

# “Efectividad del tratamiento de anemia en pacientes intervenidos quirúrgicamente por fractura de cadera”

Trabajo Fin de Máster: Introducción a la Investigación en  
Medicina

Autor: Fernando A. Chávez Dianderas.

Directora: Rosa Magallón Botaya

## INTRODUCCIÓN:

### *Epidemiología:*

La fractura de cadera, en los pacientes ancianos, es la causa más frecuente de ingreso en el hospital en los servicios de traumatología y ortopedia. Es una lesión de creciente importancia en el conjunto de la sociedad, tanto en términos económicos como sociales, que afecta directamente a los que la padecen e indirectamente a su estructura de apoyo.

El envejecimiento de la población es un fenómeno que, al igual que ocurre en nuestro país, se produce en los países de nuestro entorno. En España, la población de 65 años y más se ha incrementado considerablemente en los últimos años, pasando de un 14,92% en 1997 a un 16,62% en 2008.<sup>(8)</sup> A partir de los resultados del primer estudio multicéntrico de ámbito nacional diseñado para evaluar la incidencia y prevalencia de las fracturas de cadera en España en pacientes de 60 años o más<sup>(11)</sup>, se estima una prevalencia de 7,20 fracturas de cadera por fragilidad por 1.000 habitantes/año durante el 2003 y una incidencia mensual de  $0,60 \pm 0,04$  fracturas de cadera por 1.000 habitantes/año (intervalo de confianza del 95%: 0,51-0,69)<sup>(15)</sup>.

El mayor porcentaje de mujeres afectadas de fractura de cadera reflejado en el estudio nacional español (74% mujeres vs. 26% hombres) es consistente con otros estudios<sup>(17)</sup> siendo explicada por la mayor incidencia de osteoporosis y por el efecto de la edad. Los resultados de las tasas de incidencia de fracturas de cadera indican que incrementan exponencialmente con la edad (6% en 60-70 años hasta 48% en 80-90 años).

La diferencia de costes entre países fue menor para fractura de cadera (desde 8.346 euros en Italia hasta 9.907 euros en Francia), pero mayor para otras fracturas (desde 890 euros en España hasta 2.022 euros en Italia para las de muñeca; desde 1.167 euros en España hasta 3.268 euros en Italia para las de pelvis)<sup>(19)</sup>. Aunque la mayor parte de los costes son incurridos por las fracturas en personas mayores de 65 años, los costes directos e indirectos (pérdida de trabajo, etc.) son considerables entre las mujeres postmenopáusicas en activo.<sup>(15)</sup>

Los cambios en el hueso comportan una disminución de la resistencia del mismo y un incremento de la fragilidad ósea y de la susceptibilidad de la fractura. Las complicaciones clínicas asociadas con la fractura por fragilidad u osteoporótica incluyen incremento en la morbilidad (dolor, discapacidad física, peor calidad de vida, etc.), incremento en el riesgo de padecer nuevas fracturas (incluso en un corto período de tiempo) e incremento en la mortalidad. Todas estas complicaciones conllevan importantes trascendencias a nivel clínico, social y económico.<sup>(15)</sup> La osteoporosis es una enfermedad que afecta principalmente a las personas mayores, ya que a medida que envejecemos, la parte interna del hueso se vuelve porosa a causa de la pérdida de calcio. Desde el punto de vista epidemiológico, las fracturas de cadera son más comunes en mujeres que en hombres, porque éstas tienen menos masa ósea y a partir de la menopausia la pérdida de calcio es mayor, lo que incrementa el riesgo de fractura ante una caída o un golpe fuerte. La Organización Mundial de la Salud (OMS), en un informe realizado conjuntamente con la Fundación Internacional de Osteoporosis (FIO), afirma que "se espera que el número de fracturas de cadera debido a la osteoporosis se triplique en los próximos 50 años, pasando de 1,7 millones en 1990 hasta 6,3 millones en 2050".<sup>(8)</sup>

A pesar de que la transfusión sanguínea en pacientes con anemia post quirúrgica es una práctica comúnmente utilizada<sup>(2,3)</sup>, la selección de pacientes y bajo qué circunstancias deben recibir transfusiones sanguíneas continua siendo controvertida<sup>(12,1,2)</sup>.

