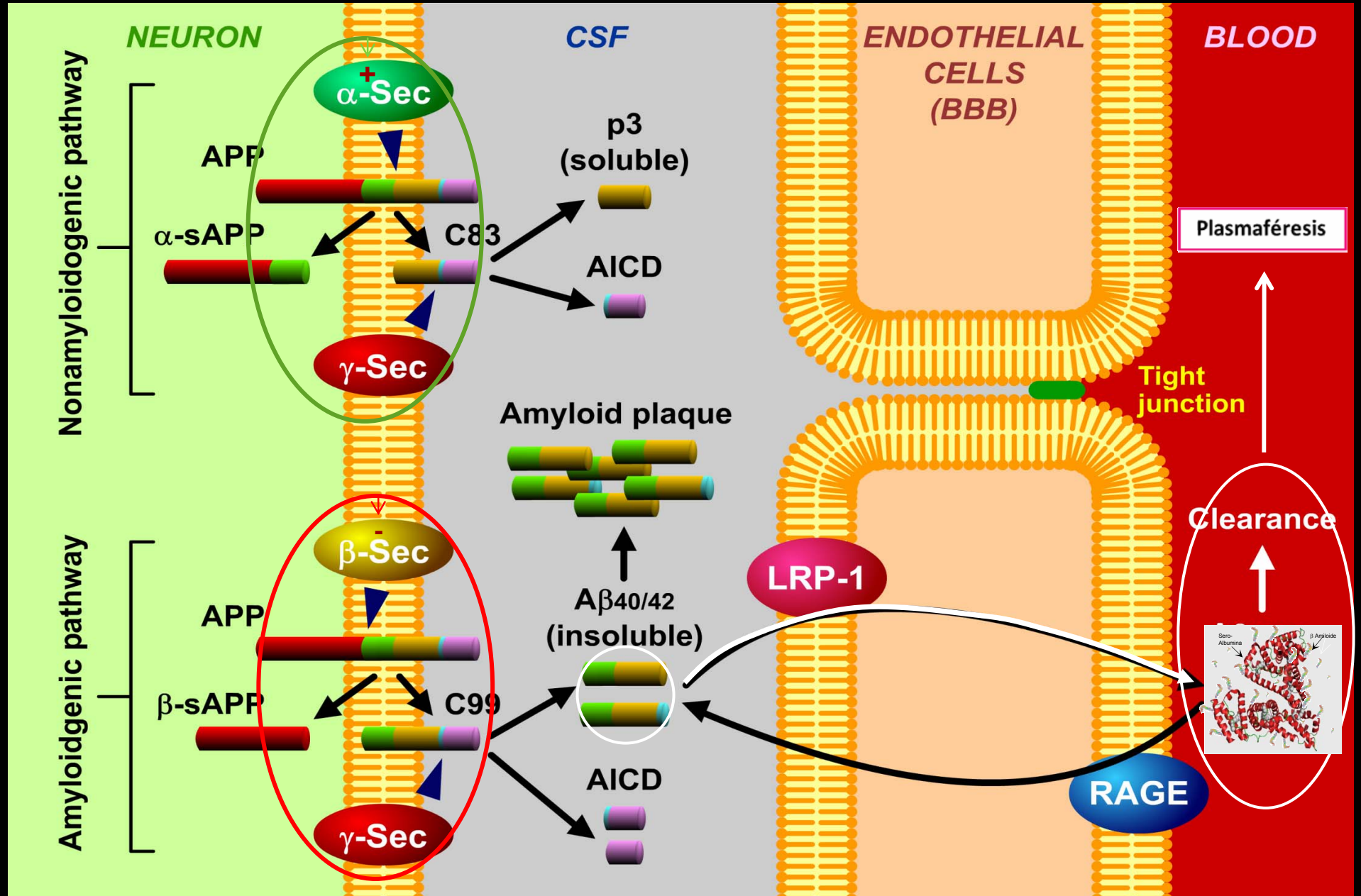
## Fundamentos

- ❖ Las características neuropatologías de la EA son la presencia de placas seniles extracelulares y ovillos neurofibrilares en las zonas del parénquima cerebral implicados en la memoria y / o en los vasos cerebrales principalmente en la amígdala, hipocampo y neocortex
- ❖ Los depósitos de Beta-amiloide ( $\beta$ A) en el cerebro, parece ser el principal proceso patológico en la Enfermedad de Alzheimer. Hay evidencia que la  $\beta$ A esta aumentada en el plasma.
- ❖ Hay un equilibrio entre la  $\beta$ A del cerebro y la del plasma. Se sabe que el 90% de  $\beta$ A del plasma esta unida a la albumina, por lo que es posible reducir la  $\beta$ A del plasma por Plasmaferesis(PF).



