

# "ANEMIA Y TRANSFUSIÓN EN EL PACIENTE GERIÁTRICO SOMETIDO A INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA TRAUMATOLÓGICA"

Dr. Pablo A. Gallardo Schall

Geriatra

Ms. Psicogeriatría

Doctorando bases científicas de la cirugía.

TM. Laboratorio Clínico

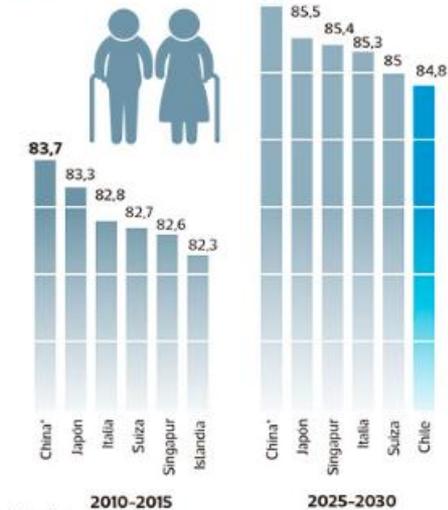


# ¿El futuro es de los viejos? Se acelera el envejecimiento de la población mundial a un ritmo sin precedentes

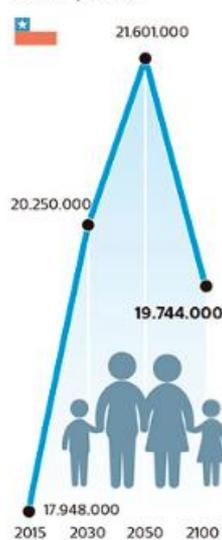
Como nunca, a nivel mundial se ve un claro proceso en que los adultos mayores ganan terreno en población, aumentando la esperanza de vida y representando un desafío para las políticas de salud. Y Chile no es la excepción; ellos vivirán hasta los 77,6 años y ellas, hasta los 82.

## LA POBLACION CHILENA HACIA FINES DE SIGLO

Expectativa de vida al nacer  
En años



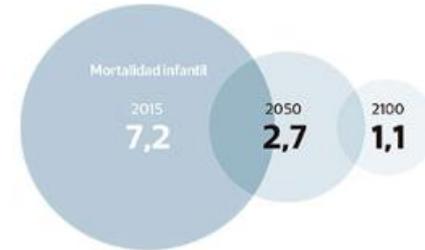
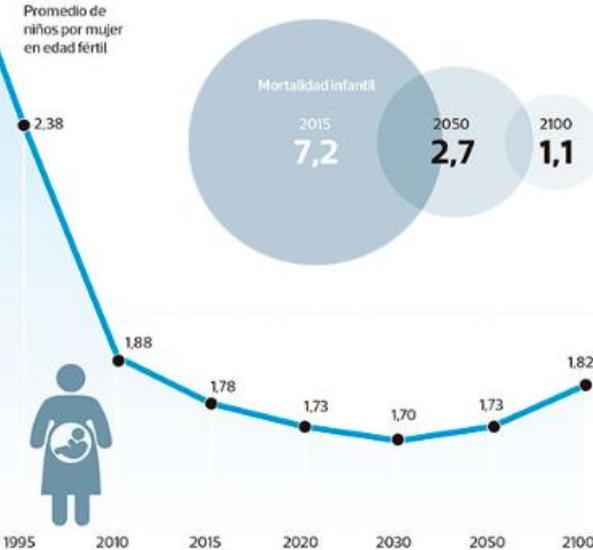
Evolución población



Distribución de población por edades en el año 2100  
En %



Fertilidad Promedio de niños por mujer en edad fértil



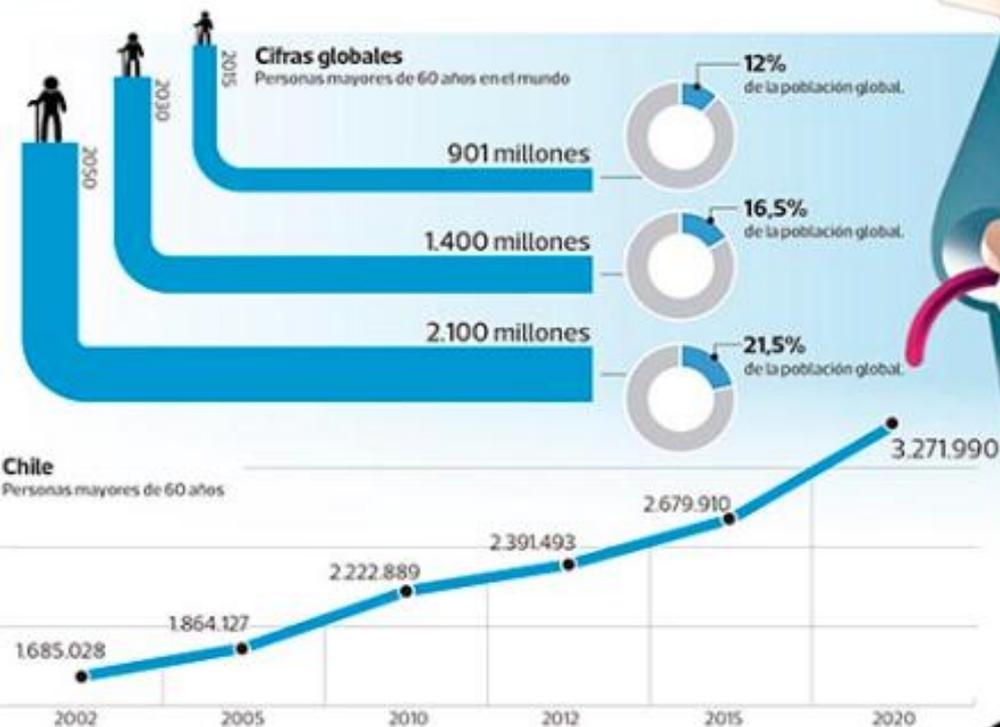
\* Hong Kong

# Chile será el sexto país en el mundo con mayor esperanza de vida al nacer en 2025



## INDICE GLOBAL DE ENVEJECIMIENTO

La ONG HelpAge lanzó por tercer año consecutivo su Índice Global de Envejecimiento, AgeWatch 2015, que mide aspectos que van desde la seguridad de ingresos hasta los entornos favorables para la población mayor de 60 años.

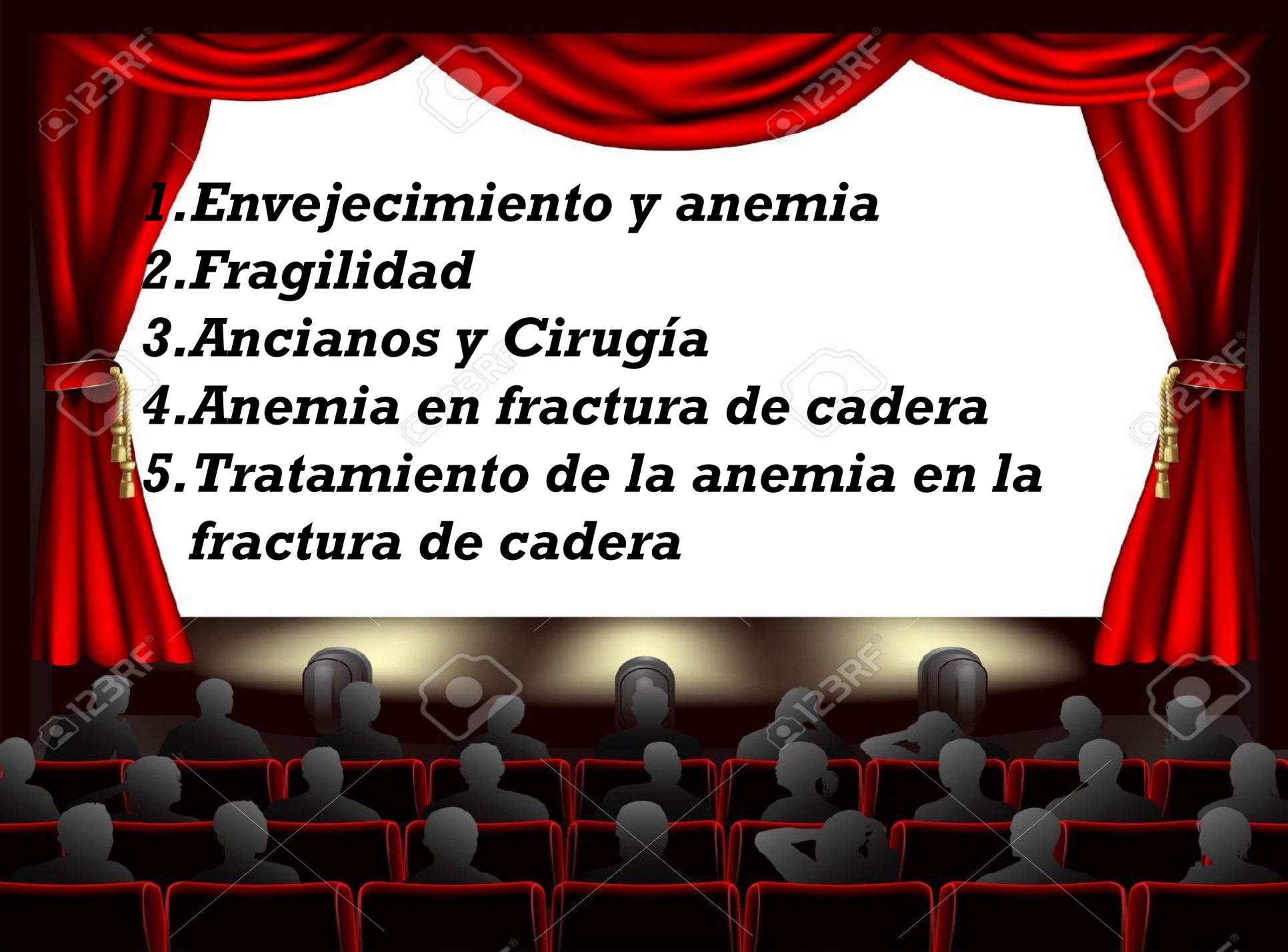


FUENTE: AgeWatch 2015/ INE / Senama



- La organización británica HelpAge, evalúa aspectos como seguridad de los ingresos (jubilación), condiciones de salud (esperanza de vida y bienestar psicológico), capacidades (condiciones laborales y de educación), y entorno (seguridad, libertad cívica y relaciones sociales)

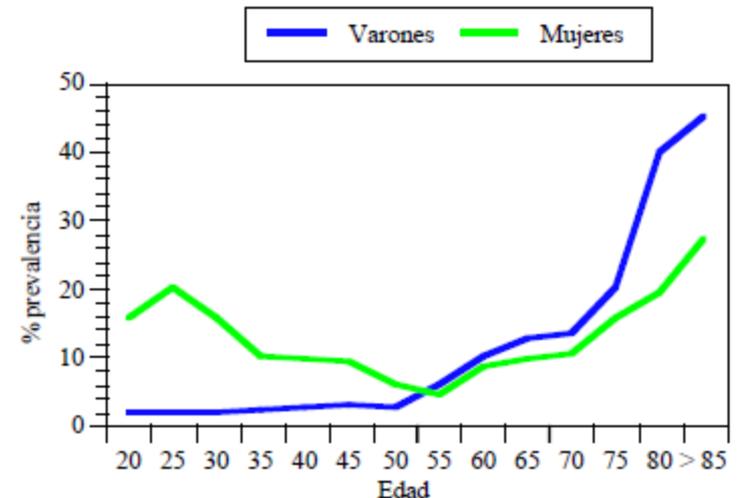


- 
- The image depicts a theater stage with red curtains. A white screen in the center displays a list of five topics. In the foreground, the silhouettes of an audience are visible, seated in rows of red chairs. The stage is lit with spotlights, and the overall atmosphere is that of a formal presentation or lecture.
- 1. Envejecimiento y anemia***
  - 2. Fragilidad***
  - 3. Ancianos y Cirugía***
  - 4. Anemia en fractura de cadera***
  - 5. Tratamiento de la anemia en la fractura de cadera***

# 1. ENVEJECIMIENTO Y ANEMIA

- La anemia es una condición frecuentemente multifactorial en el adulto mayor, la prevalencia de anemia en el adulto mayor es 11% en hombres y 10.2% en mujeres.
- Incluso con 80 años puede alcanzar hasta más de un 25%. Si además nos centramos en ancianos frágiles esta prevalencia puede alcanzar hasta el 60%.