Se ha demostrado una asociación entre el ingreso de pacientes mayores de 65 años para procedimientos médicos y quirúrgicos con la utilización de transfusiones sanguíneas<sup>(2)</sup>.

El nivel de hemoglobina post quirúrgica a partir del cual es necesaria realizar transfusiones sanguíneas es controvertido, especialmente en una población anciana<sup>(1)</sup>, pluripatológica, en la que predominan los factores de riesgo vascular.

Existe relación entre el grado de anemia previa con el estado general de los pacientes, especialmente en una población anciana, así como con el riesgo de caídas y fracturas trocántéricas. Se ha evidenciado asociación entre anemia al ingreso en pacientes con fractura de cadera y mayor estancia hospitalaria<sup>(12)</sup> así como mayor morbilidad, siendo ésta altamente prevalente en pacientes mayores de 65 años, sobre todo en mujeres post menopáusicas<sup>(13)</sup>.

Las fracturas de cadera son una causa frecuente de morbilidad en pacientes de edad avanzada y suelen precisar un elevado consumo de hemoderivados<sup>(1)</sup>. Aproximadamente el 60% de los pacientes afectados de fractura de cadera son transfundidos perioperatoriamente, oscilando entre el 4% y el 74%<sup>(22)</sup>.

Las fracturas trocántéricas y las subtrocántéricas provocan una disminución de los niveles de hematócrito y Hb significativamente mayor que las subcapitales, siendo las dos primeras las que más frecuentemente precisan transfusión sanguínea a las 48 horas del ingreso.

Sin embargo, los riesgos potenciales de las transfusiones sanguíneas y los costes para mantener un suministro adecuado de glóbulos rojos obligan a estudiar más acerca de las ventajas e indicaciones de éstas, así como buscar terapias alternativas a la transfusión.

Algunos estudios sugieren que niveles mayores de Hemoglobina postoperatoria podrían mejorar la recuperación funcional en estos pacientes<sup>(4)</sup>.

La fractura puede generar un grado de deterioro funcional e incapacidad crónica tanto en la capacidad para deambular como en la realización del resto de las actividades de la vida diaria, básicas (o de autocuidado) e instrumentales (de relación con el entorno) que se prolonga durante años después de haberse producido. Esta dependencia se asocia con un mayor riesgo, no sólo de mortalidad, sino también de no poder seguir viviendo de forma independiente en el domicilio previo o de reingreso hospitalario durante los dos años siguientes a la fractura entre otros efectos adversos<sup>(24)</sup>.

La mayoría de los ancianos que sufren una fractura de cadera tienen previamente una situación funcional bastante buena en lo referente a su capacidad para caminar. Las ABVD básicas constituyen el nivel más bajo de funcionamiento, son consideradas imprescindibles para vivir, por debajo de ellas solo quedan las funciones vegetativas (respiración, mantenimiento de la tensión arterial, excreción, etc). Miden los niveles más elementales de la función física y son esenciales para el autocuidado (comer, vestirse, desplazarse, asearse, bañarse y continencia de esfínteres). La alteración de estas funciones se produce de forma ordenada e inversa a la adquisición de las mismas en la infancia.

En el resto de las actividades de la vida diaria, la proporción de mayor o menor independencia reflejada en los estudios publicados viene más marcada por las

características de la muestra estudiada. Como regla general, a más edad se encuentra mayor frecuencia de discapacidad; así, en las personas mayores de 75 años la dependencia para actividades básicas es dos veces más común que entre las personas de 45-64 años, aumentando igualmente con la edad la dependencia para actividades instrumentales<sup>(24)</sup>.

La terapia eritroestimulante con hierro intravenoso u oral, es ampliamente utilizada en pacientes con anemia leve-moderada, siendo eficaz y segura en pacientes ancianos intervenidos quirúrgicamente por fractura de cadera<sup>(14)</sup>.

La administración de Hierro intravenoso asociado o no a eritropoyetina pre quirúrgico, disminuye la necesidad de transfusiones sanguíneas y podría mejorar la evolución del paciente<sup>(14,18)</sup>.

La hipótesis del ensayo FOCUS (Functional Outcomes in Cardiovascular Patients Undergoing Surgical Hip Fracture Repair) era que un umbral más alto de Hb para transfundir podía mejorar la recuperación funcional y reducir morbilidad<sup>(1)</sup>.