# Enfermedad de Alzheimer

La hipótesis de la cascada amiloide y el aclaramiento de la  $\beta A$

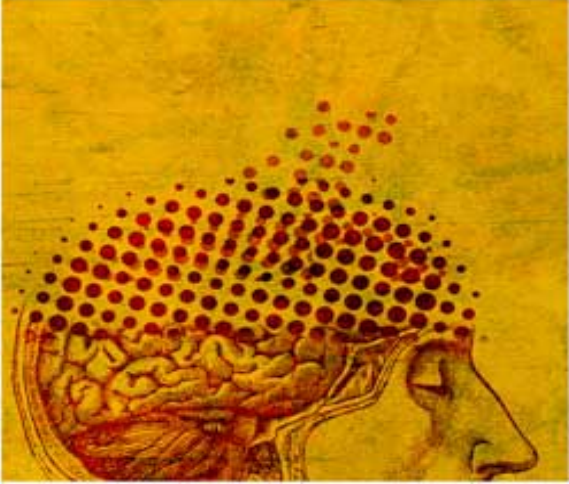


# Aféresis Terapéutica

## Enfermedad de Alzheimer

### PROTOCOLO IG0602

Estudio para valorar la eficacia y seguridad del recambio plasmático con albúmina 5% en el aclaramiento del péptido beta-amiloide en líquido cefalorraquídeo, y sus efectos en pacientes con Enfermedad de Alzheimer leve-moderada.