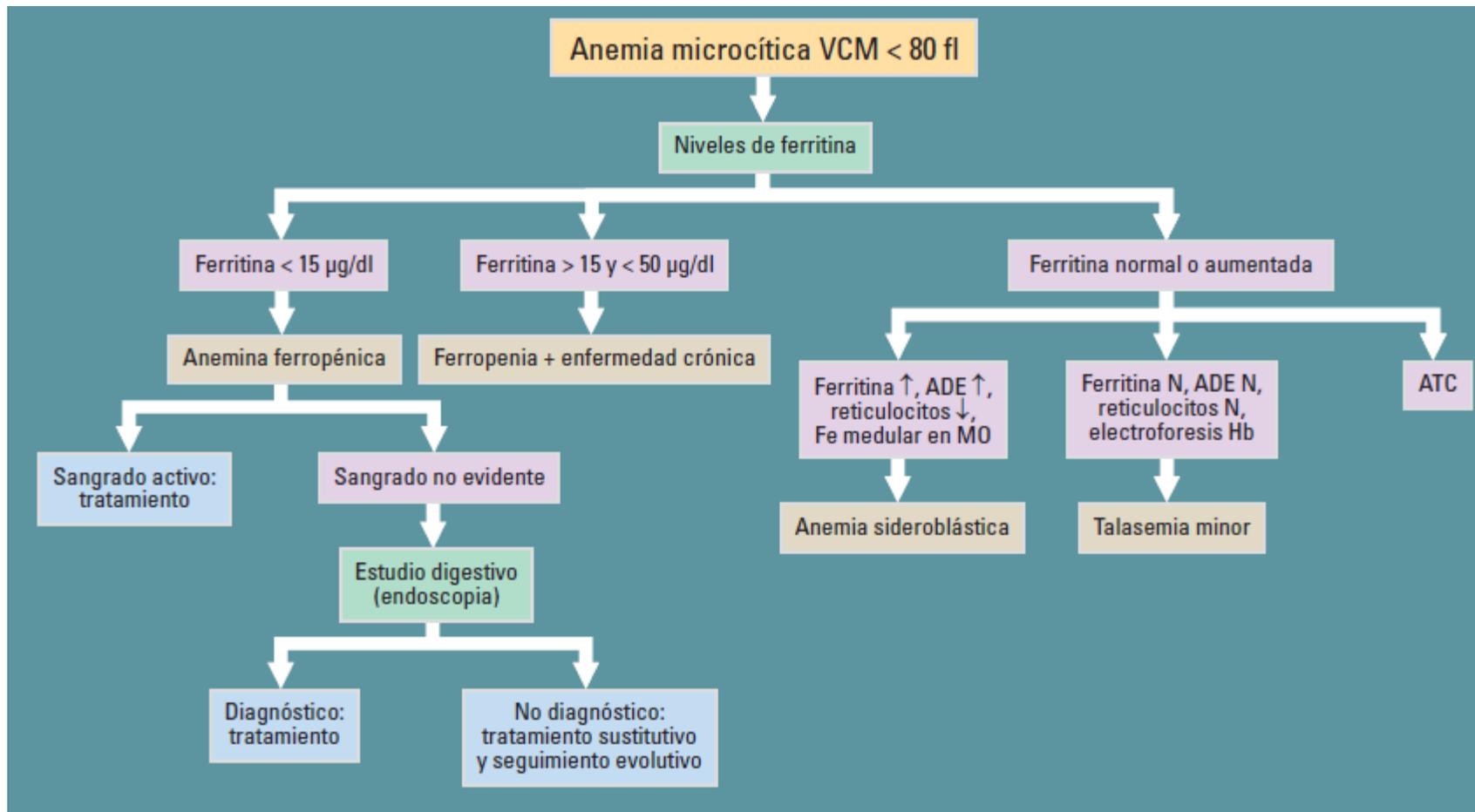
Grupo	Hb (g/dl)
Hombres ( raza blanca) >60 años	13,2
Mujeres ( raza blanca) >50 años	12,2
Hombres ( raza negra) >60 años	12,7
Mujeres ( raza blanca) >50 años	11,5

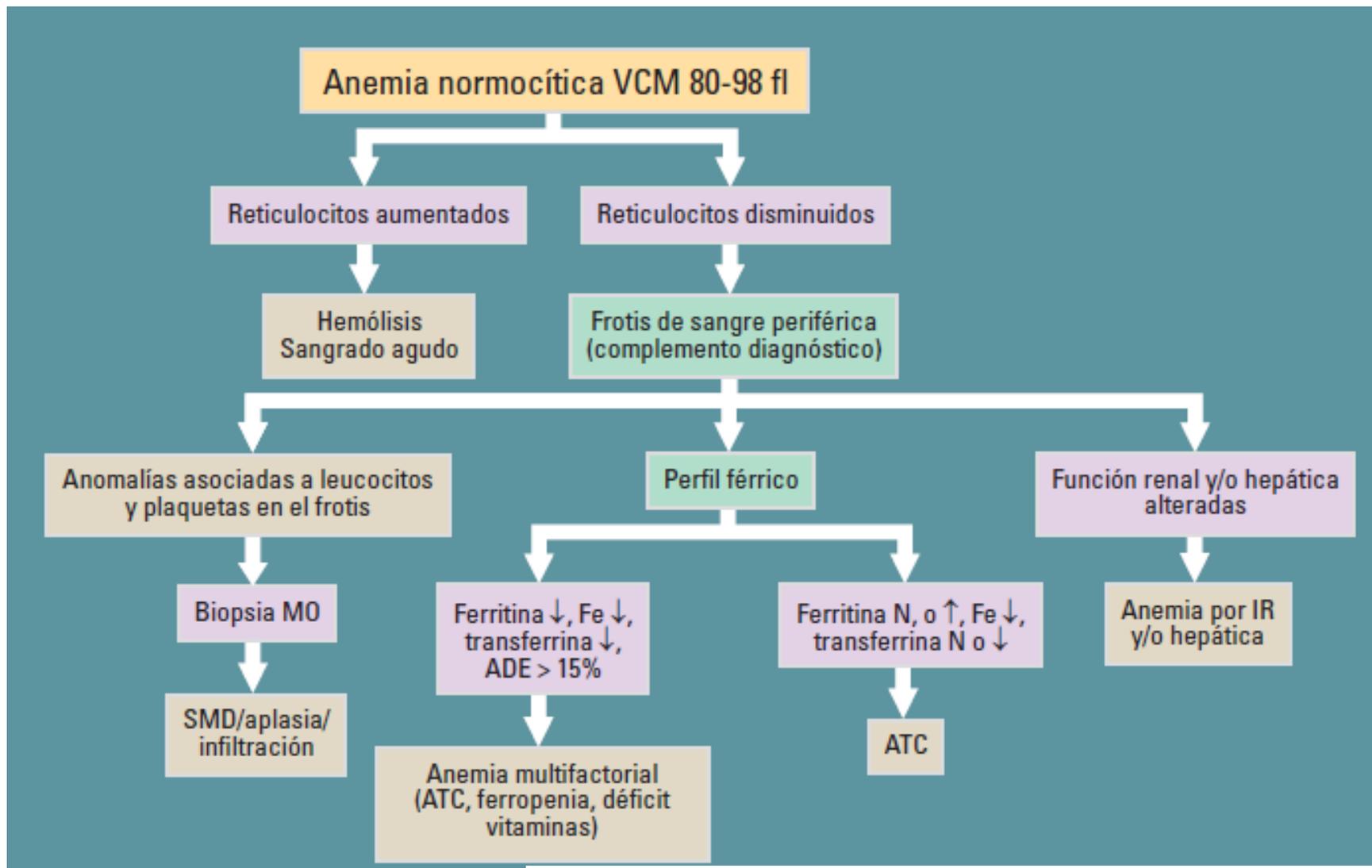


Límite inferior del valor de hemoglobina basados en Scripps-Kaiser y NHANES III.



Causas de anemia en el anciano		
1/3	1/3	1/3
Déficit nutricional	Enfermedades crónicas o insuficiencia renal crónica	Idiopática





## Protocolo diagnóstico de la anemia en el paciente geriátrico



- **Importancia.**
- **El cuerpo humano tiene una habilidad innata para adaptarse a las diferentes situaciones de estrés.**
- **Un paciente con anemia, tiene diferentes formas de adaptarse y lograr llevar oxígeno a los tejidos.**
- **Si está aumentada los mecanismos empiezan a claudicar, aumentando el riesgo de isquemia e injuria.**

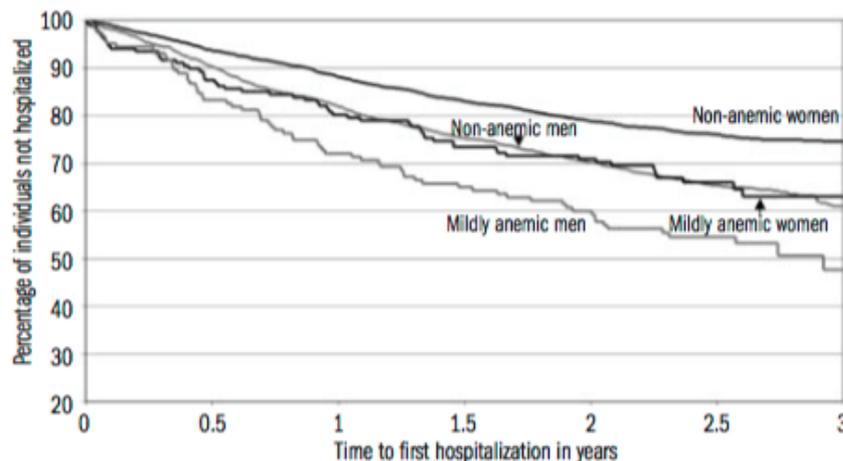


# CAMBIOS FISIOLÓGICOS

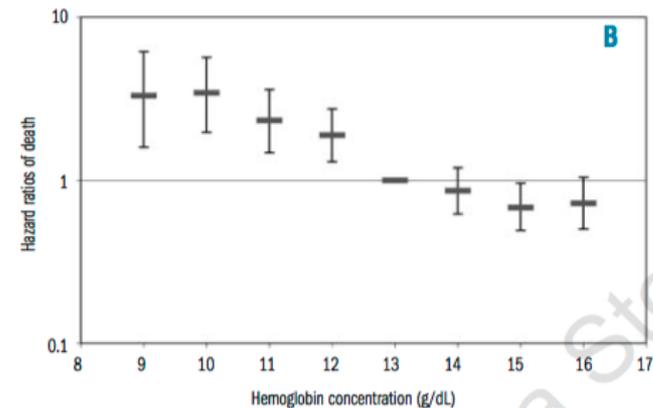
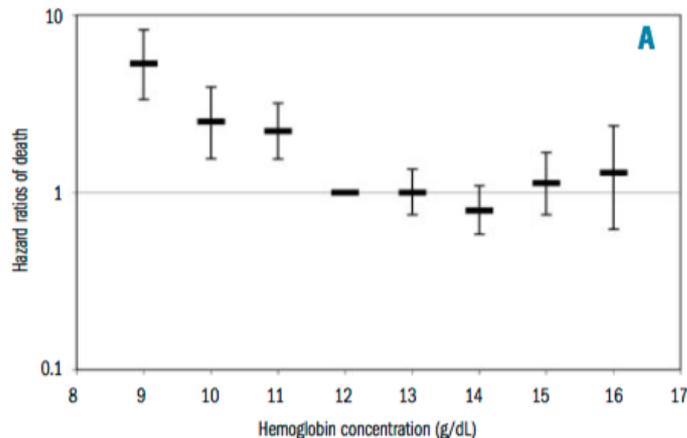
- **Cardiovascular:** mayor rigidez arterial y ventricular, trastornos de la conducción, alteraciones valvulares y elevada prevalencia de enfermedad coronaria.
- **Respiratorio:** alteración de la V/Q, menor distensibilidad)
- **Renal:** filtrado glomerular disminuido, reducción en la excreción de sodio.
- **Pérdida de masa muscular (sarcopenia)**
- **Inmunosenescencia:** Grado variable de inmunodepresión pueden modificar el curso evolutivo posoperatorio .