La transfusión sanguínea alogénica no está exenta de riesgos o efectos secundarios. Entre ellos, cada vez adquiere más importancia la inmunomodulación secundaria a la transfusión alogénica<sup>(22)</sup>.

*En resumen,* Las indicaciones de transfusiones post operatorias siguen siendo controvertidas, siendo mejoría funcional y la reducción de la morbilidad alguna de éstas. Sin embargo su utilización es común en la práctica clínica diaria en pacientes ancianos ingresados por procedimientos quirúrgicos como fractura de cadera. Debido al coste y riesgos de las transfusiones sanguíneas se han planteado alternativas de terapia eritroestimulante, como la terapia con Hierro IV o la eritropoyetina.

Existe poca evidencia sobre la repercusión de estas terapias sobre la calidad de vida.

A pesar de todo esto es necesario más estudios acerca de las indicaciones, ventajas y desventajas de la transfusión sanguínea frente a la terapia eritroestimulante con Hierro en una población pluripatológica con elevado riesgo de dependencia.

Ante la necesidad de disminuir el uso de hemoderivados y encontrar alternativas, que presenten ventajas sobre la morbilidad y la repercusión funcional de la anemia en pacientes con fractura de cadera, se realizó el presente estudio.

## **HIPOTESIS:**

**Hipótesis nula:** No hay diferencias en la efectividad entre la terapia eritroestimulante con Hierro y la transfusión sanguínea.

**Hipótesis alternativa:** La terapia eritroestimulante con Hierro es más efectiva que la transfusión sanguínea.

## **OBJETIVOS:**

### ***Objetivo Principal:***

1. Evaluar la efectividad de la terapia eritroestimulante con Hierro IV frente a la transfusión sanguínea e identificar las ventajas y desventajas de ambas terapias en cuanto al grado de dependencia según la opción terapéutica adoptada.

### ***Objetivos Secundarios:***

1. Identificar la mortalidad intrahospitalaria y extrahospitalaria durante el primer año tras la fractura de cadera así como los reingresos hospitalarios en ambos grupos.
2. Determinar las características sociodemográficas de ambos grupos terapéuticos.
3. Identificar las complicaciones, y comorbilidad.

### **MATERIALES Y MÉTODOS:**

*Diseño:* Estudio retrospectivo descriptivo

*Población:* Pacientes mayores de 65 años intervenidos quirúrgicamente por fractura de cadera que presenten anemia.

*Muestra:* Todos los pacientes mayores de 65 años con fractura de cadera ingresados en la unidad de Ortopediatria del Servicio de Geriatria del Hospital Real nuestra Señora de Gracia durante los años 2009 y 2010. Dichos pacientes fueron intervenidos quirúrgicamente en el Servicio de Traumatología del Hospital royo Villanova.

Se analizó la población general y se estratificó según la actitud terapéutica instaurada: 1)transfusión sanguínea asociada a Hierro endovenoso o 2)Hierro endovenoso únicamente. En ambos grupos se administró Eritropoyetina: 40000 UI previo a la intervención quirúrgica si presentaba niveles de Hb < 12g/dl. Se definió a los casos de anemia según los criterios de OMS: Hb <13 g/dl en hombres y <12 g/dl en mujeres.

Se identificaron las características sociodemográficas y la capacidad funcional según las actividades básicas de la vida diaria (ABVD) e instrumentadas (AIVD): (Edad, Sexo, Capacidad Funcional según I. de Barthel para ABVD y Lawton y Brody para AIVD).

Se analizó la mortalidad la año, presencia de enfermedades Cardiovasculares y Tipo de Fractura según la actitud terapéutica instaurada respecto a la anemia.

El grado de dependencia funcional fue determinado en cada grupo terapéutico, según el Índice de Barthel previo a la fractura, durante la hospitalización y en los controles tras el alta médica.

Se define con dependencia leve o independencia para Actividades básicas de la vida diaria (ABVD) a un I. de Barthel > 60 puntos.

