



## **CIRCUITO PREOPERATORIO DE AHORRO DE HEMODERIVADOS**

**Dr. Oscar Diaz Cambroner**

**Servicio de Anestesia Reanimacion y Tratamiento del Dolor  
Consorcio Hospital General Universitario de Valencia**

El objeto de la protocolizacion de las tecnicas de ahorro de hemoderivados desde la consulta de preanestesia es que ningun paciente acuda a quirófano con una Hb menor de 13 g/dl. Para conseguir este objetivo se han implantado una serie de protocolos que incluyen la estimulacion con eritropoyetina, la suplementacion con feroterapia endovenosa /oral, acido folico y vitamina B12, y la inclusión en un programa de donacion autologa preoperatorio

## **MONITORIZACION EN TECNICAS DE AHORRO DE HEMODERIVADOS**

**Monitorización previa** - Constara de un estudio preoperatorio habitual, que incluire hemograma, bioquímica y pruebas de coagulacion.

Al solicitar la interconsulta a Hematologia solicitaremos un metabolismo del hierro ( ferritina, transferrina, receptor soluble de transferrina ), serologia para enfermedades infecciosas( VHB, VHC y VIH) y si observamos macrocitosis en el hemograma solicitaremos niveles de vitamina B12 y acido folico.

Si se realiza DAP se realizara hemograma tras cada donacion y previo a la cirugía.

Si se realiza estimulacion con eritropoyetina se determinara el Hcto/ Hb antes de cada dosis y se suspendera el tratamiento si se objetiva una Hb > 15 g/dl.

## **DONACION AUTOLOGA PREOPERATORIA**

### **CONTRAINDICACIONES DE DONACIÓN AUTOLOGA PREOPERATORIA**

- Hb < 11 g/dl
- Serologia positiva HIV, VHC,VHB...
- Angina inestable
- IAM o ACV seis meses previos
- Estenosis aortica grave
- Epilepsia
- HTA grave o incontrolada
- Deficit de Fe, ac folico o vit B12
- Insuficiencia respiratoria grave
- Bacteriemia o situacion susceptible de producirla
- Procesos infecciosos agudos ( gripe, diarrea...) suponen un aplazamiento de las donaciones hasta su resolucion
- Dificultad de puncion venosa o criterios logísticos

## **ESTIMULACION CON ERITROPOYETINA**

Factor de crecimiento hematopoyético que se comporta como una hormona producida por las células peritubulares intersticiales del riñón (90%) y en el hígado (10%). Es el factor regulador de la eritropoyesis por excelencia Su síntesis depende directamente de la hipoxia

### **INDICACIONES EN FICHA TÉCNICA**

Cirugía mayor ortopedica electiva con Hb preoperatoria entre 10 – 13 g/dl para quienes no este disponible un programa de predonacion de sangre autologa y en los que se espera una perdida de sangre moderada ( 900-1800 ml ).

### **INDICACIONES FUERA DE FICHA TÉCNICA- USO COMPASIVO**

- Cirugía mayor/oncologica con un elevado riesgo transfusional que se asocia frecuentemente a anemia de trastornos cronicos
- Pacientes con Hb>13g/dl y un elevado riesgo transfusional
- Pacientes con serologia positiva HIV, hepatitis B, C

### **CONTRAINDICACIONES DE LA ESTIMULACION CON ERITROPOYETINA**

- Hipersensibilidad a la EPO
- Antecedentes/riesgo de enfermedad tromboembolica
- Hipertension arterial no controlada
- Pacientes con coronariopatía, arteriopatía periférica, isquemia carotídea o cerebrovascular grave, incluidos los IAM/ACV recientes.
- Imposibilidad para recibir profilaxis tromboembolica
- Precaucion si antecedentes de crisis convulsivas o insuficiencia hepática crónica y si cifra de Hb basal superior a 13 g/dl
- No recomendada en embarazo y lactancia
- Pacientes con aplasia de células rojas

### **Pauta clásica de EPREX® en DAP.**

- Se administran 600UI/kg/2 veces por semana, durante tres semanas( 6 viales de 40.000UI para pacientes de 60-80kg).Una de las dosis semanales se administrara inmediatamente despues de la donacion en el propio Banco de Sangre.
- Hay una pauta parcial en la que solo se usa EPO como rescate si la HB <12g/dl durante el programa de autodonacion, se ha de administrar un minimo de 10 días antes de la intervencion, 600UI/kg/2 veces por semana/3-4 dosis