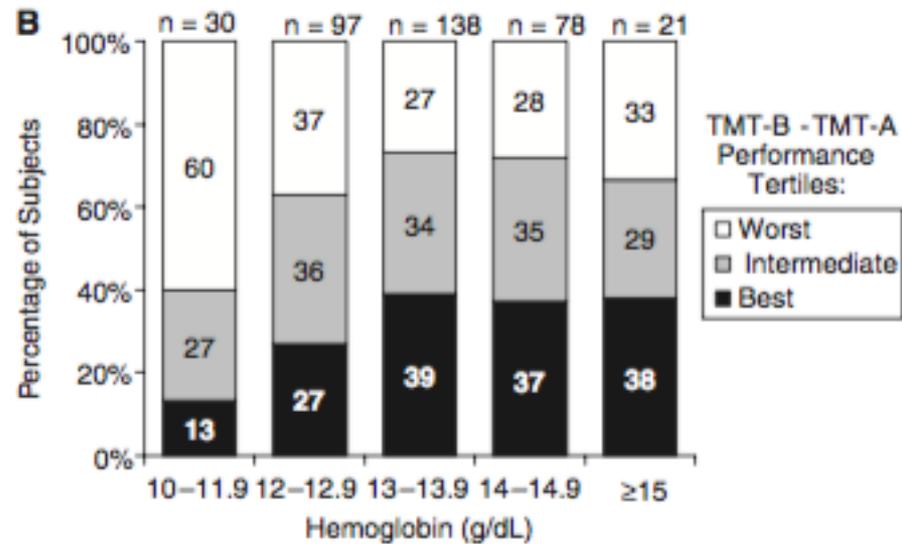
- la anemia aumenta la probabilidad de hospitalización, mortalidad y empeora el pronóstico de los pacientes tanto con afecciones médicas como quirúrgicas.
- la anemia es un factor de riesgo de mortalidad al mes y al año de un ingreso hospitalario, pero condicionado a otras variables recogidas en la valoración geriátrica integral, como la situación funcional previa, la comorbilidad y la situación nutricional.



- Izaks et al han zanjado la cuestión mediante el seguimiento a lo largo de 10 años de 775 sujetos holandeses no institucionalizados de 85 años o más.
- Un incremento en el riesgo de mortalidad en los cinco años posteriores a la determinación de hemoglobinemias inferiores a los 13 g/dL y 12 g/dL en varones y mujeres respectivamente.
- Así, incluso a partir de los 85 años una hemoglobinemia por debajo de esos umbrales hay que considerarla patológica.
- Haematologica. 2009 Jan; 94(1): 22–28



- J Am Geriatr Soc 54:1429–1435, 2006.



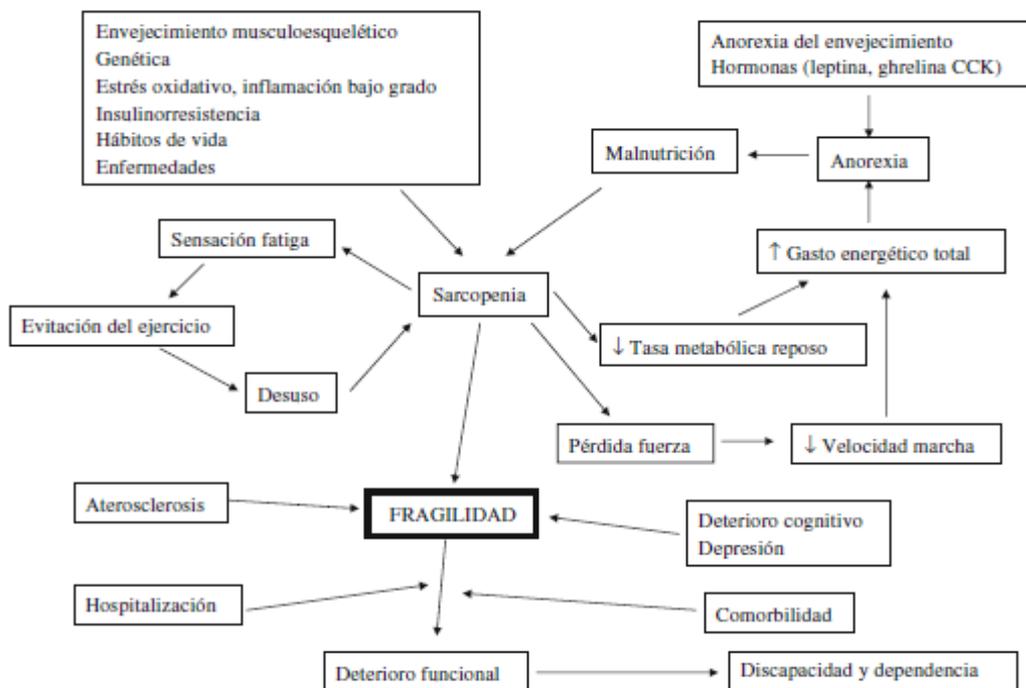
# TIPOS DE ANCIANOS

	Anciano sano* (adulto viejo)	Anciano frágil (anciano de alto riesgo)	Paciente geriátrico
			
Concepto	Edad avanzada y ausencia de enfermedad objetivable.	Edad avanzada y alguna enfermedad u otra condición que se mantiene compensada (en equilibrio con el entorno) (alto riesgo de descompensarse) (alto riesgo de volverse dependiente).	Edad avanzada y algunas enfermedad/es crónica/s que provocan dependencia, suele acompañarse de alteración mental y/o de problema social.
Actividades instrumentales vida diaria **	Independiente (para todas).	Dependiente (para una o más).	Dependiente (para una o más).
Actividades básicas vida diaria ***	Independiente (para todas).	Independiente (para todas).	Dependiente (para una o más).
Comportamiento ante la enfermedad	Baja tendencia a la dependencia.	Alta tendencia a la dependencia.	Tendencia a mayor progresión de la dependencia.
Probabilidad de desarrollar síndromes geriátricos	Baja.	Alta.	Muy alta.



## 2. FRAGILIDAD

- Una pérdida de reserva funcional que origina vulnerabilidad a estresores, que en su constructo patogénico predomina un desbalance energético metabólico, y que es un importante predictor de eventos adversos en ancianos.



# FRAGILIDAD

- Factor de riesgo independiente para mayor morbilidad, mortalidad, prolongación de estancia hospitalaria e institucionalización.
- El atractivo de la medición de la fragilidad en una población quirúrgica radica en su utilidad como herramienta para el riesgo preoperatorio.
- Una prevalencia de fragilidad del 17% y de prefragilidad del 42,3% en la muestra global de los 10 países, y es mayor en mujeres y en los países del sur de Europa.



- **Pérdida de peso**

- 10 libras (4.6 Kg) en el año previo
- 5% de peso en seguimiento en un año

- **Debilidad muscular**

- Fuerza en la mano: 20% inferior para la edad y masa corporal

- **Pérdida de energía**

- Cansancio.- Definido por el paciente basándose en dos preguntas de la Center for Epidemiological Studies Depression Scale

- **Baja velocidad de la marcha**

- En el quintil mas bajo correspondiente al sexo y altura del paciente al medir la marcha en 5 mts.

Hombres

- Altura  $\leq 173$   $\geq 7$  segs.
- Altura  $> 173$   $\geq 6$  segs

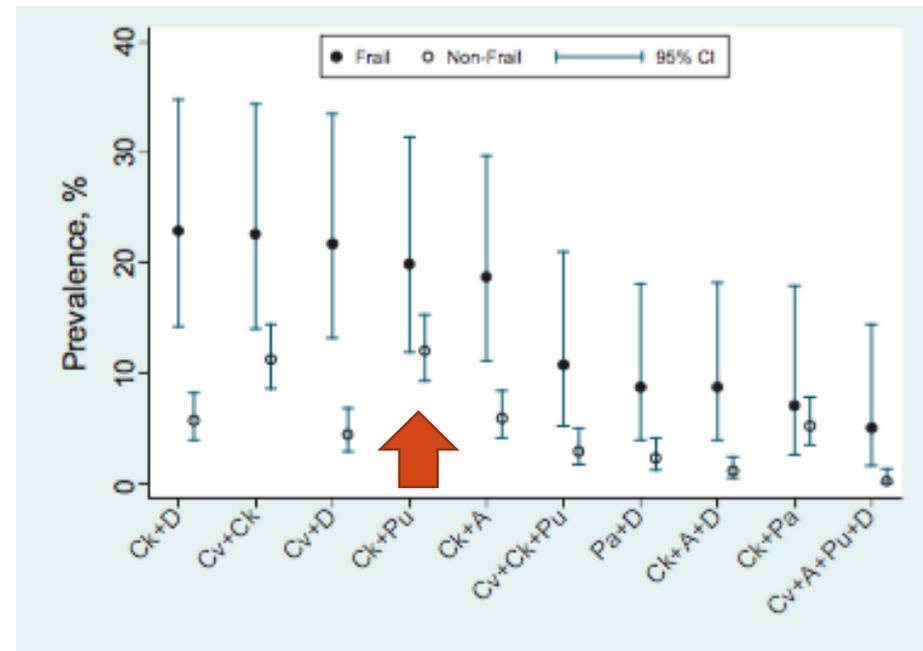
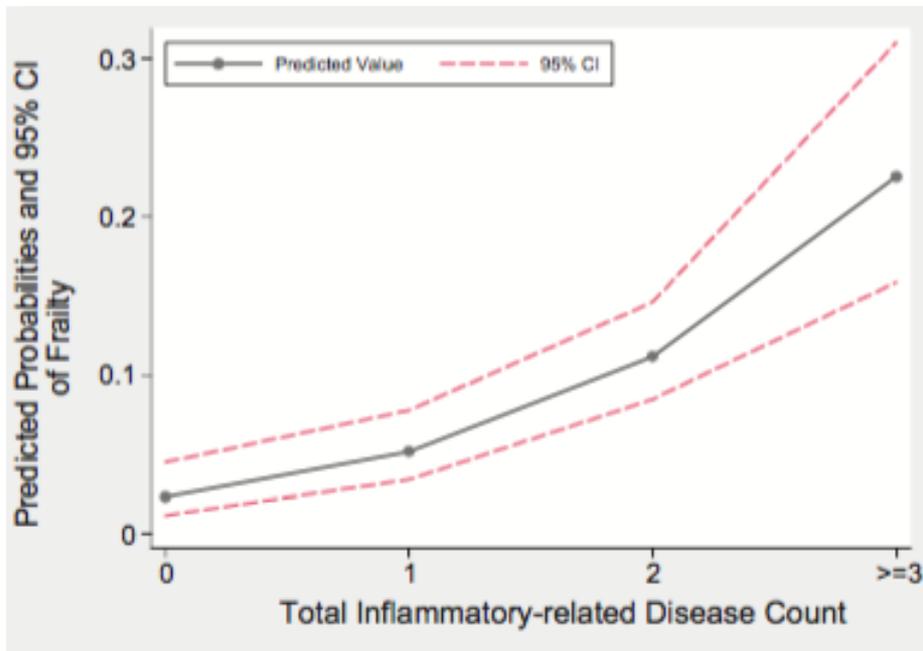
Mujeres