Se identificaron 2 grupos terapéuticos según la actitud terapéutica adoptada frente a la anemia post quirúrgica: 1) Pacientes con tratamiento eritroestimulante con Hierro IV (Hierro-sacarosa) 3 dosis a días alternos y 2) Pacientes tratados con terapia eritroestimulante con Hierro IV y transfusión sanguínea asociada. Las indicaciones de transfusión sanguínea en este grupo fueron: Niveles de Hb < 8g/dl, desarrollo de signos y síntomas de anemia (dolor torácico de origen cardíaco, insuficiencia cardiaca congestiva o inestabilidad hemodinámica con mala respuesta a fluidoterapia. Se realizó seguimiento en consultas externas de geriatría a los 3, 6 y 12 meses posteriores a la fractura.

## **VARIABLES DE ESTUDIO.**

### *Sociodemográficas:*

- Sexo.
- Edad.
- Tipo de Fractura.
- Comorbilidad.

### *Tipo de tratamiento:*

1. Transfusión sanguínea.
2. Terapia eritroestimulante con Hierro Sacarosa IV.

### *Variables Resultado:*

- Niveles de Hemoglobina y mejora de la escala de Barthel.

### *Otras variables:*

- Presencia de enfermedades Cardiovasculares.
- Complicaciones: Infección Respiratoria, Delirium, Insuficiencia Cardíaca descompensada , Infarto agudo de miocardio, Trombocitopenia, Accidente cerebro vascular agudo isquémico, Insuficiencia Renal aguda o Insuficiencia Renal Crónica reagudizada, Diabetes Mellitus descompensada.

## **INSTRUMENTOS DE MEDIDA**

- Índice de Barthel.
- Escala de Lawton y Brody.

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO:**

- Se realizó el análisis estadístico con el paquete SPSS 15.0
- Se realizó el presente estudio descriptivo basada en una muestra de 224 pacientes estratificados según la terapia instaurada respecto a la anemia. Se estableció un nivel de significación estadística  $p < 0,05$ .
- Se realizaron test paramétricos para comprobar la relación estadística en una distribución normal. Se utilizó la prueba de Chi Cuadrado para variables cualitativas dicotómicas (Sexo, Tipo de terapia instaurada, Presencia de comorbilidad, etc.) y cualitativas categóricas (Grado de dependencia funcional, grado de anemia, etc.). Para variables cuantitativas y cualitativas (dicotómicas: la T de Student y cualitativa de más de 2 categorías: ANOVA).

## RESULTADOS:

Los pacientes ingresados en la unidad de Ortogeriatría del Servicio de Geriátría tras ser intervenidos por fractura de cadera que fueron 224 pacientes, de los cuales el 87,5% fueron mujeres. La edad media de la muestra fue de 85,3 años (Rango 68-100). El 75.9% presentaba dependencia leve o independencia para ABVD previo a la fractura de cadera. Las características basales fueron similares en ambos grupos (Tabla 1). Durante el estudio se perdieron 2 casos.

No se identificaron diferencia estadísticamente significativas entre los niveles de Hemoglobina media tanto al ingreso, postquirúrgico y al alta del servicio de Geriátría independientemente de la terapia instaurada. (Tabla 2)

La terapia adoptada no influyó sobre el grado de dependencia funcional ni sobre la recuperación de esta, siendo similar en ambos grupos tanto tras la intervención quirúrgica como al alta de la unidad de Ortogeriatría. (tabla 3). Tampoco se identificó un beneficio en la recuperación de AIVD al año obteniendo una puntuación de 3 en la escala de Lawton y Brody en ambos grupos.

Se identificó anemia postquirúrgica en el 93.3% de la población a estudio. Se realizó transfusión sanguínea + terapia eritroesimulante con Hierro endovenoso en el 45.5% y terapia eritroestimulante con Hierro endovenosos aislado en el 55,5%.

El 87,3% de los pacientes presentaba mas de un factor de riesgo vascular, transfundiéndose al 48% de estos pacientes ( $p<0,054$ ). Los pacientes transfundidos presentaron como principales comorbilidades: Insuficiencia cardíaca congestiva (ICC): 7,65%, Cardiopatía isquémica: 4,95%, Diabetes Mellitus (DM) :12,61%, Hipertensión arterial (HTA): 28,37% y Accidente cerebro vascular (ACV): 9%, sin significancia estadística respecto a pacientes no transfundidos (Tabla 5).