# Aféresis Terapéutica

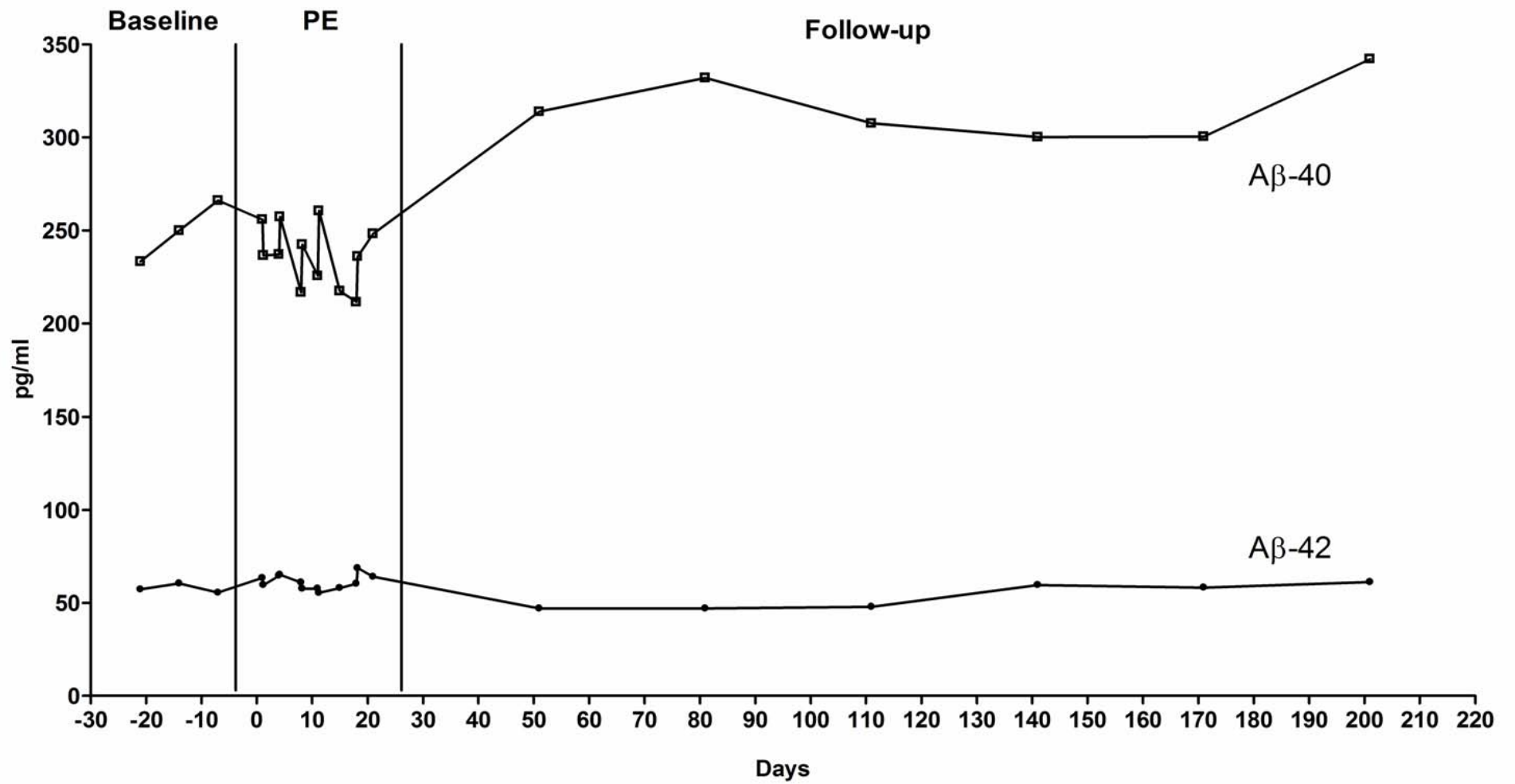
## Enfermedad de Alzheimer

### PROTOCOLO IG0602

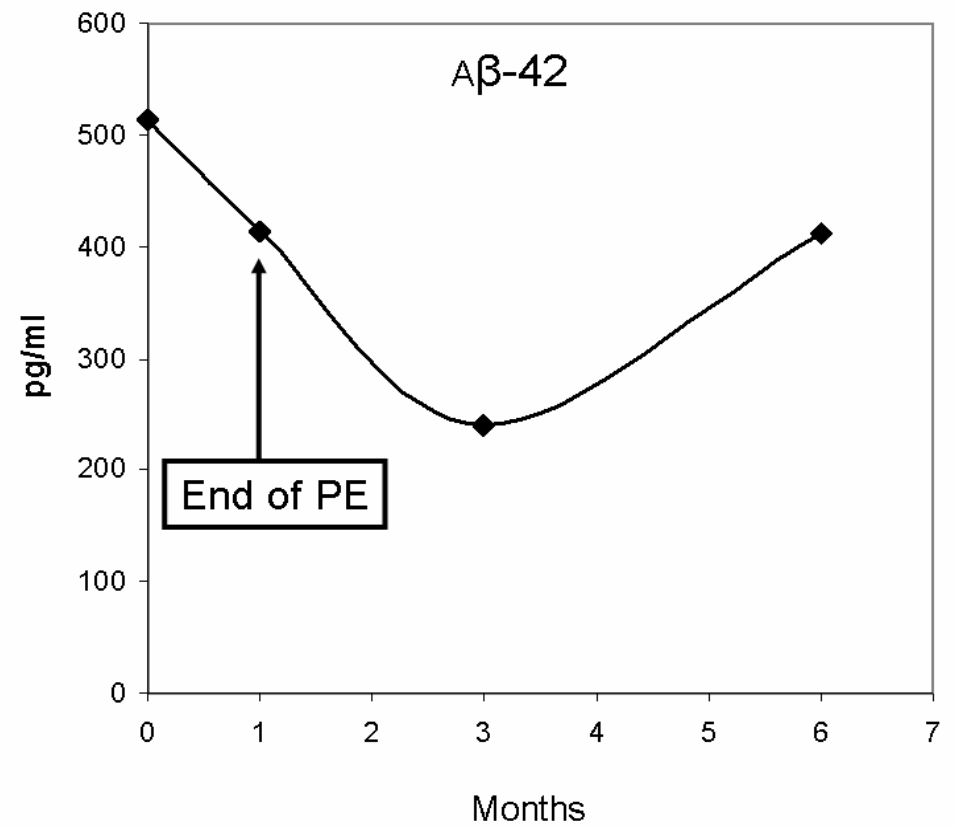
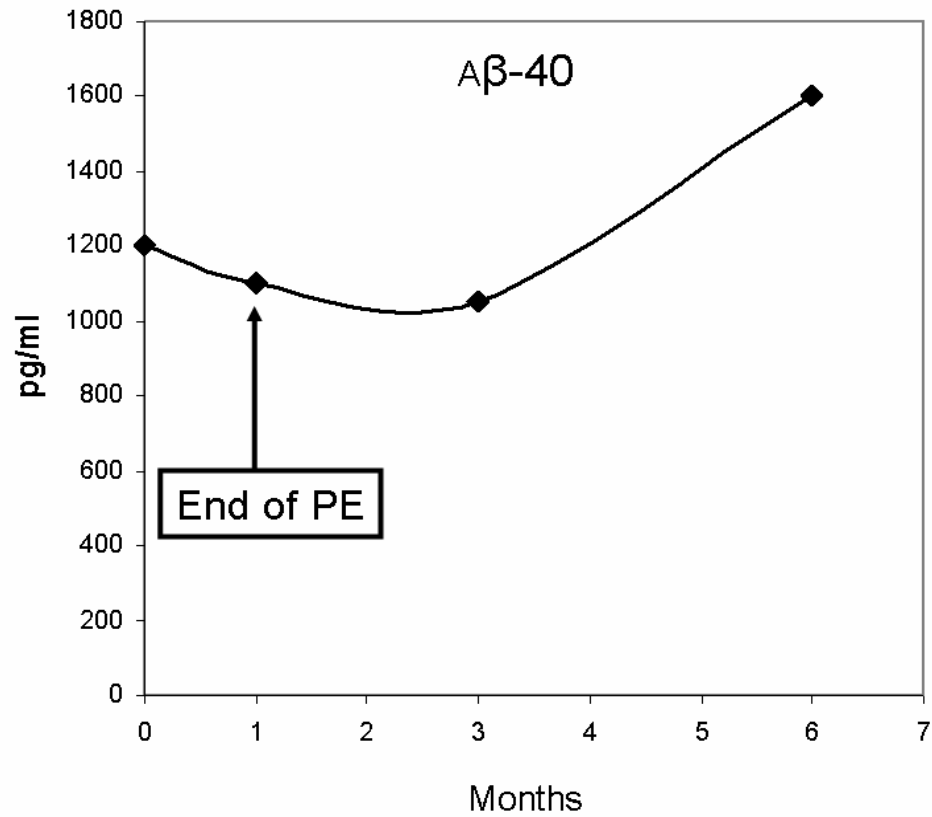
#### Objetivo Principal

- ❖ Determinar si la PF con albumina al 5% es capaz de modificar la concentración de  $\beta A$  ( $\beta A_{1-40}$  &  $\beta A_{1-42}$ ), (P-tau,  $\beta$ -secretasa,  $\gamma$ -secretasa, nicastrina, cistatina C, etc). en el plasma pre y post PF., y en el LCR entre la punción lumbar basal (antes del inicio del tratamiento) y la punción lumbar inmediatamente posterior a la última sesión de PF.