- $\leq 159$   $\geq 7$  segs
- $> 159$   $\geq 6$  segs

- **Sedentarismo**

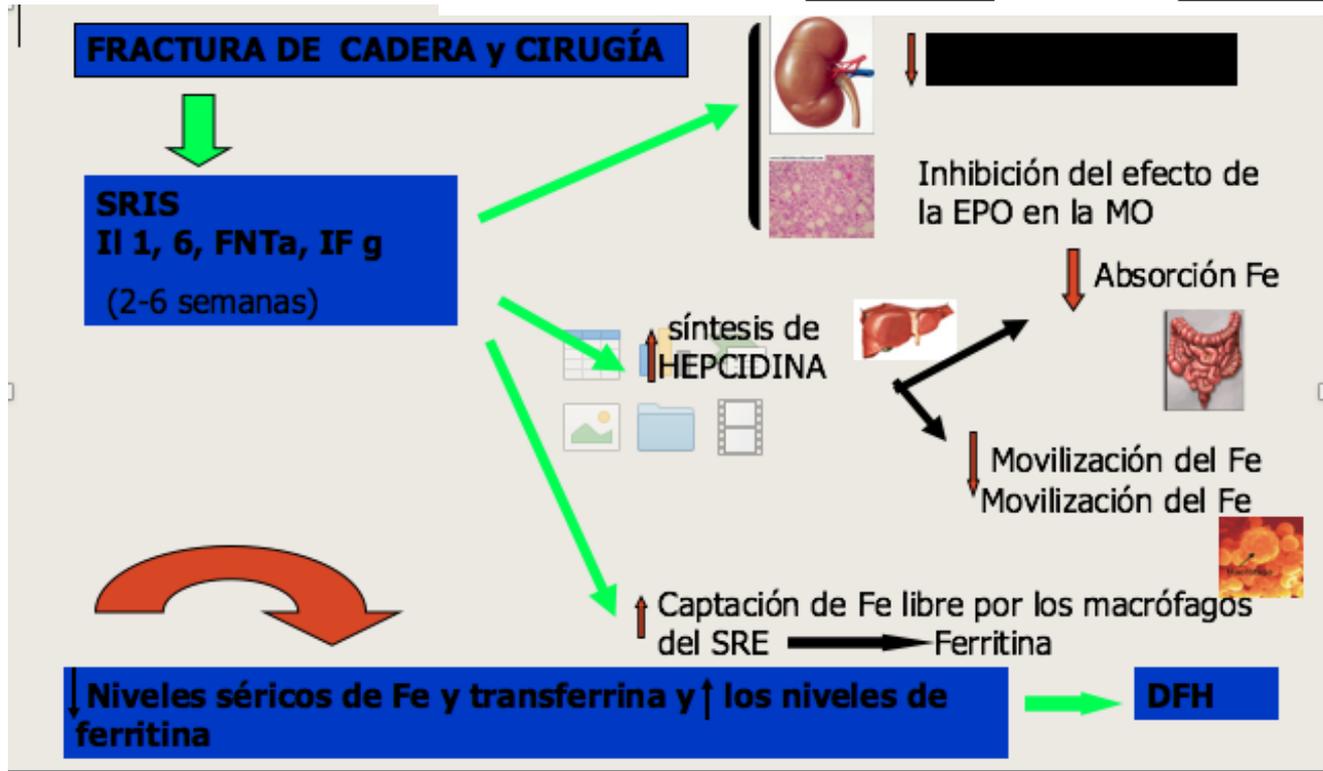
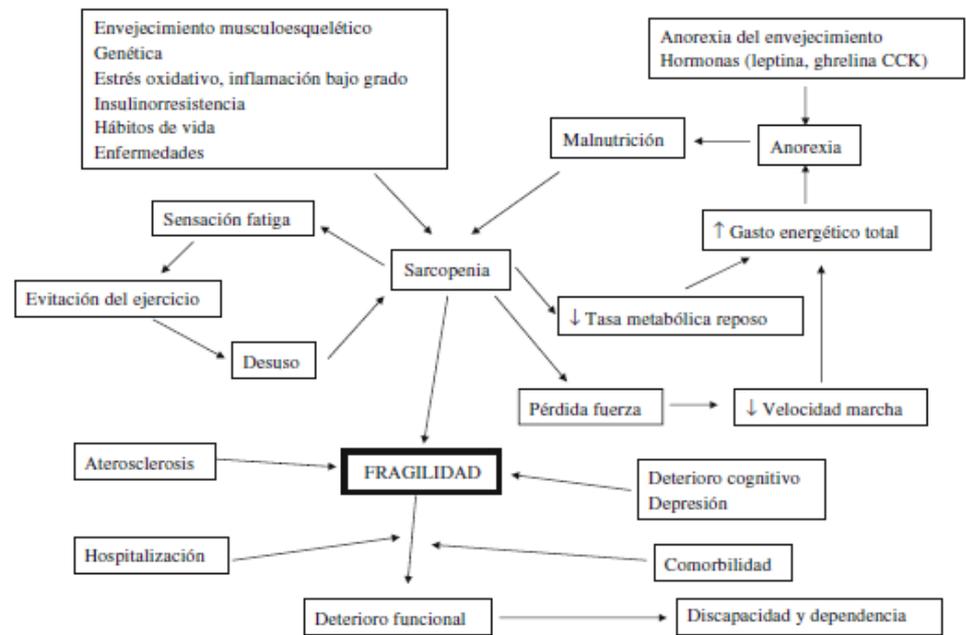
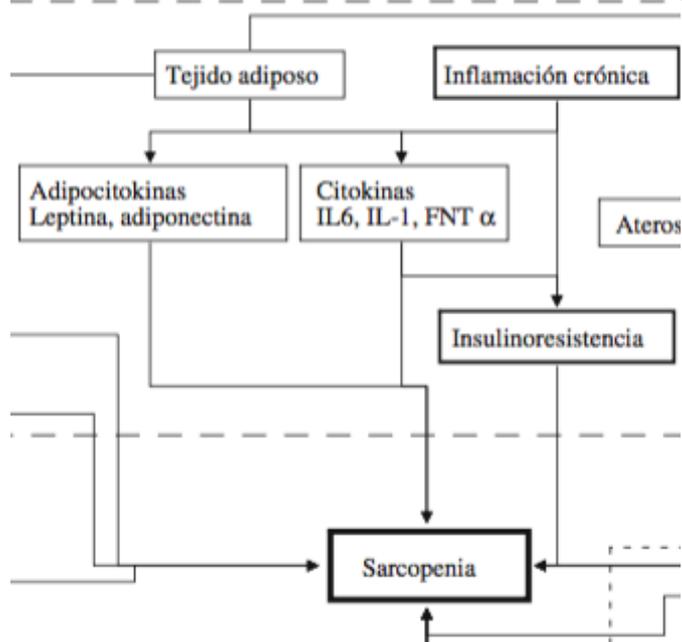
- Kilocalorías consumidas a la semana según descripción del paciente de las actividades realizadas en las dos semanas previas basándose en el menor quintil para su sexo.
  - (383 Kcal/semana para hombres y 270 para mujeres)

# FRAGILIDAD Y ANEMIA



- Archives of Gerontology and Geriatrics 54 (2012) 9–15





### **3. ANCIANOS Y CIRUGÍA: ¿SE PUEDEN CONSEGUIR MEJORES RESULTADOS?**

- Actualmente más del 50% de la cirugía urológica, ortopédica y general se hace en mayores de 65 años.
- El proceso de envejecimiento conlleva una reducción de la reserva fisiológica «homeostenosis» y que no es más que la menor capacidad de respuesta de todos los sistemas fisiológicos ante una agresión aguda como puede ser la cirugía

Med Clin (Barc). 2014;143(5):207–209



- El desarrollo de programas para mejorar la calidad en la asistencia al anciano sometido a cirugía debería ser una prioridad del sistema de salud.
- Se han detectado hasta 96 indicadores que se agrupan en 8 dominios:
  - Comorbilidad
  - Aspectos geriátricos
  - Fármacos
  - Discusión de casos
  - Cuidado intraoperatorio
  - Cuidado postoperatorio
  - Plan de alta
  - Cirugía ambulatoria.



- Diversos estudios han evaluado la prevalencia de fragilidad en la población adulta mayor expuesta a cirugía cardíaca como no cardíaca observando valores entre 41.8 y 50.3%, muy superior a la media poblacional.

Method of measuring frailty	Impact of frailty on surgical outcome	Surgical population studied	Authors and reference
Grip strength	Increased postoperative complications Increased LOS	All ages Elective major abdominal surgery	Klidjian <i>et al.</i> [44]
Gait speed	Composite endpoint of in-hospital postoperative mortality or major morbidity (as defined by Society of Thoracic Surgeons criteria)	≥70 years old	Afilalo <i>et al.</i> [16]
Edmonton Frail Scale	Cardiac surgery Postoperative complications Prolonged LOS Increased institutionalisation rate	≥70 years old Lower limb orthopaedic surgery Spinal surgery Abdominal surgery Vascular surgery	Dasgupta <i>et al.</i> [13]
Frailty score based on frailty phenotype	Postoperative complications Prolonged LOS New institutionalisation at discharge	≥65 years old Elective surgery (major and minor)	Makary <i>et al.</i> [14]
Comprehensive Assessment of Frailty Score	Increase in 30-day mortality	Cardiac surgery	Sundermann <i>et al.</i> [15]
8 'markers' of frailty (age, cognition, recent weight loss, BMI, serum albumin, falls, depression, haematocrit)	Increase in 6-month mortality (although underpowered for this) Post-discharge institutionalisation	≥65 years old General, thoracic, urology and vascular surgery (patients undergoing major elective surgery necessitating postoperative surgical ICU admission)	Robinson <i>et al.</i> [46]
14 frailty 'characteristics' in 6 domains (comorbidity, function, cognition, geriatric syndromes, extrinsic frailty) NB: most closely associated were TUAG ≥ 15 seconds and functional dependence	Institutionalisation at hospital discharge	≥ 65 years old Elective general, cardiac, thoracic, urology and vascular surgery (patients undergoing major elective surgery necessitating postoperative surgical ICU admission)	Robinson <i>et al.</i> [47]



# CASO CLÍNICO



- Paciente de 76 años
- Historia de angina de pecho, insuficiencia cardíaca NYHA II y enfermedad pulmonar obstructiva crónica.
- Se presenta con una fractura del cuello del fémur.
- La hemoglobina preoperatorio fue de 12,5 g/dl.
- El paciente fue sometido a una cirugía en el momento oportuno.
- Desarrolló fibrilación auricular 3 días después de la operación, acompañado de insuficiencia cardíaca aguda.
- La hemoglobina en esta etapa se observó en 7,5 g/dl.
- Su anemia relativa en presencia de enfermedad cardiopulmonar (fragilidad) puede haber contribuido al declive del equilibrio.



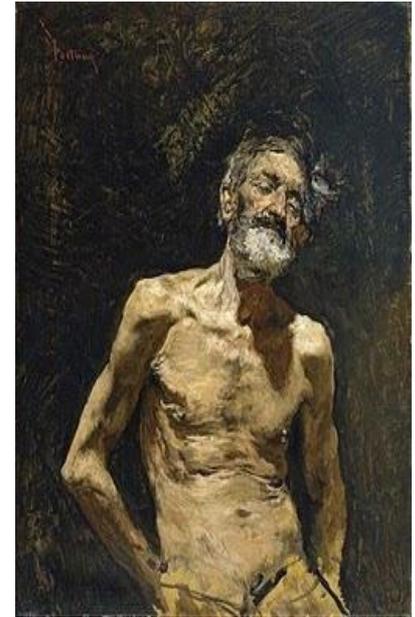


- Hay muchas razones por las que este paciente con problemas médicos complejos sufrió una entrada a EPA. Sin embargo, la hemoglobina del paciente puede haber contribuido a la mala evolución y que debería haber sido observada de forma sistemática tras el postoperatorio.



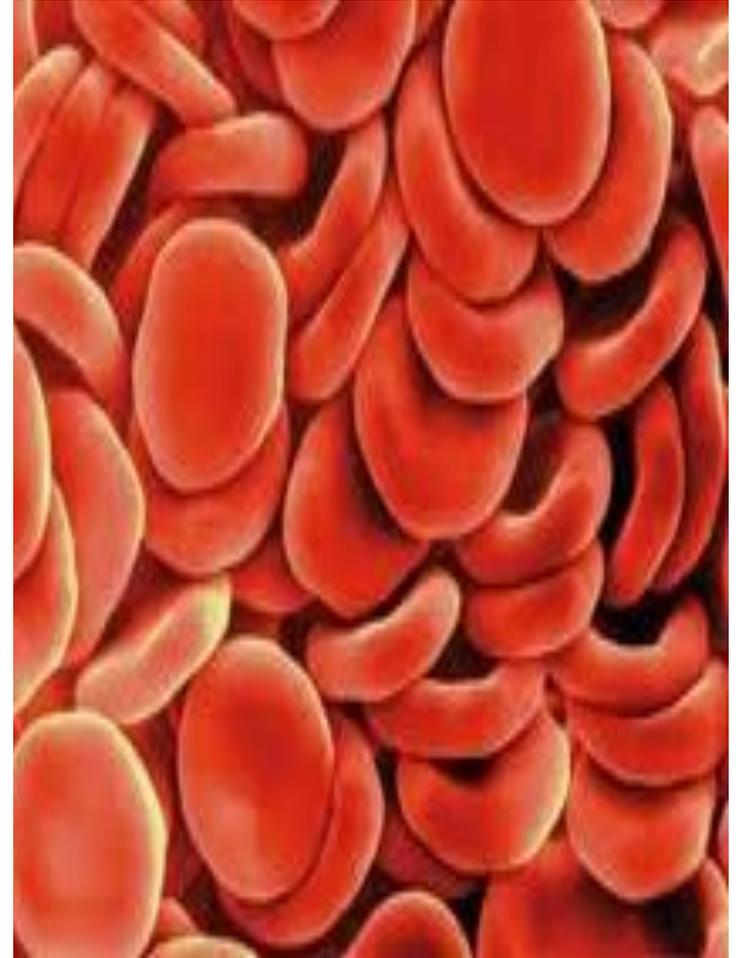
# 4. ANEMIA Y FRACTURA DE CADERA

- Alta prevalencia de anemia perioperatoria en el anciano con fractura de cadera (hasta un 70%) relacionada clásicamente con una alta morbimortalidad.
- Habitualmente se precisa de un consumo elevado de hemoderivados (4-74%), (30-60%) (García Erce Med Clin 2003, Cuenca Med Clin 2004, Cuenca Rev Esp de Anestesiología y Reanimación 2004, García Erce Vox Sanguinis 2009).
- Debido a las complicaciones de la TSA, su escasez creciente como recurso y su igualmente creciente coste, existe una tendencia política transfusional más restrictiva.
- ( En el Complejo Hospitalario de Toledo se han consumido 35-42% de hemoderivados en los últimos 4 años por el grupo de 600 fracturas de cadera aproximadamente tratadas cada año en este periodo).
- En el hospital San Jose el 35% de las complicaciones por fractura de cadera han sido la transfusión.
- Se consume el 7% de los concentrados de hematíes del banco de sangre. (Transfusion. 2011;51:105-16)



# CAUSAS DE LA ANEMIA EN EL PERIOPERATORIO DE FRACTURAS DE CADERA

- 1. Anemización por la fractura**
- 2. Anemización por la cirugía**
- 3. Proceso inflamatorio asociado**
- 4. Anemia preoperatoria**
- 5. Fármacos.**
- 6. Dilucional (más frecuente en la anestesia raquídea, IC, admon de fluidos...).**
- 7. Vampirismo médico.**



Documento de consenso IB sobre manejo de la anemia en paciente qco y/o crítico 2010

Aplicación de un protocolo de usos racional de hemoderivados en pacientes ancianos intervenidos de fractura de cadera, Javier Sami Hamam Tesis doctoral2011

# ANEMIA PREOPERATORIA

- 1.-Principal factor predictor independiente de riesgo transfusional (Salido 2002, García Erce 2003...).
2. Su prevalencia aumenta con la edad, 10,5% (1)- > del 50% (4)
3. FR independiente de morbimortalidad y de comorbilidad. (4)
4. Suele ser de origen multifactorial:
  - Deficiencia de nutrientes (31%-34%). (1,3)
  - Procesos inflamatorios con o sin déficit de Fe(31%).
  - De causa mixta o desconocida (38%).
5. En pacientes sin anemia también se ha visto déficits de hematínicos (18% defic. de hierro, 5% déficit de vitamina B12, 2% déficit de ac. fólico), (Bisbe2008).