Se identificaron diversas complicaciones generales durante la estancia hospitalaria como insuficiencia cardíaca descompensada, infección respiratoria, infarto agudo de miocardio (IAM), trombocitopenia, ACV, Insuficiencia renal aguda, descompensación diabética y Delirium, siendo esta última, la principal complicación en el grupo transfundido: 14.6% ( $p=0,849$ ). (Tabla 4)

La mortalidad intrahospitalaria del grupo trasfundido fue 5,8% respecto a 3,5% en el grupo que recibió unidamente terapia eritroestimulante con Hierro endovenoso. ( $p=0,06$ ).

La estancia media fue mayor en al grupo de pacientes transfundidos: 26,59 días respecto a 23,25 en el grupo de Hierro IV ( $p<0,05$ ).

### Niveles de Hb:

	Transfusión	N	MEDIA
Hb Previa	SI	101	11,65
	NO	120	12,89
Hb Traumatología	SI	96	10,37
	NO	118	10,15
Hb Geriatria	SI	101	10,08
	NO	121	10,19

### Características Generales:

Tabla 2: CARACTERÍSTICAS GENERALES ESTRATIFICADAS		
	Transfusión +Hierro IV	Hierro IV
Pacientes	45,5%	54,5%
Edad	85,7	85,16
Sexo	85,1% (mujeres)	90,1% (mujeres)
I. Barthel previo > 60	76,2%	76,8%
I. Barthel post Qx > 60	2%	0,8%
Tipo de Fractura mas frecuente	Trocanterea 54,4%	Trocanterea 53%
Enfermedades Cardiovasculares	47,9%	52,1%

### Dependencia según I. de Barthel:

Tabla 3: DEPENDENCIA LEVE O INDEPENDENCIA: I. BARTHEL (> 60)			
	Previo	Post Quirúrgico	Alta HRNSG
Transfusión + Hierro IV	76,2%	2%	32%
Hierro IV	76,8%	0,8%	32,2%



## Complicaciones Generales:

Tabla 4: COMPLICACIONES GENERALES:			
Variable	Transfusión Sanguínea + Hierro IV	Hierro IV asilado	Valor P
Infección Respiratoria	24 (10,81%)	19 (8,55%)	0,130
Delirium	33 (14,86%)	41 (18,46%)	0,849
Insuficiencia Cardíaca	14 (6,3%)	9 (4%)	0,118
IAM	1(0,45%)	2 (0,9%)	0,676
Trombocitopenia	1(0,45%)	2 (0,9%)	0,676
ACV	2 (0,9%)	4 (1,8%)	0,552
Insuficiencia Renal	11 (4,95%)	10 (4,5%)	0,505
DM descompensada	11 (4,95%)	13 (5,85%)	0,951

## Comorbilidad:

Tabla 5: COMORBILIDAD			
Variable	Transfusión Sanguínea + Hierro IV	Hierro IV asilado	Valor P
Cardiopatía Isquémica	11 (4,95%)	10 (4,5%)	0,505
Insuficiencia Cardíaca	17 (7,65%)	14 (13,96%)	0,260
Diabetes Mellitus	28 (12,61%)	31 (13,96%)	0,724
Hipertensión arterial	63 (28,37%)	75 (33,7%)	0,952
ACV	20 (9%)	27 (12,16%)	0,648
EPOC	9(4%)	8 (3,6%)	0,521
Insuficiencia Renal	11 (4,95%)	9 (4%)	0,481

## DISCUSIÓN:

Realizamos un estudio descriptivo basado en una muestra de 224 pacientes mayores de 65 años con anemia que fueron intervenidos quirúrgicamente por una fractura de cadera. Se realizaron 2 intervenciones sobre el factor anemia, transfusión sanguínea o terapia eritroestimulante con Hierro endovenoso no encontrándose diferencias estadísticamente significativas respecto a las cifras de Hemoglobina que se mantuvieron alrededor de 10 g/dl tras la intervención.

Así mismo no se encontró evidencia de que una terapia con transfusión sanguínea fuera superior a la terapia eritroestimulante con Hierro IV, en cuanto a mejorar el estado de anemia de los pacientes, manteniéndose ambos grupos con anemia de grado leve, que era uno de los objetivos principales del presente estudio.

Se analizo a una población geriátrica pluripatológica cuya edad media se encontró alrededor de los 85 años, para la cual el adecuado tratamiento de la anemia tendría mas repercusión clínica que en aquellos pacientes jóvenes que son sometidos a procesos quirúrgicos similares.