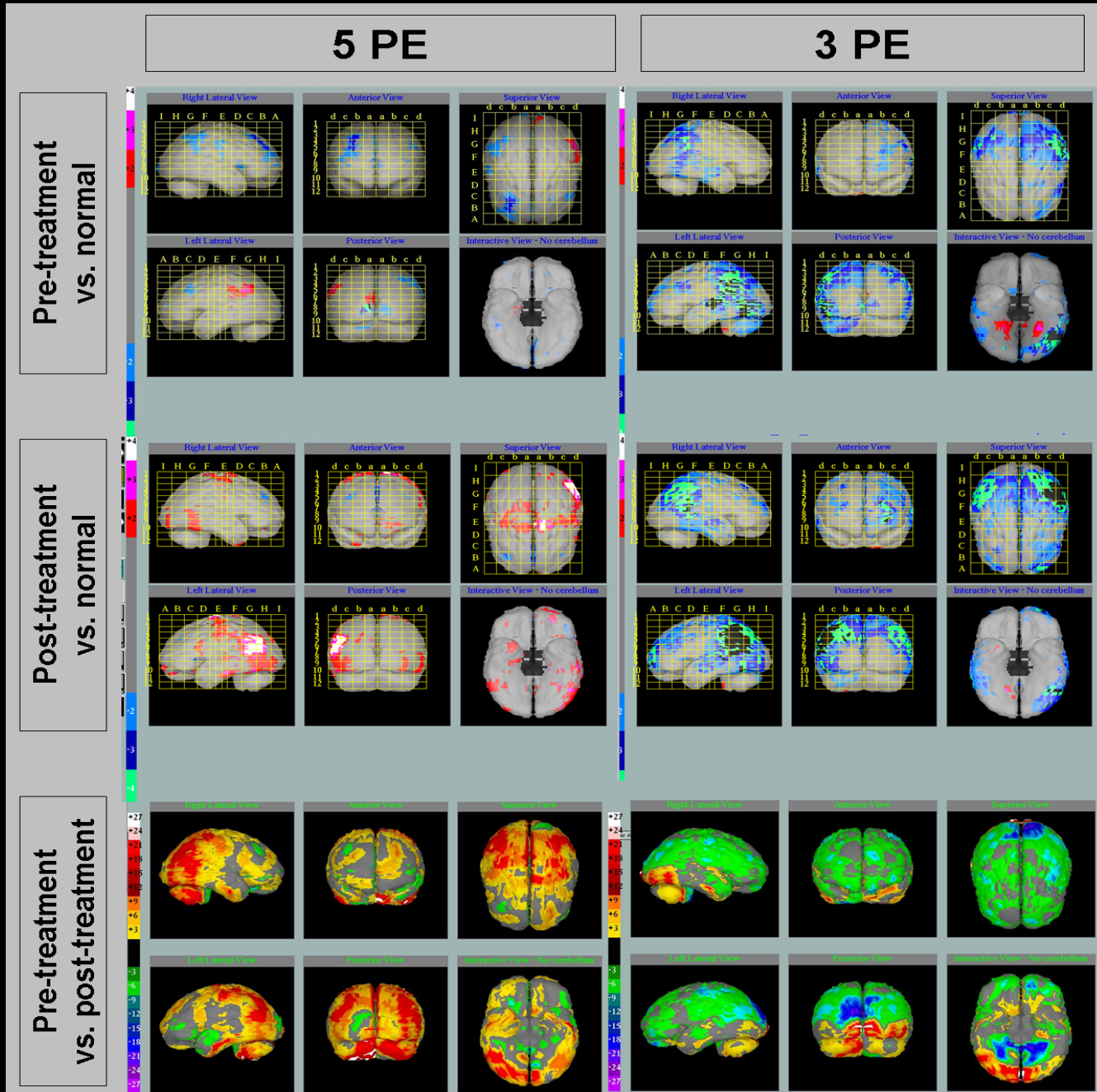
# Enfermedad de Alzheimer



# Enfermedad de Alzheimer

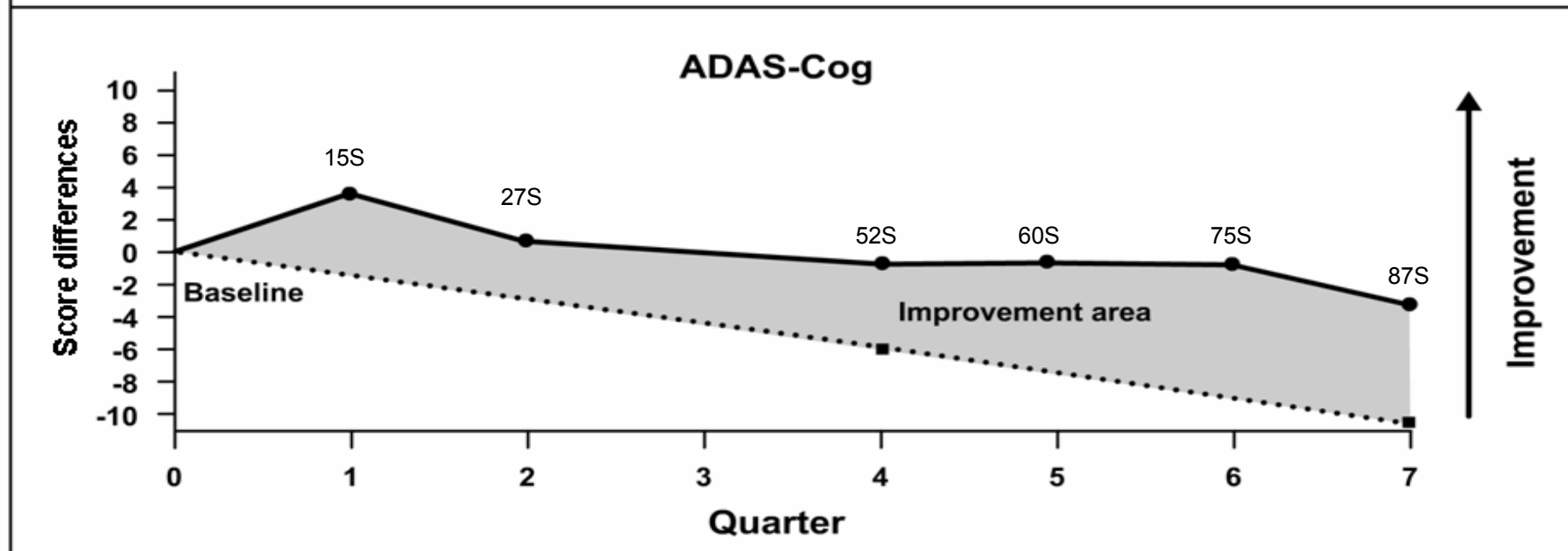
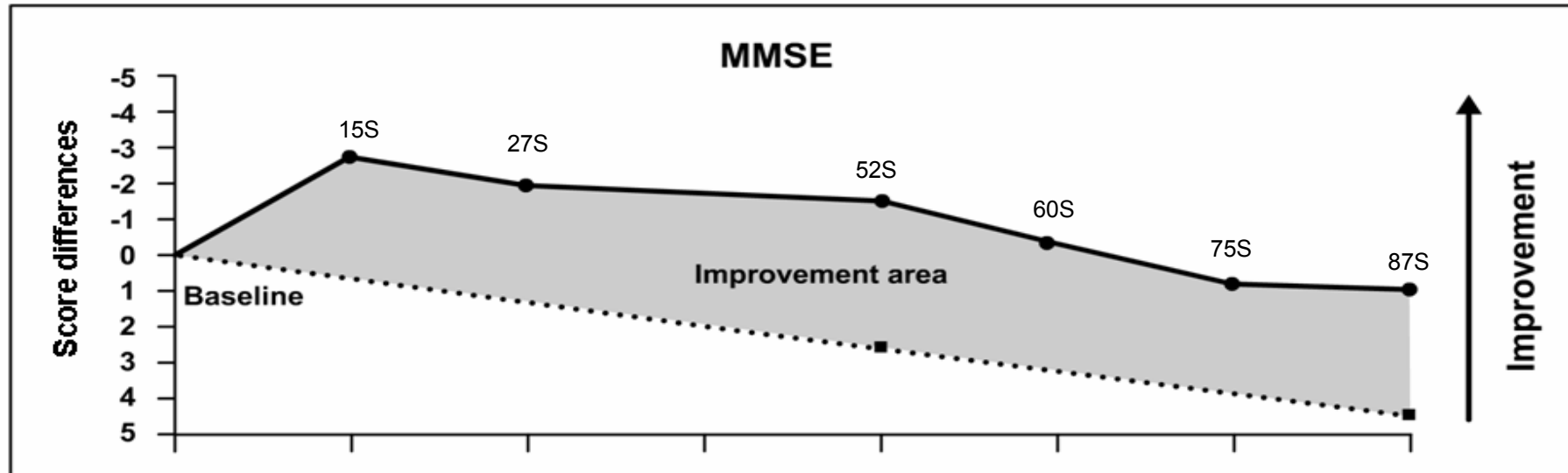


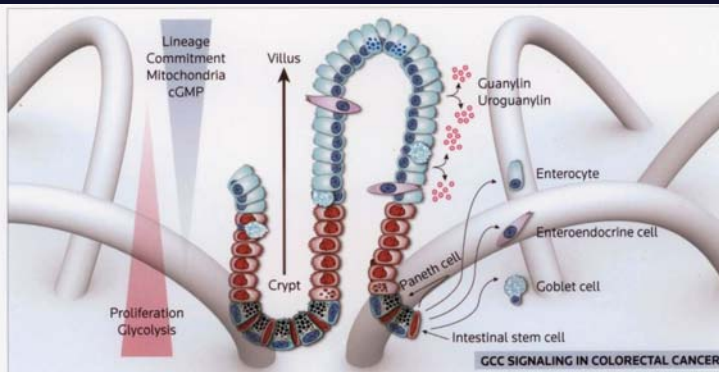
# Enfermedad de Alzheimer





# Enfermedad de Alzheimer





## DRUG NEWS & PERSPECTIVES

THE INTERNATIONAL DRUG NEWSMAGAZINE

REPRINTED FROM DRUG NEWS & PERSPECTIVES 2009; VOL 22(6): 325-339

### AMYLOID-TARGETED THERAPEUTICS IN ALZHEIMER'S DISEASE: USE OF HUMAN ALBUMIN IN PLASMA EXCHANGE AS A NOVEL APPROACH FOR A $\beta$ MOBILIZATION