(1) Doc de consenso de los AWG iberoamerica sobre el manejo de la anemia en paciente quirúrgico y/o crítico

(2) Doc. de consenso NATA 2009 Blood 2004

(3) Bisbe, Tratado de medicina transfusional perioperatoria (SEDAR)2010

(4) Carson, Transfusion 1999,2002

**Table 3.** Thirty-Day Postoperative Mortality and Cardiac Event Rates by Preoperative Hematocrit Level\*

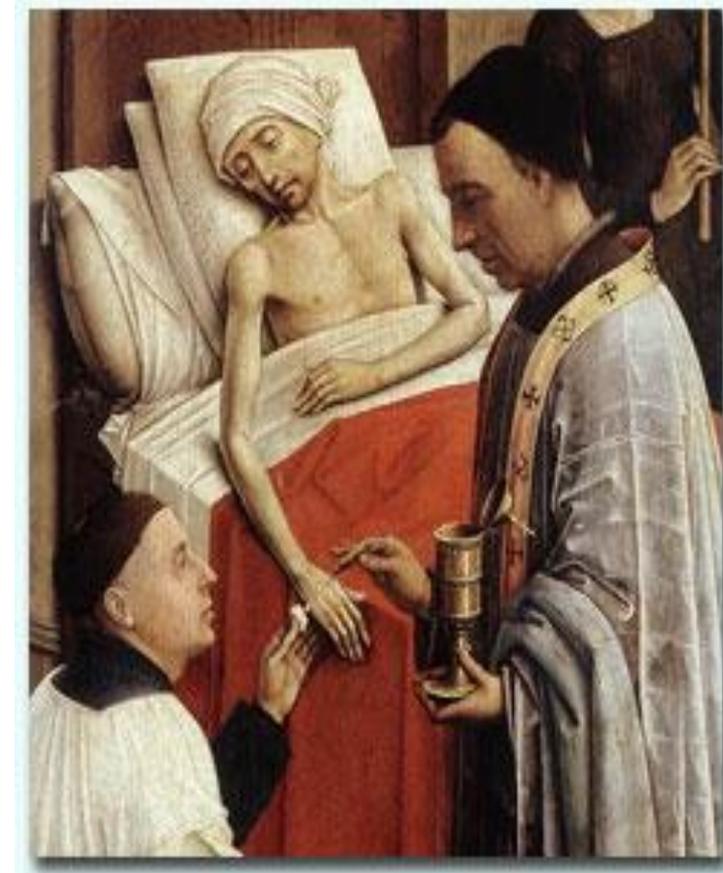
Hematocrit, %	No. of Cases	30-Day Crude Mortality Rates, %	30-Day Crude Cardiac Event Rates, %	Adjusted Odds Ratio for 30-Day Death (95% Confidence Interval)	Adjusted Odds Ratio for 30-Day Death or Cardiac Events (95% Confidence Interval)
<18.0	129	35.4	14.6	2.42 (1.55-3.79)	2.41 (1.55-3.73)
18.0-20.9	304	26.8	8.6	1.68 (1.22-2.30)	1.52 (1.12-2.07)
21.0-23.9	1292	16.6	4.9	1.09 (0.89-1.33)	1.11 (0.93-1.34)
24.0-26.9	5172	14.9	4.4	1.33 (1.16-1.52)	1.27 (1.13-1.44)
27.0-29.9	14 339	11.2	3.7	1.25 (1.12-1.40)	1.25 (1.13-1.38)
30.0-32.9	24 678	8.4	3.1	1.21 (1.08-1.35)	1.19 (1.08-1.31)
33.0-35.9	35 742	5.8	2.5	1.22 (1.10-1.36)	1.20 (1.09-1.32)
36.0-38.9	51 314	3.5	1.8	1.15 (1.04-1.28)	1.12 (1.03-1.23)
39.0-41.9	66 487	2.2	1.3	1.04 (0.93-1.15)	1.10 (1.01-1.20)
42.0-44.9	61 928	1.7	1.0	1.02 (0.91-1.13)	1.06 (0.97-1.17)
45.0-47.9	34 354	1.5	0.9	1 [Reference]	1 [Reference]
48.0-50.9	11 358	1.8	1.0	1.12 (0.94-1.32)	1.12 (0.97-1.30)
51.0-53.9	2577	3.1	1.4	1.48 (1.15-1.91)	1.42 (1.13-1.78)
≥54	637	5.6	2.9	1.56 (1.06-2.31)	1.55 (1.09-2.22)

- JAMA, June 13, 2007—Vol 297, No. 22

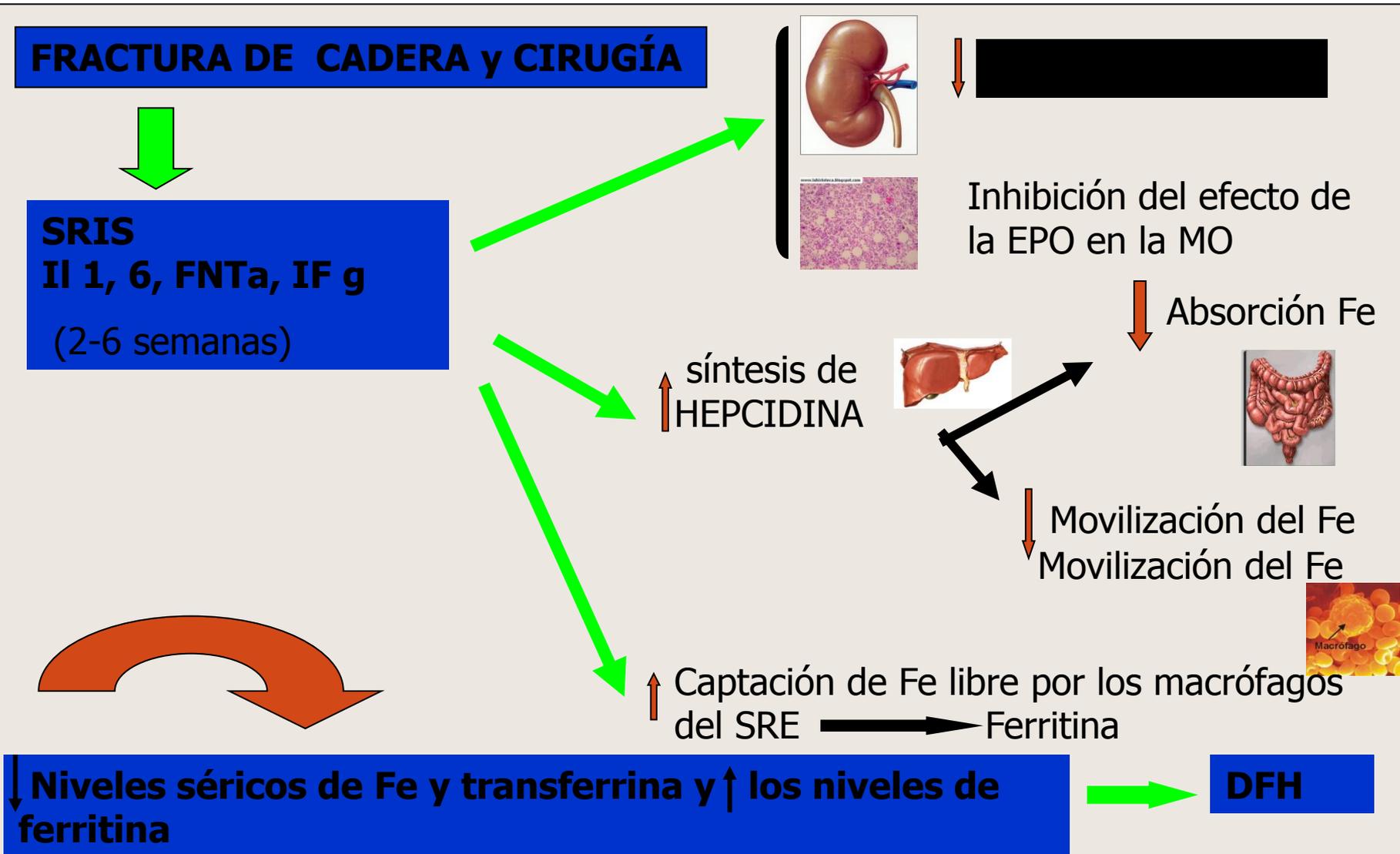


# ANEMIA POSTOPERATORIA

- Afecta hasta el 90% de los pacientes.
- Implicados:
  - Sangrado de la fractura y quirúrgico
  - La inflamación producida por la cirugía, la inhibición secundaria de la eritropoyesis y el bloqueo funcional del hierro .
- Instauración brusca.
- Relacionada con:
  - Mayor tasa de reingreso
  - Incremento en la utilización de recursos
  - Mayores complicaciones intrahospitalarias, incluido mayor riesgo de muerte.



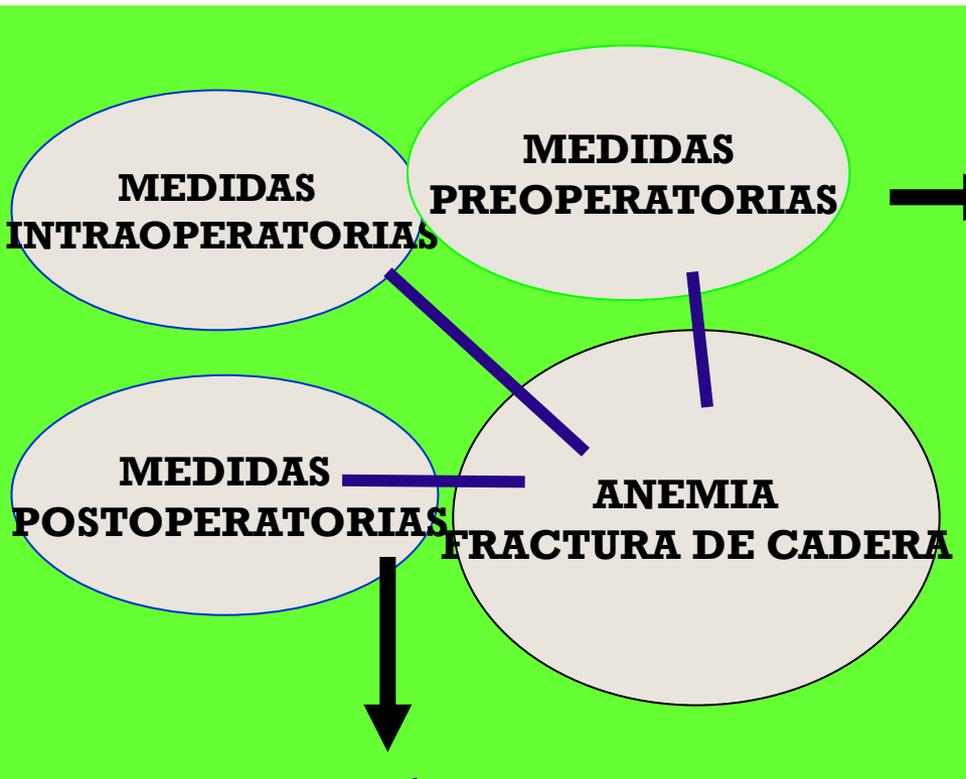
# FISIOPATOLOGÍA DE LA ANEMIA RELACIONADA CON LOS EPISODIOS AGUDOS



# 5. TRATAMIENTO



# TRATAMIENTO DE LA ANEMIA PRE Y POSTOPERATORIA



**1. Fármacos favorecedores del sangrado**

**2. Corrección de anemia preoperatoria**  
(Detección, diagnóstico diferencial y corrección lo más precozmente posible de la anemia :Norma de buena práctica clínica).  
(hemograma, BQ con función renal, perfil metabólico de Fe, B12, Fólico).