Se tenía la hipótesis que niveles mayores de Hemoglobina que se consiguiera basado en la transfusión sanguínea influirían positivamente en el proceso de recuperación funcional al influir en esta, mediante una mayor tolerancia al esfuerzo, menor número de complicaciones y mayor participación en la terapia de rehabilitación. Sin embargo este hecho no fue comprobado al presentar similares niveles de dependencia funcional tras el periodo de rehabilitación, en ambos grupos de acción terapéutica.

A pesar de presentar ambos grupos terapéuticos características generales y comorbilidad semejante, fueron las enfermedades cardiovasculares las patologías mas prevalentes en estos, siendo la descompensación de estas una de las principales razones de adoptar la terapia con transfusión sanguínea. Si embargo la complicación mas frecuente fue la aparición de delirium, semejante en ambos grupos. Dicha complicación es muy frecuente en esta población en particular asociándose principalmente a procesos infecciosos agudos, descompensación de patologías crónicas, ingresos hospitalarios y estadios post quirúrgicos principalmente.

Se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la transfusión sanguínea y la estancia y mortalidad intrahospitalaria. Esta relación podría explicarse al ser esta población mas susceptible de presentar múltiples patologías, niveles inferiores de hemoglobina y mayor comorbilidad de predominio cardiovascular. Esto podría relacionarse con la mayor estancia hospitalaria y la mayor mortalidad intrahospitalaria de este grupo.

## **CONCLUSIONES:**

1. La terapia eritroestimulante con hierro intravenoso ha hecho innecesaria la transfusión en mas de la mitad de los pacientes, habiendo contribuido de esta manera a la adecuada política de ahorro de sangre.
- 2.- Los principales factores de riesgo vascular identificados fueron la HTA y DM, mientras que las principales complicaciones fueron anemia y delirium, sin encontrarse diferencia en ambos grupos terapéuticos.
- 3.- En nuestra muestra la administración de sangre asociado a Hierro endovenoso no redujo las complicaciones, mortalidad intrahospitalaria ni mejoro la recuperación funcional.

## BIBLIOGRAFÍA:

1. Jeffrey L. Carson, M.D., Michael L. Terrin, M.D., M.P.H., Helaine Noveck, M.P.H., David W. Sanders, M.D., Bernard R. Chaitman, M.D., George G. Rhoads, M.D., M.P.H., George Nemo, Ph.D., Karen Dragert, R.N., Lauren Beaupre, P.T., Ph.D., Kevin Hildebrand, M.D., William Macaulay, M.D., Courtland Lewis, M.D., Donald Richard Cook, B.M.Sc., M.D., Gwendolyn Dobbin, C.C.R.P., Khwaja J. Zakriya, M.D., Fred S. Apple, Ph.D., Rebecca A. Horney, B.A., and Jay Magaziner, Ph.D., M.S.Hyg., for the FOCUS Investigators\* Liberal or Restrictive Transfusion in High-Risk Patients after Hip Surgery. *NEJM* 365;26, december 29, 2011.
2. Anderson SA, Menis M, O'Connell K, Burwen DR Blood use by inpatient elderly population in the United States. *Transfusion*. 2007 Apr;47(4):582-92.
3. Menis M, Burwen DR, Holness L, Anderson SA. Blood use in the ambulatory setting among elderly in the United States. *Transfusion*. 2009 Jun;49(6):1186-94. Epub 2009 Feb 27.
4. Tetsuo Hagino Æ Satoshi Ochiai Æ Eiichi Sato Æ Shingo Maekawa Æ Masanori Wako Æ Hirotaka Haro. The relationship between anemia at admission and outcome in patients older than 60 years with hip fracture. *J Orthopaed Traumatol* (2009) 10:119–122.
5. Gruson KI, Aharonoff GB, Egol KA, Zuckerman JD, Koval KJ (2002) The relationship between admission hemoglobin level and outcome after hip fracture. *J Orthop Trauma* 16:39–44
6. Halm EA, Wang JJ, Boockvar K, Penrod J, Silberzweig SB, Magaziner J, Koval KJ, Siu AL (2004) The effect of perioperative anemia on clinical and functional outcomes in patients with hip fracture. *J Orthop Trauma* 18:369–374.
7. Lawrence VA, Silverstein JH, Cornell JE, Pederson T, Noveck H, Carson JL (2003) Higher Hb level is associated with better early functional recovery after hip fracture repair. *Transfusion* 43:1717–1722.
8. La Atención a la Fractura de Cadera en los Hospitales del SNS. Año 2010. Información y estadísticas Sanitarias 2010. Ministerio de sanidad y Política Social.
9. Nicolai B. Foss, Morten Tange Kristensen, Henrik Kehlet. Anaemia impedes functional mobility after hip fracture surgery. *Age and Ageing* 2008; 37: 173–178
10. Carson JL, Duff A, Berlin JA, Lawrence VA, Poses RM, Huber EC, O'Hara DA, Noveck H, Strom BL (1998) Perioperative blood transfusion and postoperative mortality. *JAMA* 279:199– 205.
11. Herrera A, Martínez AA, Ferrández L, Gil E, Moreno A. Epidemiology of osteoporotic hip fractures in Spain. *Int Orthop*. 2006;30(1):11-4.