- En caso que la cifra de Hb sea mayor o igual a 15 g/dl se interrumpirá el tratamiento con EPREX

#### **Pauta clásica de EPREX® en pericirugía**

- Se administran 600UI/kg semanales los días -21, -14, -7 y 0 (día de la intervención). Vía subcutánea. En pacientes de 60-80 kg de peso 1 vial de 40.000UI/semana.
- Indicada en cirugía con alto riesgo de transfusión con el objetivo de conseguir una Hb preoperatoria 13-15 g/dl y siempre asociada a soporte nutricional con Fe oral/ev, vit B12 y ac fólico.
- En caso que la cifra de Hb sea mayor o igual a 15 g/dl se interrumpirá el tratamiento con EPREX

#### **Pauta rápida de Eprex® en pericirugía**

- Indicada en cirugías que no se pueden retrasar como cirugía oncológica o cirugía mayor no demorable, por el esfuerzo que le exige a la médula ósea y la alta asociación de ATC (anemia de trastornos crónicos) se suplementará con Venofer® 100mg/ev lento 30-60 min con cada dosis de EPO y vit B12/ac fólico oral.
- Se administran un vial de EPREX 40.000UI cada dos días desde 10 días antes de la intervención, hasta dos días después.

#### **Pauta de Eprex® a dosis bajas**

- Indicada en pacientes hipertensos o con problemas cardiovasculares que necesiten un incremento más moderado y progresivo de la masa eritrocitaria.
- 150-300UI/kg/día o días alternos, ajustando la dosis con viales de 10.000 UI. A lo largo de 2-5 semanas.
- Suspender el tto si TA sistólica > 170mm Hg o si TA diastólica >95 mmHg.
- En caso que la cifra de Hb sea mayor o igual a 15 g/dl se interrumpirá el tratamiento con EPREX®

# **SUPLEMENTACION CON FERROTERAPIA ENDOVENOSA/ORAL, AC FOLICO Y B12**

## **FERROTERAPIA ENDOVENOSA/ORAL**

El deficit de hierro esta presente con frecuencia en la necesidad de transfusion perioperatoria. El hierro es esencial para la eritropoyesis y la sintesis de Hb.

### **ETIOLOGIA DE LA ANEMIA PERIQUIRURGICA**

- **Anemia ferropenica**, frec asociada a hemorragias, malabsorcion .
- **Anemia de los trastornos cronicos ( ATC )** se produce en procesos inflamatorios, cancer e infecciones, se debe a produccion inadecuada de EPO y mala utilizacion del Fe mediada por citocinas y reactantes fase aguda (Hepcidina)
- **Anemia relacionada con episodios agudos (AREA)** se observa en pacientes sometidos a cirugia, con sepsis o en estado critico mediada tambien por citocinas y hepcidina a lo que se añade la hemorragia quirúrgica, hemolisis( prot valvulares, sepsis) IRA con bloqueo en la produccion de EPO...

*La ferroterapia esta indicada cuando el balance de Fe es negativo y se detecta deficit en los depositos o anemia ferropenica, tambien de forma preventiva en situaciones de consumo (estimulacion de la eritropoyesis, gestacion..) y en el deficit funcional de Fe.*

### **DEFICIT FUNCIONAL DE HIERRO**

- Es un fallo en la liberacion rapida de Fe de los depositos para atender las demandas maximas de este en la eritropoyesis pese a presentar unos depositos de Fe adecuados. Mediado por la **Hepcidina**, que bloquea el uso de Fe por la medula osea

**Hierro oral: Tardyferon®, Ferrogradumet®**

- Dosis de 200 mg de Fe elemental, tiene mala tolerancia oral, mejor absorcion en ayunas y asociando vit C.
- Dosificacion : 2-3 comprimidos de ***Ferrogradumet®/ dia.***

### Hierro endovenoso : Venofer®

- Preparado de hierro sacarosa con optimo perfil de seguridad , menos efectos secundarios y reacciones de hipersensibilidad muy raras

### INDICACIONES FERROTERAPIA PARENTERAL ( VENOFER®)

- Intolerancia digestiva a hierro oral
- Síndromes de malabsorción intestinal
- Incumplimiento del tto oral
- Programas de ahorro de sangre ( por la necesidad de disponer rápidamente hierro funcional)
- Anemia de las enfermedades crónicas
- Deficit funcional de Fe
- Corrección rápida de anemia postoperatoria o postparto