**3. Corrección de anemia por sangrado y por defectos de la eritropoyesis (previos o adquiridos):**

-Hemoderivados,

-Hematínicos ( Fe, B12, Fólico) y

- EPO.

1. Reposición de volumen y oxigenación
2. Recuperadores de sangre del drenaje postqco
3. Corrección de anemia por sangrado quirúrgico y estimulación de la eritropoyesis:

-Adecuación de la política transfusional

-Alternativas a la TSA (Hematícos.)

# TRANSFUSIÓN DE SANGRE ALOGÉNICA: INDICACIONES



- La TSA está indicada en pacientes normovolémicos, quirúrgicos y/o críticos con anemia aguda o subaguda

Debe prescribirse:

- Criterios restrictivos, en base al nivel de Hb
- Características del paciente y situación clínica. Se administrará la cantidad mínima indispensable para revertir los síntomas o superar la situación de riesgo. IB

- Consenso de los AWG iberoamericano sobre “Manejo de la anemia en el paciente quirúrgico y/o crítico” 2011
- (SETS, Cochrane 2010, en pacientes que no presentan enfermedades cardíacas graves ...).

# TRANSFUSIÓN DE SANGRE ALOGÉNICA: FACTORES ADVERSOS

## ■ **FACTORES ADVERSOS A SU USO**

■ 1. Escasez de donantes.

■ 2. Alto coste económico.

■ 3. Efectos adversos:

- - **Sobrecarga de volumen**
- - **Riesgo de error en la administración**
- - Transmisión de enfermedades infecciosas
- - Reacciones hemolíticas
- - Reacciones febriles
- - Enfermedad injerto contra huésped
- - TRALI (lesión pulmonar aguda relacionada con la transfusión)
- - IMITA (Inmunomodulación inducida por la TSA)



# UMBRAL TRANSFUSIONAL EN EL ANCIANO

- **PREOPERATORIO:**
- **No se aconseja la transfusión “preparatoria”**
- **Características individuales del anciano y de la situación clínica**
  - **Edad**
  - **Semiología: manifestaciones atípicas, inadvertidas**
  - **Comorbilidad preexistente,** (especialmente CV, respiratoria y neurológica)
  - **Reserva funcional y capacidad de los mecanismos compensatorios** (comorbilidad, medicación con repercusión CV anestésicos utilizados...)
- **-Hb preoperatoria (principal factor predictor independiente)**
- **-Previsión de la cuantía y ritmo de las posibles pérdidas (fractura, cirugía, fármacos)**
- **POSTOPERATORIO:**
- **El umbral transfusional suele ser mayor**



	NZGG <sup>16</sup>	BOA-BGS <sup>17</sup>	SEGG-SECOT <sup>18</sup>	SIGN <sup>15</sup>	GEIOS <sup>19</sup>
Año de publicación	<b>2003</b>	<b>2007</b>	<b>2007</b>	<b>2009</b>	<b>2009</b>
Servicio de urgencias	X	X	X	X	X
Evaluación integral		X	X	X	X
Manejo del dolor	X	X	X	X	X
Prevención de úlceras	X	X	X	X	X
Fluidoterapia intravenosa	X	X	X	X	X
Tracción preoperatoria	X	X	X	X	X
Tratamiento conservador		X	X	X	X
Momento de la cirugía	X	X	X	X	X
Movilización	X	X	X	X	X
Oxigenoterapia	X		X	X	X
Profilaxis de TVP	X	X	X	X	X
Suplementación nutricional	X	X	X	X	X
Sondaje vesical urinario	X		X	X	
Confusión mental			X	X	X
Estreñimiento			X	X	
Tratamiento de la anemia		X	X	X	X
Colaboración de geriatría	X	X	X	X	X

- Rev Esp Geriatr Gerontol. 2012;47(5):220–227



# TRANSFUSIONES SEGÚN NIVELES DE HEMOGLOBINA

- **En situación de normovolemia y sangrado no activo:**
  - Límites: -max:  $>10\text{g/dl}$ 
    - -min: controvertido. Valorar individualmente. habitualmente  $7\text{ g/dl}$  y si tiene comorbilidad,  $8-9\text{ g/dl}$ . (ancianos).
- **Arbitrariamente, se podría dividir el global de ancianos:**
  - **-Ancianos jóvenes (65-74) sin comorbilidad.  $7-8\text{ g/dl Hb}$**
  - **-Ancianos de 74-85 años y/o con disminución de la capacidad de adaptación fisiológica:  $8-9\text{ g/dl Hb}$ .**
  - **-Muy ancianos y/o frágiles, con aumento del riesgo de deterioro funcional y discapacidad:  $9-10\text{ g/dl Hb}$**
- **Si existe comorbilidad, los umbrales transfusionales deben tener en cuenta la enfermedad asociada.**



J.A. Fernández. Tratado de transfusión perioperatoria  
SEDAR 2010



# TRANSFUSIONES SEGÚN NIVELES DE HEMOGLOBINA

## ANEMIA PERIOPERATORIA ( GUÍA DE LA SETS 2010, GUÍA SIGN)

- **Se aplican criterios similares a los descritos para la hemorragia.**
- **<7g/dl: Justificada la transfusión.**
- **Entre 7-8g/dl:**
  - **Con síntomas o signos de anemia hipóxica: Transfusión.**
  - **Hemodinámicamente estables, sin previsión de nueva hemorragia y sin factores de riesgo asociados (enfermedad arterial coronaria, IC, insuficiencia vascular cerebral, etc...): No trasfundir.**
- **Entre 8-10 g/dl:**
  - **Con factores de riesgo asociados: Transfusión.**
  - **Con síntomas o signos de anemia hipóxica: Transfusión.**
- **>10g/dl:**
  - **Con IAM o Angor inestable: Transfusión.**
  - **Con síntomas o signos de anemia hipóxica: Transfusión.**
  - **Hemorragia incontrolada masiva: Transfusión.**
  - **Resto de situaciones : No trasfundir.**



*The* NEW ENGLAND  
JOURNAL *of* MEDICINE

ESTABLISHED IN 1812

DECEMBER 29, 2011

VOL. 365 NO. 26

Liberal or Restrictive Transfusion in High-Risk Patients  
after Hip Surgery



**Table 4. Hospital Outcomes.\***

Variable	Liberal Strategy (N = 1007) <i>number/total number (percent)</i>	Restrictive Strategy (N = 1009) <i>number/total number (percent)</i>	Odds Ratio (99% CI)	Absolute Risk Difference (99% CI) <i>percentage points</i>
Myocardial infarction, unstable angina, or in-hospital death†	43/1005 (4.3)	52/1008 (5.2)	0.82 (0.48 to 1.42)	-0.9 (-3.3 to 1.6)
Myocardial infarction†	23/1005 (2.3)	38/1008 (3.8)	0.60 (0.30 to 1.19)	-1.5 (-3.5 to 0.5)
Unstable angina†	2/1005 (0.2)	3/1008 (0.3)	0.67 (0.06 to 7.03)	-0.1 (-0.7 to 0.5)
In-hospital death	20/1005 (2.0)	14/1008 (1.4)	1.44 (0.58 to 3.56)	0.6 (-0.9 to 2.1)
Isolated troponin elevation‡	62/1005 (6.2)	59/1008 (5.9)	1.06 (0.65 to 1.71)	0.3 (-2.4 to 3.1)
Physician diagnosis of congestive heart failure	27/1005 (2.7)	35/1007 (3.5)	0.77 (0.39 to 1.50)	-0.8 (-2.8 to 1.2)
Stroke or transient ischemic attack				
On CT or MRI	5/1005 (0.5)	1/1007 (0.1)	5.03 (0.30 to 84.73)	0.4 (-0.2 to 1.0)
On physician diagnosis or CT or MRI	8/1005 (0.8)	3/1007 (0.3)	2.69 (0.47 to 15.42)	0.5 (-0.3 to 1.3)
Chest radiograph with new or progressive infiltrate	60/1005 (6.0)	48/1007 (4.8)	1.27 (0.76 to 2.12)	1.2 (-1.4 to 3.8)
New-onset purulent sputum	9/1005 (0.9)	3/1007 (0.3)	3.02 (0.54 to 16.91)	0.6 (-0.3 to 1.5)
Wound infection	14/1005 (1.4)	8/1007 (0.8)	1.76 (0.56 to 5.56)	0.6 (-0.6 to 1.8)
Deep-vein thrombosis or pulmonary embolism	12/1005 (1.2)	8/1007 (0.8)	1.51 (0.46 to 4.92)	0.4 (-0.7 to 1.5)
Death, myocardial infarction, pneumonia	89/1005 (8.9)	90/1007 (8.9)	0.99 (0.66, 1.48)	-0.1 (-3.4 to 3.2)
Death, myocardial infarction, pneumonia, thrombo-embolism, or stroke	103/1005 (10.2)	94/1007 (9.3)	1.11 (0.75 to 1.63)	0.9 (-2.5 to 4.3)
Returned to operating room	15/1005 (1.5)	18/1007 (1.8)	0.83 (0.34 to 2.06)	-0.3 (-1.8 to 1.2)
Transfer to intensive care unit	30/1005 (3.0)	29/1007 (2.9)	1.04 (0.53 to 2.05)	0.1 (-1.8 to 2.0)

# TRANSFUSIÓN DE SANGRE ALOGÉNICA

- La mejor transfusión es aquella que se realiza de forma **individualizada**, tras valorar las causas que motivan la decisión, los objetivos que desean conseguirse y todas las **posibles alternativas**, transfundiendo la **menor cantidad necesaria** de hemoderivados y **monitorizando su eficacia** sin olvidar **corregir las causa** de la anemia siempre que sea posible. VGI



- José A. Fernández et al (Tratado de medicina transfusional perioperatoria). (SEDAR) 2010.



# TRANSFUSIÓN DE SANGRE ALOGÉNICA EN EL ANCIANO

- **En el anciano con fractura de cadera encontramos frecuentemente un descenso de la reserva funcional y un aumento de la fragilidad, que ha de tomarse en cuenta a la hora de tomar la decisión de trasfundir en situaciones de anemia aguda, y no esperar a los signos de mala tolerancia; que una vez presentes pueden ser de difícil reversión.**



**J.A. Fernández et al. Tratado de medicina transfusional perioperatoria. SEDAR 2010**





# HIERRO ORAL: EVIDENCIA

- **No parece útil para el tratamiento de la anemia postoperatoria en cirugía ortopédica mayor.** Biesma DH Eur J Clin Invest 1995, Van Iperen CE Br J Surg 1998).

En diversos estudios prospectivos y randomizados, se llegó a la conclusión de que **no había diferencias con el uso de placebo y que no era efectiva para la corrección de la anemia postoperatoria a medio plazo.** (Mundy GM J Bone Joint Surg (Br)2004, Wheatherall M ANZ J Surg 2004, Martin J. Parker, J Bone Joint Surg (Br) 2010).

**No sería suficiente para reponer las pérdidas periquirúrgicas elevadas asociadas a la fractura de cadera** (Goodnough LT, Transfusion 2003).



# HIERRO ORAL: EVIDENCIA

**Recomendación IB del documento de consenso de los AWG de Iberoamérica sobre “Manejo de la anemia en el paciente quirúrgico y/o crítico” 2011:**

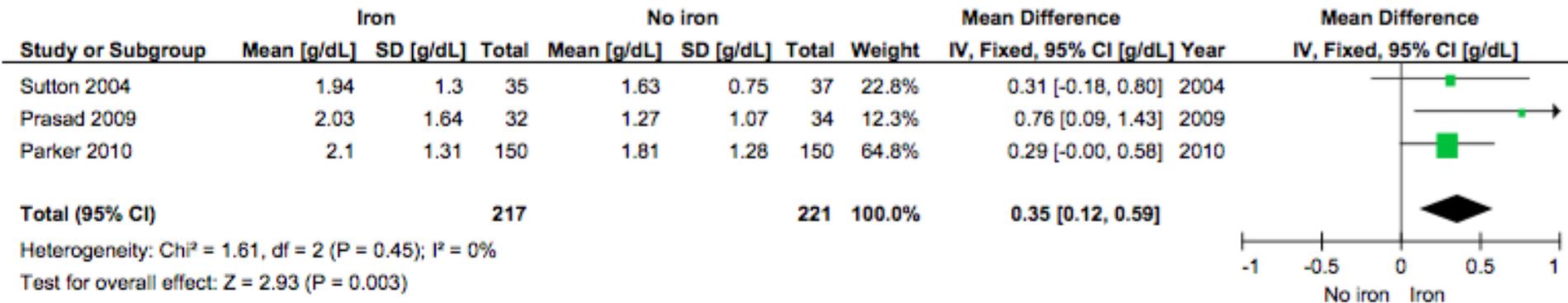
**“No recomendamos el hierro oral como tto de la anemia postoperatoria en pacientes sin anemia o ferropenia previas a la intervención”.**

(Basado en el DFH por el proceso inflamatorio)

En algunos estudios (Prasad N et al Injury 2009 Oct; 40 (10):1073-6), el tratamiento con hierro oral tras fractura de cadera **incrementó significativamente los valores de Hb en 4 semanas (0.76% más alto que el grupo control), por lo que recomiendan su uso (68 pacientes).**



# Systematic Review and Meta-Analysis: What Is the Evidence for Oral Iron Supplementation in Treating Anaemia in Elderly People?