HEALTHCARE & SCIENCE



Drug News Perspect 22(6), July/August 2009

### LOOKING AHEAD AMYLOID-TARGETED THERAPEUTICS IN ALZHEIMER'S DISEASE: USE OF HUMAN ALBUMIN IN PLASMA EXCHANGE AS A NOVEL APPROACH FOR A $\beta$ MOBILIZATION

By Maria Blesa, Pilar Ortiz, Fernando Araya, Isabel Hernández, José Muñoz, Laura Núñez, Javier Olazarán, Isabel Boca, Gemma Cabreas, Lluís Tárraga, Mar Buerxota, Ramón P. Pla, Isidre Ferrer and Antonio Páez

#### CURRENT CONCEPTS ABOUT ALZHEIMER'S DISEASE

##### Symptoms, epidemiology and diagnosis

Alzheimer's disease (AD) is a chronic, progressive and ultimately fatal neurodegenerative disorder in which normal thinking and memory appear to be disrupted, probably due to impaired or blocked transmission of complex messages between brain cells. Symptoms that characterize AD can be grouped by cognitive dysfunction symptoms (memory loss, language difficulties, impaired intellectual and coordination skills), psychiatric symptoms (depression, hallucinations, delusions, agitation) and a series of symptoms associated with difficulties in performing daily life activities such as shopping, driving and, in severe cases, dressing and eating unaided.

AD primarily affects the elderly. About 6% of people aged over 65 are affected and AD is the most common cause of dementia in this population (50–70%), followed by vascular

dementia (30–40%), and mixed dementia (15–20%). It is estimated that 24.3 million people have dementia today worldwide, with 4.6 million new cases of dementia every year.<sup>1</sup> The prevalence of dementia increases exponentially from approximately 1% at 60–65 years of age to more than 30–35% in people older than 80 years. The direct and indirect costs of AD and other dementias are enormous, with the worldwide average annual cost per person with dementia estimated to be USD 10,700 in 2005.<sup>2</sup>

Late-onset AD is considered a complex disorder in which multiple genetic and non-genetic factors must work together to produce the clinical phenotype. APOE4 allele is the only well-established major genetic risk factor involved in late-onset AD.<sup>3</sup> Carriers of one APOE4 copy have a 2- to 4-fold risk of developing AD as compared with noncarriers, and APOE4 homozygotes multiply their AD risk by 754. In addition to APOE4 gene, there may be other loci that could be associated with an increased or decreased risk; however, the true effects of these loci remain controversial as many reported associations are not subsequently confirmed in other studies. Reduced sample sizes, different recruitment sources and strategies or diverse inclusion or exclusion criteria are methodological problems inher-

The fact that 90% of circulating A $\beta$  is bound to albumin led to the hypothesis that if endogenous albumin were replaced through a plasma exchange schedule, the existing dynamic equilibrium set between the CSF and plasma A $\beta$  may be altered.

#### SUMMARY

A clinical investigation program was carried out to replace endogenous albumin of patients with mild to moderate Alzheimer's disease (AD) with 5% Human Albumin Grafts<sup>®</sup> through a plasma exchange (PE) schedule, in order to alter the dynamic equilibrium between albumin-bound A $\beta$  in plasma and A $\beta$  in cerebrospinal fluid. In a pilot proof-of-concept study, 7 patients underwent 6 PE in 3 weeks and 1 year of follow-up. Plasma A $\beta$  determinations demonstrated a variation pattern in levels in relation with the PE's. Cognitive status scores (MMSE and ADAS-Cog) were more stable than expected. In a phase II clinical trial, 29 patients were randomized into PE-treated and control groups with 1 year follow-up. Interim results point toward the occurrence of A $\beta$  mobilization in the PE-treated patients, who scored better in cognitive tests (differences at 9 months: 2.5 in MMSE and 5.5 in ADAS-Cog). These results suggest that a PE program with 5% Human Albumin Grafts may have a promising role in the treatment of mild to moderate AD.

Correspondence: M. Blesa, mblese@fundacion.com

# Aféresis Terapéutica

- ◆ ¿Qué es la Aféresis Terapéutica?
- ◆ Importancia Actual de la AFT
- ◆ Procedimientos Aferéticos
- ◆ Indicaciones
- ◆ **Conclusiones**