### CONTRAINDICACIONES FERROTERAPIA PARENTERAL ( VENOFER®)

- Anemias no atribuibles a deficit de Fe
- Sobrecarga de Fe o Tnos de la utilización de Fe
- Hipersensibilidad a preparados de hierro ev
- Antecedentes de asma, eccema u otras alergias atópicas
- Historia de cirrosis o transaminasas séricas que superen tres veces los niveles máximos normales
- Infección aguda/crónica que pudiera exacerbarse

### DOSIFICACION FERROTERAPIA PARENTERAL ( VENOFER®)

- 100-200mg tres veces a la semana como máximo. En la medida de lo posible se individualizará la dosis calculando el deficit total de Fe.
- Se administrarán 100mg de Fe sacarosa en 100cc de SF ev lento 30-60 minutos.
- Efectos secundarios son raros, quemazón a nivel de la punción, cefaleas, sabor metálico, náuseas, vómitos, hipoTA...

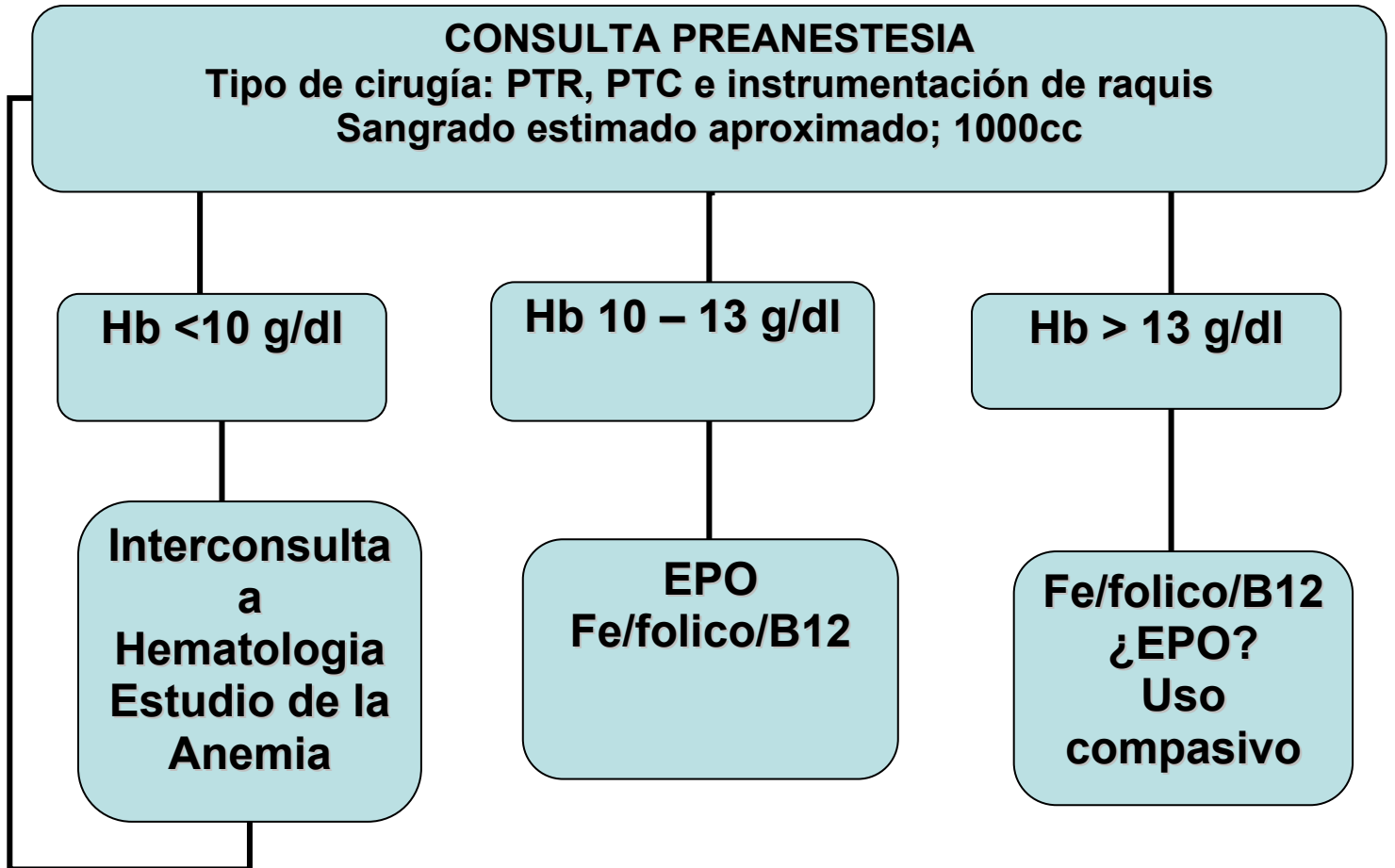
### SUPLEMENTACION CON ACIDO FOLICO Y VITAMINA B12

