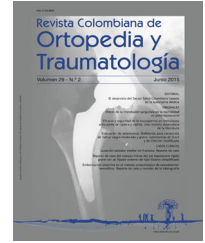




Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología

www.elsevier.es/rccot



ORIGINAL

Control de anemia y transfusión en el manejo perioperatorio de pacientes con fractura de cadera. Estudio de cohorte longitudinal



Marta Isabel Sanz Pérez^{a,*}, Ainhoa Guijarro Valtueña^a, Lucía Hormaechea Bolardo^b, Sara Del Valle Quintans^b, Ana Álvarez Bartolomé^b y Alejandra del Campo Mur^b

^a Departamento de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Hospital Universitario Puerta de Hierro, Majadahonda, España

^b Departamento de Anestesia y Reanimación, Hospital Puerta de Hierro, Majadahonda, España

Recibido el 5 de abril de 2019; aceptado el 4 de abril de 2021

Disponible en Internet el 7 de mayo de 2021

PALABRAS CLAVE

Fractura cadera;
Hemoglobina;
Transfusión;
Hierro intravenoso;
Anticoagulación;
Antiagregación

Resumen

Introducción: El objetivo del estudio es pormenorizar los factores asociados a fracturas de cadera, prestando especial atención a las necesidades de transfusión de hemoderivados y sus factores de riesgo, así como su modificación a través del tratamiento preoperatorio mediante la administración de hierro intravenoso.

Materiales y métodos: Estudio observacional prospectivo de 119 pacientes ingresados por fractura de cadera. Descripción detallada del protocolo para la optimización prequirúrgica de estos pacientes. Se recopilaron datos epidemiológicos, valores analíticos, así como datos acerca de la administración de hierro intravenoso y necesidad de transfusión.

Resultados: El 31,09% de los pacientes se encontraban antiagregados y el 21,85% estaban anticoagulados en el momento de la admisión. La hemoglobina media al ingreso fue de 12,5 g/dL. El 43,2% se transfundieron durante la estancia hospitalaria. En el análisis de los factores de riesgo para la transfusión demostramos estadísticamente que tanto la hemoglobina al ingreso ($p < 0.001$), como los diagnósticos previos de anemia crónica, hipertensión arterial e insuficiencia renal, tienen una relación con la necesidad de transfusión intrahospitalaria. Encontramos una relación estadísticamente significativa entre la administración de hierro y la cantidad de concentrados de hematíes trasfundidos ($p < 0.005$). Los requerimientos de transfusión sanguínea fueron mayores en las fracturas extracapsulares que en las intracapsulares ($p = 0,024$).

Discusión: Los pacientes con fractura de cadera presentan frecuentemente bajos niveles de hemoglobina al ingreso, así como comorbilidades y tratamientos que predisponen al desarrollo

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: marta.sanz.pe@gmail.com (M.I. Sanz Pérez).

de anemia perioperatoria. La optimización preoperatoria de estos pacientes mediante la administración de hierro intravenoso podría reducir las necesidades transfusionales.

Nivel de evidencia: II.

© 2021 Sociedad Colombiana de Ortopedia y Traumatología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Hip fracture;
Hemoglobin;
Transfusion;
Intravenous iron;
Anticoagulation;
Anti-aggregation

Control of anemia and transfusion in perioperative management of patients with hip fracture. A Cohort Study

Abstract

Background: Aim of the study is to describe the elements associated with hip fractures about needs for transfusion of blood products and their risk factors, as well as their modification through preoperative treatment through the administration of intravenous iron.

Material and methods: A Cohort study of 119 patients admitted for hip fracture was conducted. Detailed description of the protocol for the pre-surgical optimization of these patients, epidemiological data, analytical values, as well as data on intravenous iron administration and need for transfusion were collected.

Results: 31.09% of the patients were using platelet aggregation inhibitors and 21.85% were using anticoagulants at the time of admission. The mean hemoglobin on admission was 12.5 g / dl. 43.2% were transfused during the hospital stay. In the analysis of risk factors for transfusion, we statistically demonstrated that both hemoglobin on admission ($p < 0.001$), as well as previous diagnoses of chronic anemia, arterial hypertension, and renal failure, are related to the need for intra-hospital transfusion. We found a statistically significant relationship between iron administration and the amount of packed red blood cells transfused ($p < 0.005$). Blood transfusion requirements were higher in extra-capsular than in intra-capsular fractures ($p = 0.024$).

Discussion: Patients with hip fracture frequently present low hemoglobin levels upon admission, as well as comorbidities and treatments that predispose to the development of perioperative anemia. Preoperative optimization of these patients by administering intravenous iron could reduce transfusion requirements.