12. Spahn, Donat R. M.D., F.R.C.A. Anemia and Patient Blood Management in Hip and Knee Surgery: A Systematic Review of the Literature. *Anesthesiology* 2010; 113:482–95
13. Zhao Chen, PhD, MPH, Cynthia A. Thomson, PhD, Mikel Aickin, PhD, J. Skye Nicholas, MS, David Van Wyck, MD, Cora E. Lewis, MD, Jane A. Cauley, Dr.PH#, Tamsen Bassford, MD, and Short list of Women's Health Initiation (WHI) Investigators. The Relationship Between Incidence of Fractures and Anemia in Older Multiethnic Women. *J Am Geriatr Soc.* 2010 December ; 58(12): 2337–2344.
14. Serrano-Trenas JA, Ugalde PF, Cabello LM, Chofles LC, Lázaro PS, Benítez PC. Role of perioperative intravenous iron therapy in elderly hip fracture patients: a single-center randomized controlled trial. *Transfusion.* 2011 Jan;51(1):97-104. doi: 10.1111/j.1537-2995.2010.
15. Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre Osteoporosis y Prevención de Fracturas por Fragilidad. Guía de Práctica Clínica sobre Osteoporosis y Prevención de Fracturas por Fragilidad. Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. Agència d'Informació, Avaluació i Qualitat en Salut (AIAQS) de Catalunya; 2010. Guías de Práctica Clínica en el SNS: AATRM No 2007/02.
16. Dharmarajan TS, Avula S, Norkus EP (2007) Anemia increases risk for falls in hospitalized older adults: an evaluation of falls in 362 hospitalized, ambulatory, long-term care, and community patients. *J Am Med Dir Assoc* 8:e9–e15.
17. Lofman O, Berglund K, Larsson L, Toss G. Changes in hip fracture epidemiology: redistribution between ages, genders and fracture types. *Osteoporos Int.* 2002;13(1):18-25.
18. Yang Y, Li H, Li B, Wang Y, Jiang S, Jiang L. Efficacy and safety of iron supplementation for the elderly patients undergoing hip or knee surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Surg Res.* 2011 Dec;171(2):e201-7. Epub 2011 Sep 15.
19. Susan E. Campbell, D. Gwyn Seymour, Willie R. Primrose For The ACMEPLUS PROJECT\* A systematic literature review of factors affecting outcome in older medical patients admitted to hospital. *Age and Ageing* 2004; 33: 110–115.
20. García-Erce JA, Cuenca J, Haman-Alcober S, Martínez AA, Herrera A, Muñoz M. Efficacy of preoperative recombinant human erythropoietin administration for reducing transfusion requirements in patients undergoing surgery for hip fracture repair. An observational cohort study. *Vox Sang.* 2009 Oct;97(3):260-7. Epub 2009 Jun 3.
21. Bertrán A, Muñoz M. Incidencia y riesgos de la anemia en cirugía ortopédica y

traumatológica. En: M. Muñoz (coord). Anemia, Transfusión y Cirugía".  
Málaga: SPICUM, 2002:49-64.