- DOSIFICACION DE ACIDO FOLICO: 5 mg/ día
- DOSIFICACION DE VITAMINA B 12 :

## TRATAMIENTO POSTOPERATORIO

Independientemente de la técnica de ahorro escogida se intentará mantener el tratamiento de suplementos de Fe oral, vitamina B12 y ácido fólico durante por lo menos dos meses en el postoperatorio con objeto de favorecer la temprana recuperación de los niveles de Hb.

# PROTOCOLO COT



SE PODRA ASOCIAR AUTOTRANSFUSION A CRITERIO FACULTATIVO

Se incluirán en protocolo COT pacientes pendientes de cirugía de prótesis total de rodilla ( PTR ), prótesis total de cadera ( PTC ) e instrumentación de raquis ( entendiendo como tal la artrodesis de un mínimo de dos niveles ). Se protocolizará según el nivel de Hb prequirúrgico, así distinguimos :

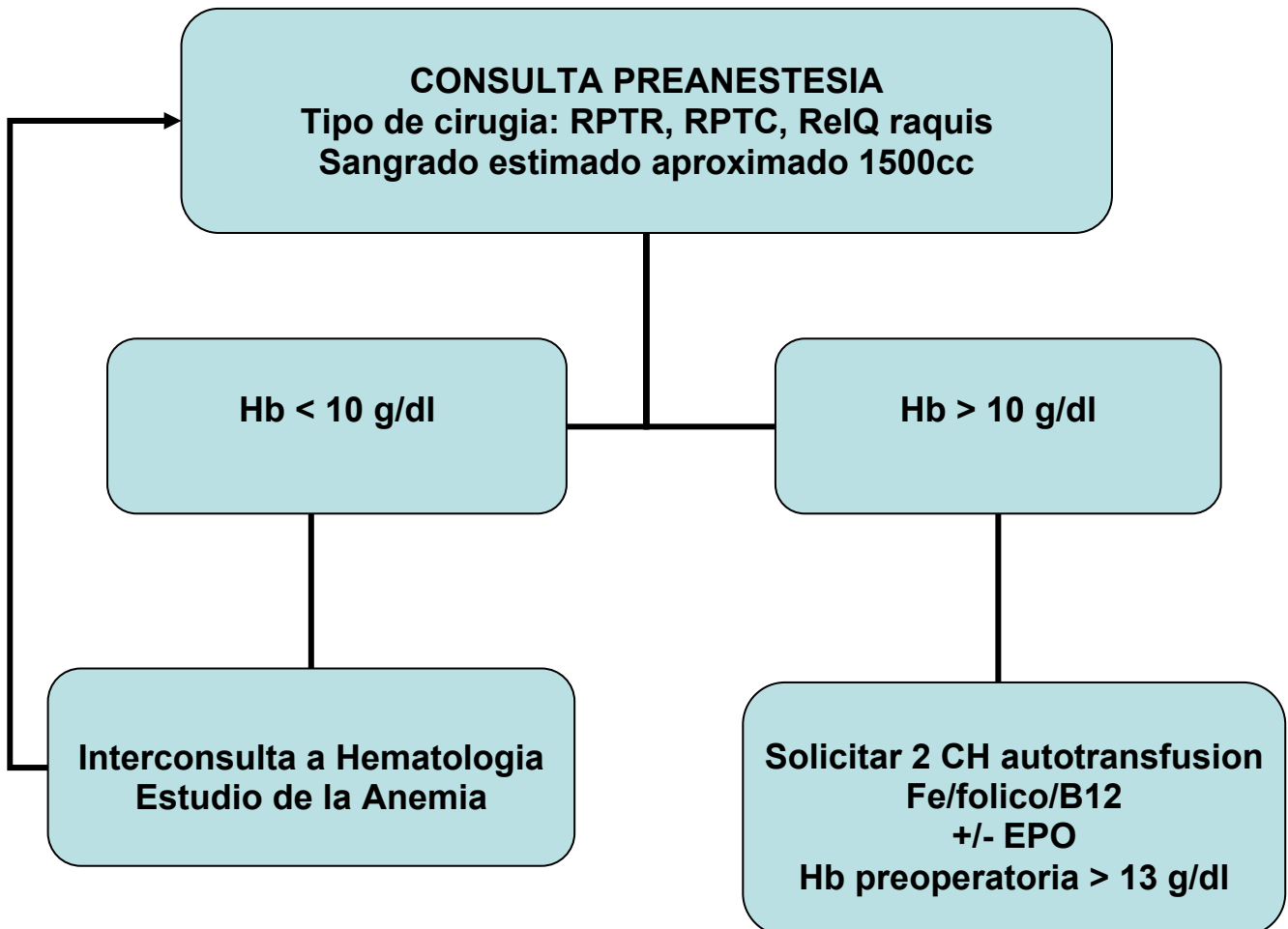
**Hb < 10 g/dl** : se cursará interconsulta a hematología para estudio de la anemia, se tipifica como demorada la preanestesia pendiente de resultado de interconsulta.