- **Un amplio número de estudios observaciones no han demostrado eficacia en el aumento de la Hb.**
- **La ingesta oral de hierro eleva modestamente la Hb postoperatoria en paciente mayor.**
- **No es posible afirmar que su suplementación genere beneficios.**



# HIERRO ENDOVENOSO

- Tipos de hierro endovenoso disponibles:
- Dextran: Infufer
- Sucrosa: Venofer.
- Gluconato: Ferrlecit.
- Sacarosa: Cheltin.



# REACCIONES ADVERSAS:

- Hipersensibilidad: 8.7/por millon de dosis dextran, 2.6 para sucrosa y 3.3 para gluconato.
- Bradicardia.
- Hiper/Hipotensión
- Dolor de pecho
- Dolor abdominal.
- Náusea y vómitos.
- Cefalea.
- Fiebre.
- Prurito.
- Artralgias.

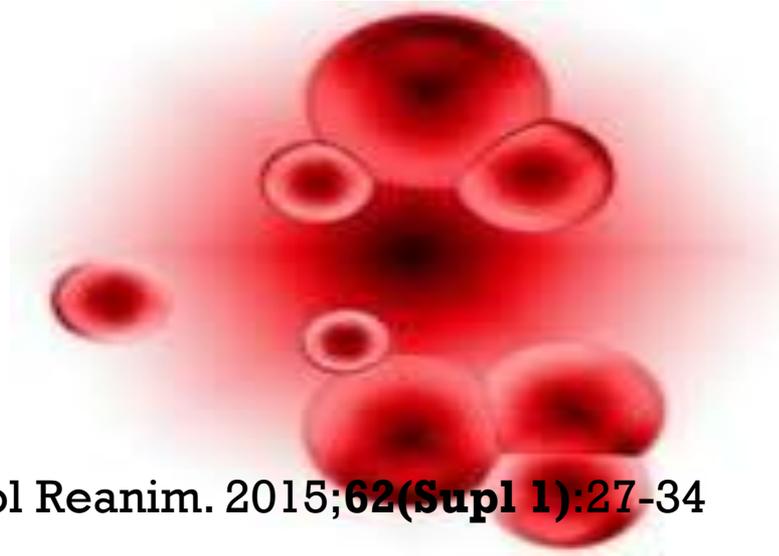
## **CONTRAINDICACIONES: IC**

- Sobrecarga férrica
- Episodios de bacteriemia o Infección crónica activa
- Afectación hepática grave



# HIERRO INTRAVENOSO: INDICACIONES

- Tiene en cuenta varios factores: (NATA 2008)
  - Poco tiempo antes de la cirugía
  - Anemia preoperatoria grave 2B
  - Uso de estimuladores de la eritropoyesis
  - Estado inflamatorio del paciente (DFH)
  - Sangrado perioperatorio estimado moderado



# HIERRO IV EN FRACTURAS DE CADERA

Seguridad y eficacia del hierro intravenoso en la anemia aguda por fractura trocantérea de cadera en el anciano

Cuenca Espiérrez, Jorge; García Erce, José Antonio; Martínez Martín, Ángel A; Manuel Solano, Víctor; Modrego Aranda, Francisco Javier

**Publicado en Med Clin (Barc). 2004;123:281-5. - vol.123 núm 08**

**Patients with pertrochanteric hip fracture may benefit from preoperative intravenous iron therapy : a pilot study**

**Jorge Cuenca, José A. García Erce, Manuel Muñoz, Mónica Izuel, Ángel A. Martínez and Antonio Herrera**

**Transfusion 2004; 44:1447-1452**

Role of parenteral iron in the management of anaemia in the elderly patient undergoing displaced subcapital hip fracture repair: preliminary data

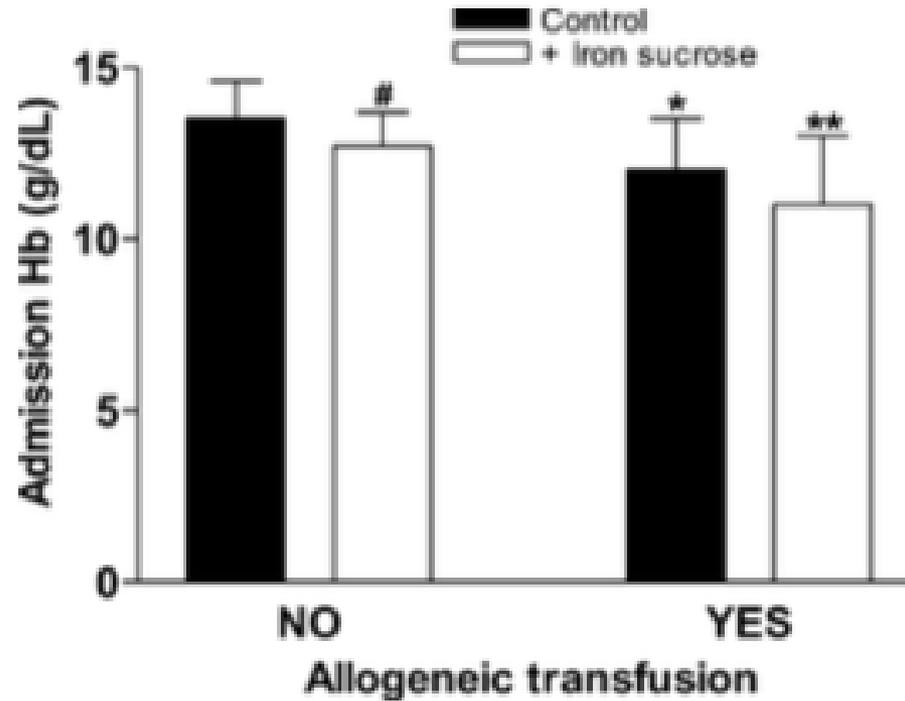
Jorge Cuenca, José Antonio García Erce, Angel A. Marrínez, Víctor M. Solano, Juan Molina, Manuel Muñoz

Arch Orthop Trauma Surg (2005) 125:342-347

**Role of perioperative intravenous iron therapy in elderly hip fracture patients: a single-center randomized controlled trial.**

**Serrano Trenas JA, Ugalde PF, Cabello LM, Chofles LC, Lázaro PS, Benítez PC**

**Transfusion 2011 Jan; 51(1):97-104**

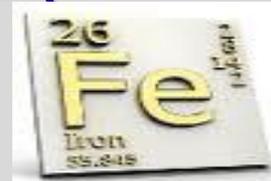


- Arch Orthop Trauma Surg (2005) 125: 342–347



# HIERRO INTRAVENOSO: CALIDAD DE LA EVIDENCIA

- **1. Reducción de TSA y de la morbilidad postoperatoria (infección postoperatoria). (Documento Sevilla). Recomendación C**
- **2. En cirugía ortopédica mayor , con anemias ferropénicas moderadas o graves, o si se dispone de poco tiempo sin posibilidad de demora qca. (Simposio 2007 (SEDAR, SEMICYUC, AEHH, SETS y SETH)**
- **3. Para los pacientes de cirugía ortopédica que se espera puedan desarrollar anemia postoperatoria grave (Perioperative anaemia management: consensus statement on the role of intravenous iron) (BJA en 2008, grado de recomendación 2B)**
- **4. NATA 2009: Nivel de evidencia moderado-bajo. (Cx fractura de cadera) .**
- **5. Documento de consenso de los AWG de Iberoamérica sobre el manejo de la anemia en el paciente qco 2011: Recomendación IC**
- **6. Rev Esp Anesthesiol Reanim. 2015. Cirugía ortopédica mayor , tratados con 600 mg i.v. postoperatorio, consiguen una reducción de la TSA del 46% hasta 84%.**



# Safety and efficacy of intravenous iron therapy in reducing requirement for allogeneic blood transfusion: systematic review and meta-analysis of randomised clinical trials



- Transfusion
- BMJ 2013;347:f4822

Infecciones



# HIERRO I.V.: PROPIEDADES Y FORMULACIONES

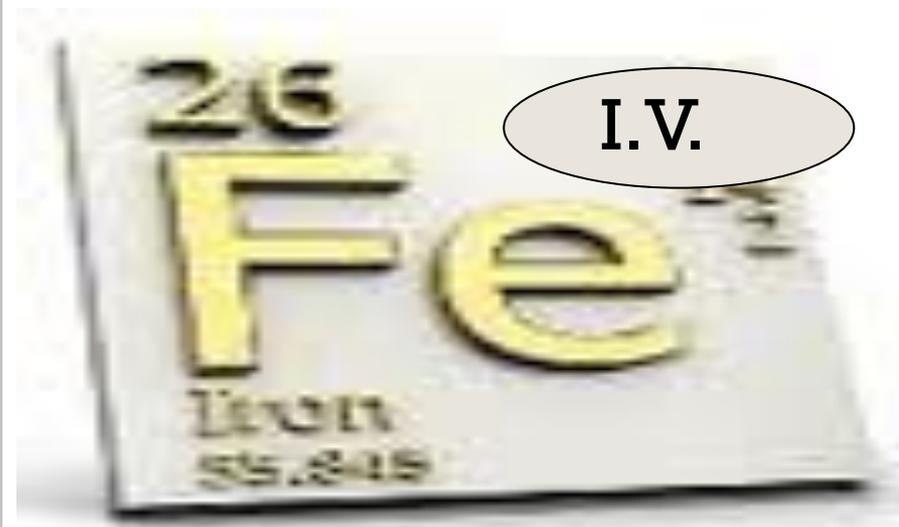
## ▪ **HIERRO SACAROSA:**

- Incremento de Hb: 1g/dl por cada 150-200 mg de hierro i.v.
- Incorporación de hierro a la MO en menos de 1h
- Efecto eritropoyético se manifiesta **a partir del 7°-10° día de tto. (AUMENTO DE Hb A LA SEMANA).**
- En determinados estudios se conseguía **disminuir la tasa de TSA, infecciones, a veces estancia media y mortalidad a los 30 días.**
- La dosis necesaria para corregir el déficit debe calcularse de forma **individualizada** en función del peso y concentración plasmática de Hb.
- No más de 600mg semanales en dosis de 100-200mg a días alternos. (Dosis prepureba).

**Más usadas:**

**HIERRO SACAROSA (más segura)**

**HIERRO CARBOXIMALTOSA**



# RHUEPO: EVIDENCIAS Y PROPIEDADES

- **1. Se puede utilizar para reducir la exposición a TSA en los pacientes de COT programada con anemia moderada (Hb 10-13g/dl), y con un riesgo de sangrado también moderado (única indicación aprobada en cirugía en la Unión Europea).(IA)( 1).**

No aprobado el uso en cirugía no electiva por la Unión Europea ni por la Agencia Española de Medicamentos.



- **2. También se utiliza en los programas de DPSA, sobre todo para cirugías muy sangrantes.(IA).**

■ **(1) Documento de consenso de los AWG de Iberoamérica sobre el manejo de la anemia en el paciente qco 2011**

■ **Rev Esp Anestesiología Reanim. 2013;60:263. e1-25.**

## ■ **PROPIEDADES:**

- **Aumento del recuento de reticulocitos al tercer día, y el equivalente a una unidad de sangre en 1 semana(1).**



## **RHUEPO COMBINADO CON HIERRO INTRAVENOSO) :**

**Parenteral iron and recombinant human erythropoietin therapy to stimulate erythropoiesis in patients undergoing repair of hip fracture. Goodnough. Hematology 1996,1:163-6**

**Perioperative stimulation of erythropoiesis with intravenous iron and erythropoietin reduces transfusion requirements in patients with hip fracture. A prospective observational study.**

**García-Erce JA, Cuenca J, Muñoz M et al. Vox Sanguinis 2005;89:235-43.**

**Análisis del impacto presupuestario de la implantación de medidas de ahorro de sangre en cirugía de urgencia.**

**Izuel-Rami M GM, Villar I, Rabanaque MJ Cuenca J, García Erce JA Med Clin (Barc).2007;128:7-11**

**Efficacy of preoperative recombinant human erythropoietin administration for reducing transfusion requirements in patients undergoing surgery for hip fracture repair. An observational cohort study. J.A. García-Erce, J. Cuenca, S. Hamman Alcober et al. Vox Sang**

**Aplicación de un protocolo de uso racional de hemoderivados en pacientes ancianos intervenidos de fractura de cadera** Tesis doctoral de Javier Sami Hamam Alcober. Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica del Hospital Universitario Miguel Servet. Leída en Abril de 2011.