22. Cuenca J, Martínez AA, Panisello JJ, Herrera A, Sola A. Estudio de la evolución de la hemoglobina y el hematocrito según el tipo de fractura de cadera. Rev Ortop Traumatol 2002;1:54-57.
23. Parker MJ. Iron supplementation for anemia after hip fracture surgery: a randomized trial of 300 patients. J Bone Joint Surg Am. 2010 Feb;92(2)
24. Alarcón Alarcón T, González-Montalvo JJ. Fractura osteoporótica de cadera. Factores predictivos de recuperación funcional a corto y largo plazo. An Med Interna (Madrid) 2004; 21: 87-96:265-9.
25. Foss NB, Kristensen MT, Jensen PS, Palm H, Krasheninnikoff M, Kehlet H. The effects of liberal versus restrictive transfusion thresholds on ambulation after hip fracture surgery. Transfusion. 2009 Feb;49(2):227-34.

## ANEXOS

### 1. Índice de Barthel:



Etiqueta con los datos  
de filiación del paciente.

### INDICE DE BARTHEL

M = Médico planta  
 E = Enfermera planta  
 RF = Unidad Recuperación Funcional

Fecha:

	M	E	M	RF
Día				
Mes				
Año				

<b>ALIMENTACIÓN</b>				
INDEPENDIENTE. Capaz de usar cualquier instrumento, en tiempo razonable	10			
AYUDA. Para cortar, extender mantequilla, etc.	5			
DEPENDIENTE	0			
<b>BAÑO</b>				
INDEPENDIENTE. Se lava completo en baño o ducha. Entra y sale del baño. Puede realizarlo todo sin estar una persona presente.	5			
DEPENDIENTE	0			
<b>VESTIDO</b>				
INDEPENDIENTE. Se viste, se desnuda, se ajusta la ropa, ata zapatos.	10			
AYUDA. Necesita ayuda, menos la mitad de tareas las hace en tiempo razonable.	5			
DEPENDIENTE	0			
<b>ASEO PERSONAL</b>				
INDEPENDIENTE. Se lava la cara, las manos, dientes, se afeita, etc.	5			
DEPENDIENTE	0			
<b>DEPOSICIÓN</b>				
CONTINENTE. No incontinencia. Si precisa enemas o supositorios, se arregla por sí solo.	10			
INCONTINENTE OCASIONAL. Episodios ocasionales o necesita ayuda para usar enemas o supositorios.	5			
INCONTINENTE	0			
<b>MICCIÓN</b>				
CONTINENTE. No incontinencia. Si necesita sonda o colector, se lo maneja solo.	10			
INCONTINENTE OCASIONAL. Episodios ocasionales. Ayuda en la sonda.	5			
INCONTINENTE	0			
<b>USO DEL RETRETE</b>				
INDEPENDIENTE. Usa el retrete o cuña. Se sienta y se levanta sin ayuda (barras de apoyo). Se limpia, quita y pone la ropa sin ayuda.	10			
AYUDA. Ayuda para mantener el equilibrio, limpiarse o ponerse/quitar la ropa.	5			
DEPENDIENTE	0			
<b>TRASLADOS SILLÓN-CAMA</b>				
INDEPENDIENTE. No necesita ayuda. Si usa silla de ruedas, lo hace solo.	15			
MÍNIMA AYUDA. Necesita mínima ayuda o supervisión.	10			
GRAN AYUDA. Es capaz de sentarse, pero necesita mucha asistencia en el traslado.	5			
DEPENDIENTE	0			
<b>DEAMBULACIÓN</b>				
INDEPENDIENTE. Puede caminar independiente al menos 50 metros, aunque se ayuda de bastón, muletas o andador sin ruedas.	15			
AYUDA. Puede caminar al menos 50 metros pero necesita ayuda.	10			
INDEPENDIENTE CON SILLA DE RUEDAS. Propulsa su silla al menos 50 metros.	5			
DEPENDIENTE	0			
<b>ESCALONES</b>				
INDEPENDIENTE. Sube o baja escaleras sin ayuda, aunque use instrumentos de ayuda como muletas, bastones o se apoye en las barandillas.	10			
AYUDA. Necesita ayuda o supervisión.	5			
DEPENDIENTE	0			
<b>TOTAL</b>				

VALORACIÓN: 100 Independencia      > 65 Dependencia leve  
 45-60 Dependencia moderada      20-45 Dependencia severa  
 < 20 Dependencia total