**Hb 10-13g/dl** : Se llamará a la secretaria quirúrgica de traumatología / neurocirugía solicitando fecha de intervención con un mínimo de 30 días de antelación. Si no hay contraindicación se incluirá en programa de estimulación con eritropoyetina siguiendo la pauta pericirugía, cuatro dosis antes de la IQ los días -21, -14, -7 y el día de la intervención. Se suplementará con hierro oral ( *Ferrogradumet*® 2-3 comprimidos / día ) y ac fólico 5 mg / día y vitamina B12 oral.

**Hb 13-15g/dl** : Se llamará a la secretaria quirúrgica de traumatología / neurocirugía solicitando fecha de intervención con un mínimo de 30 días de antelación. Se suplementará con hierro oral ( *tardyferon* 2-3 comprimidos / día ) y ac fólico 5 mg / día y vitamina B12 oral. A criterio de facultativo y si no hay contraindicación se incluirá en programa de estimulación con eritropoyetina siguiendo la pauta pericirugía, cuatro dosis antes de la IQ los días -21, -14, -7 y el día de la intervención. Se valorará individualmente el riesgo/beneficio asociando si se considera indicado profilaxis antitrombótica. Recordar en caso que la cifra de Hb sea mayor o igual a 15 g/dl se interrumpirá el tratamiento con *EPREX*®.

Tras obtener la fecha de cirugía se citará al paciente para estimulación con eritropoyetina en la propia consulta de preanestesia siguiendo la pauta pericirugía, cuatro dosis antes de la IQ los días -21, -14, -7 y el día de la intervención, se solicitará en esta primera consulta un perfil de metabolismo del hierro y si hay macrocitos en el hemograma niveles de ac. Fólico y B12.

# PROTOCOLO RCOT





Se incluirán en protocolo RCOT pacientes pendientes de cirugía de prótesis total de rodilla (RPTR), prótesis total de cadera (RPTC) y reintervenciones de instrumentaciones de raquis . Se protocolizará según el nivel de Hb prequirúrgico, así distinguimos :

**Hb < 10 g/dl** : se cursará interconsulta a hematología para estudio de la anemia, se tipifica como demorada la preanestesia pendiente de resultado de interconsulta.

**Hb > 10g/dl** : Se llamará a la secretaria quirúrgica de traumatología / neurocirugía solicitando fecha de intervención con un mínimo de 30 días de antelación. El objetivo es que los pacientes tengan dos concentrados de hematíes de autotransfusión y se presenten en quirófano con una Hb > 13 g/dl. Si no hay contraindicación se incluirá en programa de Donación Autóloga Preoperatoria (DAP) asociando estimulación con eritropoyetina siguiendo la pauta de DAP Se administran 600UI/kg/2 veces por semana, durante tres semanas( 6 viales de 40.000UI para pacientes de 60-80kg).Se suplementará con hierro oral ( *Ferrogradumet*® 2-3 comprimidos / día ) y ácido fólico 5 mg / día y vitamina B12 oral.