# RHUEPO: DOSIS, EFECTOS ADVERSOS Y CONTRAINDICACIONES:

## DOSIS:

1-La única rHuEPO aprobada para el tratamiento de la anemia preoperatoria en COT y para autodonación es la **epoetina alfa**.

2-Se desconoce cuál es la dosis mínima eficaz para reducir la TSA en estos pacientes.

3-La dosis utilizada en estos estudios es de **40000UI sc semanal prequirúrgica** en una sola dosis (si Hb<13).

4. La utilización de rHuEPO en el tratamiento de la anemia de pacientes quirúrgicos **debe acompañarse de terapia coadyuvante con hierro**, preferiblemente por vía intravenosa. (IB). (1)

## EFECTOS ADVERSOS

1. **Aumento de fenómenos trombóticos (no confirmado)**

## CONTRAINDICACIONES:

HTA no controlada

IAM

ACV

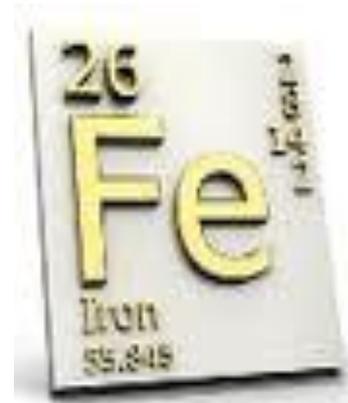
Angina inestable

Estenosis carotídea crítica...



# TRATAMIENTO COMBINADO DE HIERRO INTRAVENOSO MÁS RHUEPO: RESULTADOS Y COSTE EFECTIVIDAD

- **La base fisiopatológica para el uso tanto de Hierro i.v. como de EPO es clara.**
- Se conseguía **mayor ahorro de hemoderivados** que en los demás grupos (sin EPO) de tratamiento, **menos infecciones, menor estancia media y mortalidad.** Mayor nivel de Hb a los 7 y 30 días.
- **(Izuel y cols en 2007) El coste medio por paciente del grupo tratado fue significativamente superior al grupo control, por lo que no aconsejan aplicar sistemáticamente el protocolo descrito a todos los pacientes intervenidos de fx de cadera, sino seleccionar a los pacientes en los que se prevea una mejor respuesta.**
- **Hamam Alcober 2011: Los resultados podrían variar sustancialmente si:**
  - Disminuyesen los costes de los fármacos del PAS
  - Asunción de costes superiores
  - Aumento de la efectividad en reducir el riesgo transfusional
  - Demostración de beneficios adicionales



# Perioperative stimulation of erythropoiesis with intravenous iron and erythropoietin reduces transfusion requirements in patients with hip fracture. A prospective observational study

*Vox Sanguinis* (2005) 88, 235–243

- Un gran grupo de pacientes con fractura de cadera requieren tratamiento con transfusión para evitar anemia perioperatoria.
- El objetivo de este trabajo es evaluar los efectos de una dosis perioperatoria de hierro sacaras ev, sólo o en combinación con EPO, n la eritropoyesis, el metabolismo del hierro, necesidad de transfusión y mobimortalidad postoperatoria.



- 124 patients >65 años con cirugía por fractura de cadera osteoporótica.
- 83 pacientes fueron incluidos en el grupo de protocolo sanguíneo seguro: consiste en Transfusión restrictiva + Hierro ev + EPO.
- 41 pacientes placebo, no recibieron Epo ni hierro ( control)
- Pacientes operados bajo anestesia regional y procedimiento similar.

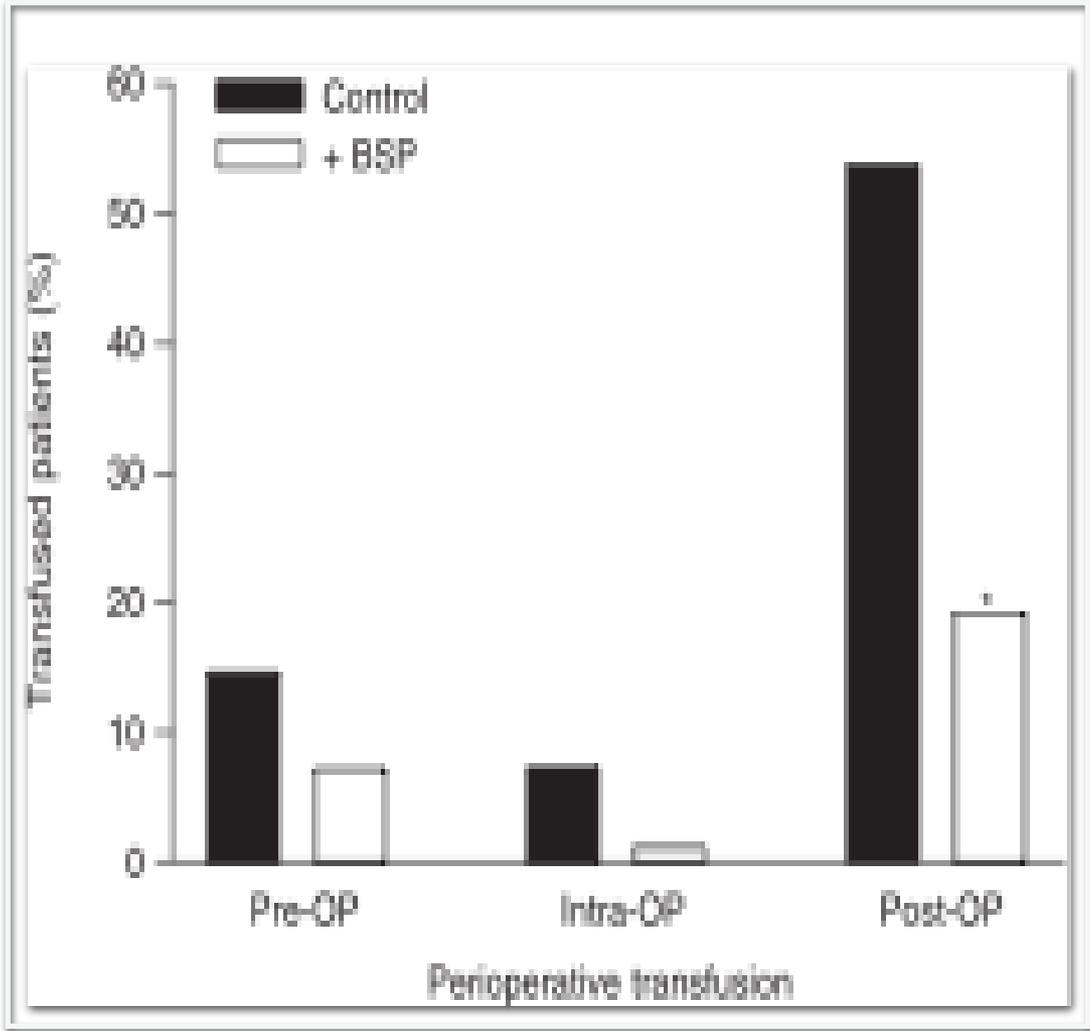


- En el postoperatorios todo fueron admitidos en recuperación por 4-6 horas, luego enviados a su sala.
- se manejaron con ATB, analgesia con metamizol+paracetamol, luego diclofenaco, realiza tromboprolaxis.
- se sentaron segundo día postoperatorio.
- Se procedía a estimar pérdidas de sangre y se definia situación.
- Se indicaba Tx si hb 8.0g/l, si era mal tolerada.
- Si Hb<9.0g/l si existia presencia de enfermedad cardiaca.
- Finalidad de llevar a Hb > 10.

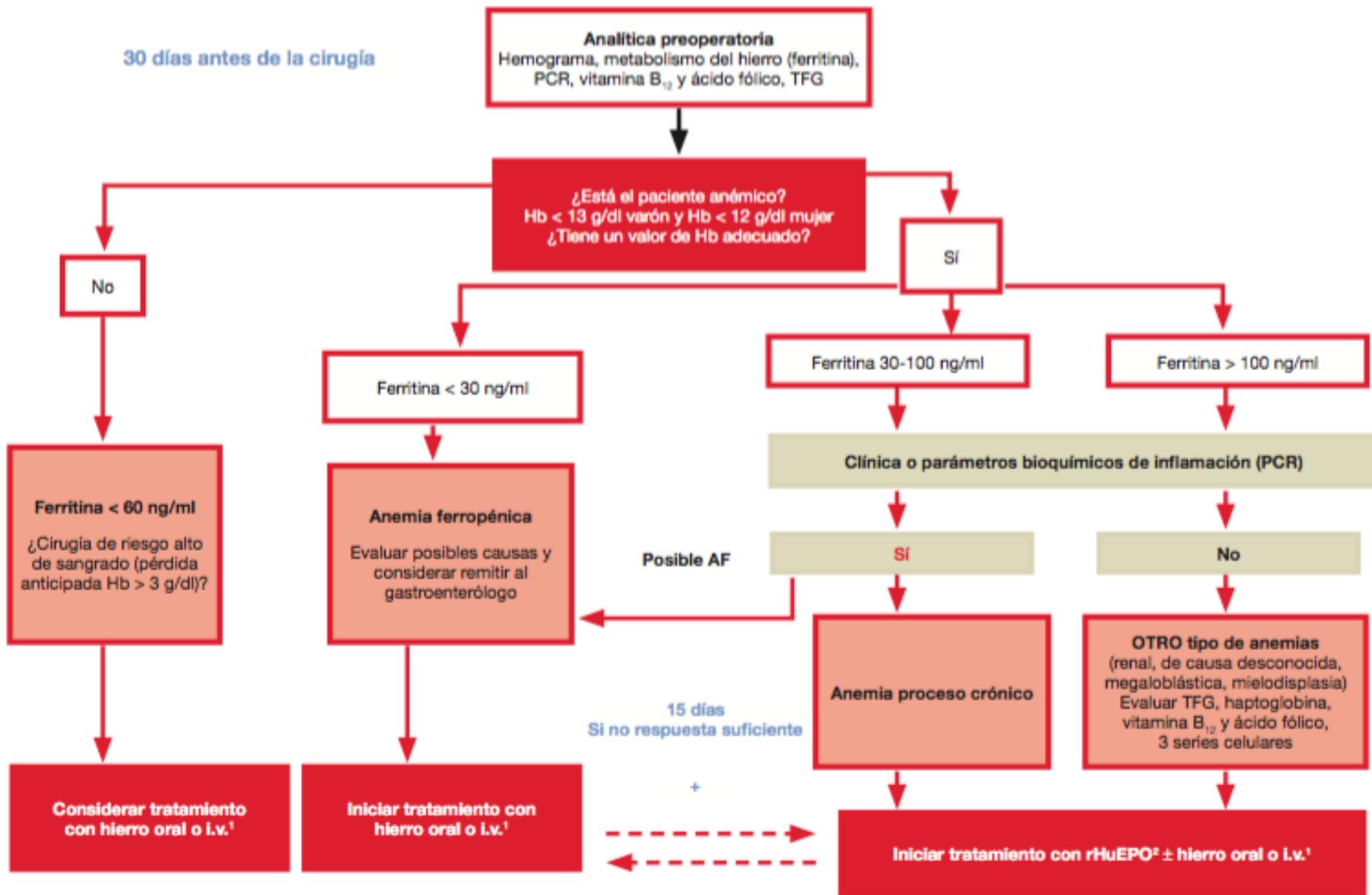


- Resultados:
- No se observó diferencias estadísticas en relación a las características de los pacientes.
- 49 pacientes recibieron el protocolo de ABT ( 7 antes de la cirugía, 4 durante, 5 antes y después y 33 después.)
- Transfusión preparatoria fue administrada en 70% de los pacientes grupo control y 24.1% en los tratados.
- Postoperatorio fue administrado 53.7% de los pacientes control y 19.3% de los pacientes tratados.





30 días antes de la cirugía



# CONCLUSIÓN

- El paciente frágil tiene alta prevalencia de anemia y es mas susceptible al stress, por la que la VGI sería la herramienta en toma de decisión a TSA.
- La suplementación con hierro ev es una terapia efectiva en aumentar los niveles de hemoglobina en pacientes con anemia por deficit de hierro.
- Los estudios muestran que su utilización ev es más rápido y mejor tolerada que la oral.
- Estudios han mostrado que disminuye las necesidades de transfusión y con esto sus complicaciones.
- Los efectos adversos son menores en comparación con el beneficios.
- Si bien es necesario estudios y revisiones con datos más consistentes, la balanza se inclina en todos a favor de su uso.