# AFÉRESIS TERAPÉUTICA

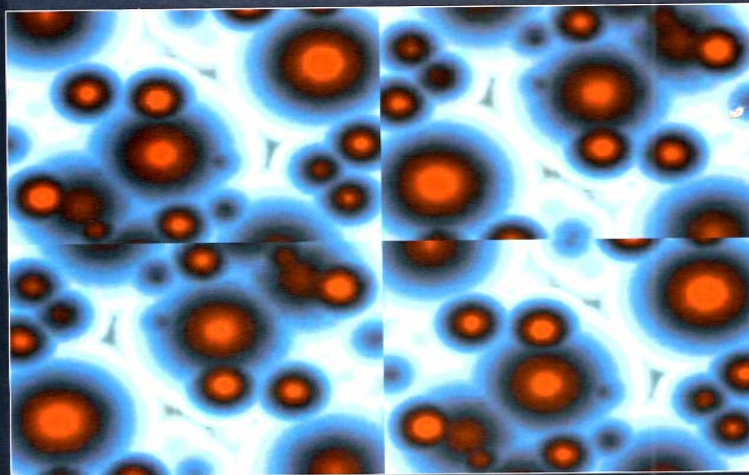
## CONCLUSIONES

- La Aféresis Terapéutica, con sus distintos procedimientos, es una modalidad terapéutica con eficaces resultados en el tratamiento de las enfermedades incluidas en las Categorías I y II de The AMERICAN SOCIETY FOR APHERESIS (ASFA) Y THE INTERNATIONAL SOCIETY FOR APHERESIS (ISFA) ■
- La Aféresis Terapéutica es una técnica sencilla en manos expertas,, con mínimas complicaciones, si se tienen en cuenta una serie de conceptos básicos de la circulación extracorpórea.



# AFÉRESIS TERAPÉUTICA

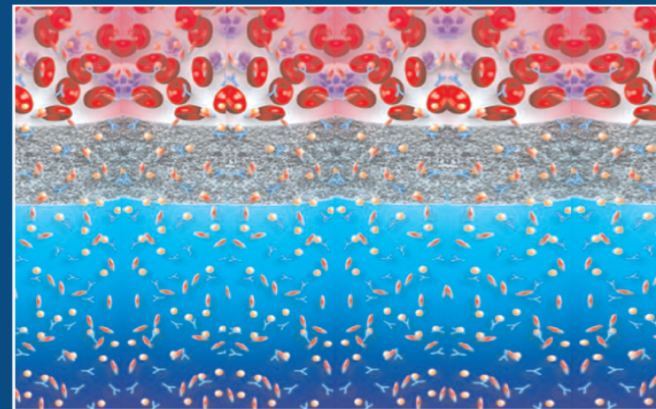
Fernando Anaya



Ediciones NORMA-CAPITEL

# Therapeutic Apheresis

Fernando Anaya

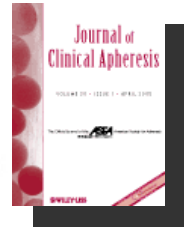
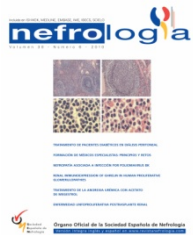


Fernando Anaya

Therapeutic Apheresis

  
NORMA  
CAPITEL

Ediciones NORMA-CAPITEL



# **Guías para el uso de la Aféresis Terapéutica en la practica clínica, basadas en la evidencia.**

**Fernando Anaya**

**2011**



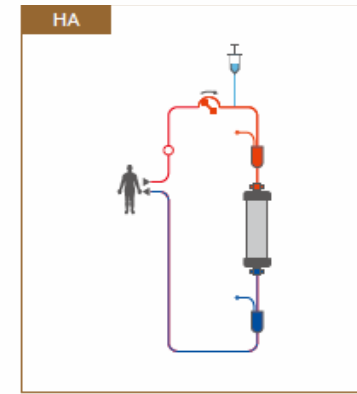
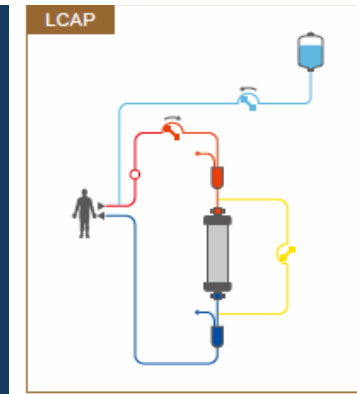
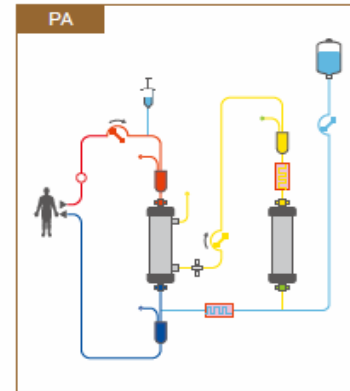
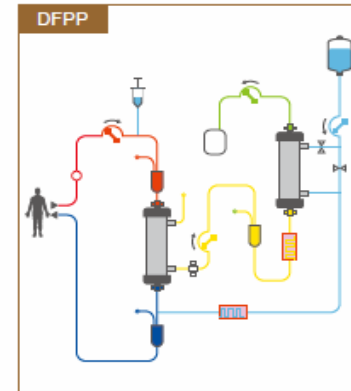
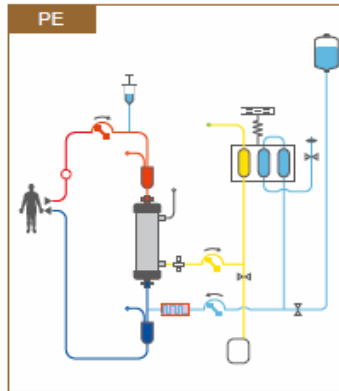
# Aféresis Terapéutica