Se cursará interconsulta a Hematología indicando la intervención quirúrgica prevista, fecha de intervención, Hb preoperatorio y técnica de ahorro de hemoderivados propuesta.

Cursar desde la consulta de preanestesia perfil de metabolismo del hierro y si hay macrocitosis en el hemograma niveles de ácido fólico y B12.

Solicitar serología virica (VHB/VHC/VIH) si DAP.

# PROTOCOLO DE CIRUGIA MAYOR / ONCOLOGICA

**TIPO DE CIRUGIA : NEOPLASIA DIGESTIVA ( ESOFAGO, GASTRICA, PANCREAS, HIGADO, COLON, RECTO..) , WERTHEIM-MEIGS, HATSOB, CISTECTOMIA RADICAL, AAA, TUMOR CRANEAL ...**

**CONSULTA DE PREANESTESIA**  
**OBJETIVO: HB PREOPERATORIA MAYOR DE 13 g/dl**  
**NO SE PUEDE DEMORAR LA CIRUGIA**

**HB < 13 g/dl**  
**EPO PAUTA RAPIDA**  
**Fe ev ( VENOFER®) / B12 / FOLICO**

**HB > 13 g/dl**  
**¿ EPO PAUTA RAPIDA ?**  
**Fe ev ( VENOFER®) / B12 / FOLICO**

**Se incluirán en protocolo de cirugía mayor/ oncológica todas las cirugías con alto riesgo transfusional no incluidas en los**

protocolos anteriores como la cirugía oncológica digestiva, cirugía ginecológica radical (Wertheim-Meigs o similar, HATSOB), cirugía urológica radical (cistectomía radical, prostatectomía retropúbica, nefrectomía...), cirugía vascular mayor (AAA), tumor craneal...

Este tipo de cirugía presenta el condicionante que no se puede demorar en la mayoría de los casos por lo que supeditaremos la técnica de ahorro de hemoderivados a la fecha de intervención que nos asignen desde la secretaría quirúrgica correspondiente. Así distinguiremos:

**Hb < 13g/dl** : Se llamará a la secretaría quirúrgica correspondiente solicitando fecha de intervención y si no hay contraindicación se incluirá en programa de estimulación con eritropoyetina en pauta rápida (un vial de EPREX 40.000UI cada dos días desde 10 días antes de la intervención, hasta dos días después), por el esfuerzo que le exige a la médula ósea y la alta asociación de ATC (anemia de trastornos crónicos) se suplementará con Venofer® 100mg/ev lento 30-60 min con cada dosis de EPO y vit B12/ac fólico oral. Si la cirugía admite demora se pueden utilizar otras modalidades de estimulación con EPO o asociar autotransfusión.

**Hb > 13g/dl** : Se llamará a la secretaría quirúrgica correspondiente solicitando fecha de intervención y si no hay contraindicación se incluirá en programa de suplementación con Venofer® 100mg/ev lento 30-60 min cada 48h y vit B12/ac fólico oral. Se puede asociar eritropoyetina en pauta rápida (un vial de EPREX 40.000UI cada dos días desde 10 días antes de la intervención, hasta dos días después), pero se valorará individualmente el riesgo/beneficio asociando si se considera indicado profilaxis antitrombótica. Recordar en caso que la cifra de Hb sea mayor o igual a 15 g/dl se interrumpirá el tratamiento con EPREX®.

Si la cirugía admite demora se pueden utilizar otras modalidades de estimulación con EPO o asociar autotransfusión.

Se cursará interconsulta a Hematología indicando la intervención quirúrgica prevista, fecha de intervención, Hb preoperatorio y técnica de ahorro de hemoderivados propuesta.

Cursar desde la consulta de preanestesia perfil de metabolismo del hierro y si hay macrocitosis en el hemograma niveles de ac. Fólico y B12.

Solicitar serología virica (VHB/VHC/VIH) si DAP.

## **MODELO DE INTERCONSULTA A HEMATOLOGIA**

**Paciente pendiente de cirugía .....  
el día .....con Hb de .....**

**Solicito su ingreso en programa de ahorro de hemoderivados  
según protocolo:**

- Eritropoyetina**
  - Pericirugia**
  - DAP**
  - Rapida**
  
- Fe intravenoso / vit B12 / ac folico**
- Fe oral / vit B12 / ac folico**
- Autotransfusión ..... CH**