Evidence Level: II

© 2021 Sociedad Colombiana de Ortopedia y Traumatología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

La fractura de cadera supone una patología típica de pacientes ancianos, con una mayor incidencia en el grupo de edad de mayores de 75 años. En España, la edad media de los pacientes con fractura de cadera, según datos de 2008, es de 80 años, siendo este valor de 82 años en mujeres y 75 años en hombres¹.

Se estima que la incidencia de fractura de cadera en España es de 40.473 (30.030 en mujeres y 10.442 en varones), siendo la incidencia en el subgrupo de pacientes mayores de 75 años de 33.677². Según datos del Ministerio de Sanidad y Política Social, en 2008 ingresaron en los hospitales de los Servicios de Salud de toda España 47.308 pacientes con diagnóstico de fractura de cadera, en la proporción de 3 mujeres por cada varón. El 80,8% de los pacientes ingresados eran mayores de 75 años³.

La importancia de las fracturas de cadera radica en su relevancia clínica, social y económica. La tasa de mortalidad al año de las fracturas de cadera es de 1,289 por 100.000 habitantes (699 en mujeres y 590 en hombres),

siendo ésta de 1,155 en el subgrupo de pacientes mayores de 75 años². Además, tienen una importante morbilidad asociada, debido a que un elevado porcentaje de pacientes no recuperan la capacidad funcional previa a la fractura, precisando de cuidados especializados. En el año 2008 el coste global de los casos de hospitalización en el Sistema Nacional de Salud, como consecuencia de una fractura de cadera, fue de 395,7 millones de euros. Debido al esperable envejecimiento poblacional en los próximos años por las mejoras de las condiciones de vida y sanitarias, se estima un incremento global de la incidencia de fracturas de cadera desde 40.473 en 2010 hasta 57.176 en 2025, con el consiguiente incremento del gasto sanitario.

Los pacientes con fractura de cadera presentan anemia con mucha frecuencia. Hasta un 45% de ellos tienen valores de hemoglobina bajos al ingreso, y estos niveles pueden empeorar durante su estancia hospitalaria debido a la hidratación intravenosa y a la pérdida de sangre intraoperatoria⁴.

La transfusión de sangre alogénica es la estrategia más usada para restituir valores normales de hemoglobina en estos pacientes; en consecuencia, encontramos en la

literatura tasas de transfusión perioperatoria que oscilan entre el 4% y el 74%⁵. Sin embargo, esta práctica no está exenta de riesgos relacionados con la inmunomodulación y se ha demostrado una asociación con un aumento de las infecciones postoperatorias, por lo que en los últimos años se han buscado terapias alternativas⁶: como estrategias restrictivas de transfusión, tratamiento con hierro oral o intravenoso o la administración de eritropoyetina humana perioperatoriamente⁷.

El objetivo de nuestro estudio es pormenorizar los factores asociados a fracturas de cadera en nuestro hospital, prestando especial atención a las necesidades de transfusión de hemoderivados y sus factores de riesgo. Asimismo, estudiamos si estas tasas pueden verse modificadas a través del tratamiento preoperatorio mediante la administración de hierro intravenoso.

Material y métodos

Se ha realizado un estudio observacional prospectivo de los pacientes que ingresaron a través del Servicio de Urgencias en el Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda (Madrid), con el diagnóstico de fractura de cadera (intra o extracapsular), durante el periodo comprendido entre el 1 de Abril de 2016 y el 30 de Junio de 2016.

Todos los pacientes fueron incluidos dentro de la nueva *Guía clínica para el manejo perioperatorio de los pacientes ingresados con fractura de cadera*, guía consenso entre los Servicios de Anestesia, Cirugía Ortopédica y Traumatología, Medicina Interna y Geriátrica para optimizar a los pacientes de forma prequirúrgica y reducir el tiempo hasta la intervención, así como la estancia hospitalaria.

Siguiendo este protocolo, desde el Servicio de Urgencias y tras el diagnóstico, se solicitaba un preoperatorio completo que incluía: ECG, radiografía de tórax, y analítica (hemograma, coagulación y bioquímica con función renal). A las 24 horas del ingreso, una analítica de control era solicitada (nuevo hemograma, coagulación y bioquímica completa, con perfil férrico).