■ Available treatment modes



Indicaciones de la Aferesis Terapeutica en Patologias Agudas  
The American Society for Apheresis (ASFA), AETNA y MEDICARE

| Enfermedad   | Procedimiento   | Categoría |
|--|-----------------|-----------|
| <b>Enfermedad Renal</b>  |                 |           |
| Anti- membrana basal   | PF              | I         |
| Glomerulonefritis rápidamente progresiva                         | PF              | I/II      |
| Trasplante renal   |                 |           |
| <i>Rechazo</i>   | PF              | I         |
| <i>Presensibilización</i>  | PF              | I         |
| <i>Recurrencia de la Glomeruloesclerosis Focal</i>               | PF              | I         |
| <i>Incompatibilidad ABO</i>                                      | IADS            | I         |
| <b>Enfermedad Hepática</b>                                       |                 |           |
| Fallo hepático agudo / fulminante                                | MARS /PROMETEUS | I         |
| Cuadro Agudo en Disfunción Hepática Crónica (CAeDHC)             | MARS /PROMETEUS | I         |
| Disfunción Hepática tras una Intervencion Quirúrgica de Hígado   | MARS /PROMETEUS | I         |
| Disfunción Primaria de un Injerto                                | MARS /PROMETEUS | I         |
| Prurito Intratable por Colestasis                                | MARS /PROMETEUS | I         |
| Envenenamiento   | MARS /PROMETEUS | I         |
| <b>Enfermedad Autoinmune y Reumática</b>                         |                 |           |
| Crioglobulinemia   | PF              | I         |
| Púrpura Trombótica Autoinmune                                    | PT/ IADS        | II        |
| Fenómeno de Raynaud  | PF              | II        |
| Vasculitis Reumatoidea con amenaza vital                         | PF              | I         |
| Anemia Hemolítica Autoinmune                                     | PF              | II        |
| Artritis Reumatoide Severa resistente a Tratamiento convencional | PF              | I         |
| Lupus Eritematoso Sistémico                                      | PF              | II        |

**Indicaciones de la Aferesis Terapeutica en Patologias Agudas**  
**The American Society for Apheresis (ASFA), AETNA y MEDICARE**

| Enfermedad                                    | Procedimiento      | Categoría |
|---|--------------------|-----------|
| <b>Enfermedad Hematológica</b>                |                    |           |
| Trasplante de Medula Incompatible ABO         | PF                 | I         |
| Eritrocitosis / Policitemia Vera              | Sangría            | I         |
| Leucocitosis y Trombocitosis                  | Citaferesis        | I         |
| PTT   | PF                 | I         |
| PTI / SUH                                     | PF                 | I         |
| Púrpura Post- trasfusional                    | PF                 | I         |
| HELLP   | PF                 | I         |
| Drepanocitosis                                | Eritrocitoaferesis | I         |
| Síndrome de Hiperviscosidad/Mieloma           | PF                 | I         |
| Mieloma/Fracaso renal Agudo                   | PF                 | I         |
| Inhibidores de los Factores de la Coagulación | PF                 | II        |
| Anemia Aplasia/ Aplasia Pura de Células Rojas | PF                 | II        |
| Linfoma Cutáneo de células T                  | Fotoaferesis       | I         |
|   | Leucocitoaferesis  | III       |
| Enfermedad Hemolitica del Recién Nacido       | PF                 | III       |
| Alloinmunizacion Plaquetaria                  | PF                 | III       |
|   | IADS               | III       |
| Malaria / Baberiosis                          | Eritrocitoaferesis | III       |

**Indicaciones de la Aferesis Terapeutica en Patologias Agudas**  
**The American Society for Apheresis (ASFA), AETNA y MEDICARE**

| Enfermedad   | Procedimiento | Categoría |
|--|---------------|-----------|
| <b>Enfermedad Neurológica</b>                                |               |           |
| Polirradiculoneuropatia desmielinizante inflamatoria crónica | PF            | I         |
| Polirradiculoneuropatia desmielinizante inflamatoria aguda   | PF            | I         |
| Síndrome miastenico de Lambert-Eaton                         | PF            | II        |
| Esclerosis múltiple  |               |           |
| <i>Intermitente</i>  | PF            | III       |
| <i>Progresiva</i>  | PF            | III       |
| Miastenia gravis   | PF            | I         |
| Enfermedad desmielinizante inflamatoria del SNC              | PF            | II        |
| Síndrome neurológico paraneoplásico                          | PF            | III       |
| Polineuropatia desmielinizante con IgG/IgA                   | PF            | I         |
| Corea de Sиденham  | PF            | II        |
| Polineuropatia con IgM (±Waldenström)                        | PF            | II        |
| Crioglobulinemia con polineuropatia                          | PF            | II        |
| Mieloma Múltiple con polineuropatia                          | PF            | III       |
| Síndrome de POEMS  | PF            | III       |
| Amiloidosis sistémica  | PF            | IV        |
| Polimiositis o Dermatomiositis                               | PF            | III       |
| Encefalitis de Rasmussen                                     | PF            | III       |
| PANDAS*  | PF            | II        |
| Síndrome de Stiff-Man  | PF            | II        |

PANDAS: Pediatric Autoimmune Neuropsychiatric Disorder Associated with Streptococcal infections.