A los pacientes sin tratamiento anticoagulante basal, se les pautaba heparina a dosis profiláctica (20-40 UI/24 horas según peso, función renal y edad), iniciada al día siguiente de la admisión hospitalaria. A los pacientes en tratamiento con anticoagulantes orales anti-vitamina K (Sintrom®), se les administraba una dosis de vitamina K de 10 mg endovenosa al ingreso, suspendiéndose el tratamiento anticoagulante oral y sustituyéndolo por heparina subcutánea a dosis terapéuticas (ajustada según edad, peso y función renal, sin sobrepasar nunca 0,75 mg/kg/12 horas) que fue iniciada al día siguiente. En el caso de que el INR a las 24 horas se mantuviera por encima de 1,5, una nueva dosis de vitamina K era administrada. En el caso de pacientes en tratamiento con nuevos anticoagulantes orales, se suspendía el fármaco y se sustituía por heparina a dosis terapéuticas, iniciada al día siguiente del ingreso hospitalario, aplicándose el siguiente protocolo prequirúrgico: pacientes en tratamiento con fármacos anti-Xa (Rivaroxabán, Apixabán y Edoxabán) se retrasaba la cirugía 48 horas desde la suspensión del anticoagulante; en el caso de los fármacos anti-trombina (Dabigatrán), si el aclaramiento de creatinina era mayor de

50 ml/min, se retrasaba la cirugía 48 horas, mientras que si el aclaramiento de creatinina era menor de 30 ml/min, se retrasaba la cirugía 5 días.

En el caso de pacientes antiagregados con Adiro 100, el tratamiento se mantuvo sin modificaciones. Pacientes en tratamiento con Adiro 300, se sustituía por Adiro 100, no considerándose necesario retrasar la cirugía por esta causa. En el caso de pacientes antiagregados con Clopidogrel (Plavix®), éste se cambiaba por Adiro 100 si no existía contraindicación, y se programaba para intervención quirúrgica al 5º día desde la suspensión del fármaco. Si los pacientes estaban doblemente antiagregados, se suspendía el Plavix, manteniéndose el tratamiento con Adiro 100, excepto en el caso de pacientes con alto riesgo trombótico (menos de 3 meses desde SCA, IAM, ACVA, stent carotídeo, stent convencional o by pass coronario; o menos de 12 meses desde implantación de stent liberador de fármaco activo), en cuyo caso de mantenían ambos tratamientos y se programaba para cirugía bajo anestesia general, reservando componentes plaquetarios por si se precisaran durante la intervención quirúrgica. En el caso de pacientes en tratamiento con otros antiagregantes menos frecuentes, se aplicaba el siguiente protocolo: paciente en tratamiento con Triflusal (Disgren®) no se contraindicaba cirugía precoz bajo anestesia neuroaxial si la dosis máxima era menor de 300 mg; en el caso de tratamiento con Ticlopidina/Preasugrel, se retiraba y se sustituía por Adiro 100, retrasándose la cirugía 7 días desde la suspensión del fármaco; mientras que pacientes en tratamiento con Ticagrelor, se retrasaba la cirugía 3-5 días; en el caso de tratamiento combinado con Dipiridamol + AAS, se retrasaba la cirugía 24 horas desde la suspensión del tratamiento.

Los pacientes que ingresaban anémicos o con depósitos de hierro por debajo de los límites de la normalidad, se les administraba hierro intravenoso para optimizar y disminuir la necesidad de transfusión de hemoderivados. En el caso de fracturas pertrocantéreas, se administraba una dosis de 1 g de hierro carboximaltosa el primer día de ingreso en planta si la hemoglobina era menor de 12 g/dl o si la saturación de transferrina era menor del 20%, sin sobrepasar 15 mg/kg. En el caso de fracturas subcapitales se administraba hierro sacarosa 200 mg cada 48 horas hasta completar 3 dosis durante el ingreso si la hemoglobina era menor de 12 g/dl o si la saturación de transferrina era menor del 20%. A pesar de ello, aquellos pacientes con niveles de hemoglobina entre 8 y 9 g/dl prequirúrgico, se les transfundía un concentrado de hematíes, mientras que si eran menores de 8 g/dl se les transfundían dos concentrados de hematíes.

En función del tipo de fractura de cadera, se utilizaron diferentes técnicas quirúrgicas y tipos de implante. En el caso de fracturas subcapitales Garden III-IV, se implantaba una prótesis modular cementada por vía de abordaje antero-lateral en pacientes ancianos o una prótesis total de cadera en pacientes jóvenes, mientras que en el caso de fracturas Garden tipo I-II, se realizaba una osteosíntesis con 3 tornillos canulados de 7,3 mm. Para el tratamiento de las fracturas extracapsulares, se realizaba una osteosíntesis mediante un clavo corto endomedular proximal de fémur sin fresado o un clavo largo endomedular de fémur fresado, según la fractura fuera pertrocantérea o subtrocantérea. En el caso de fracturas basicervicales, la osteosíntesis se realizó mediante un tornillo placa deslizante (TPC).

Tabla 1 Distribución de las comorbilidades según el tipo de fractura de cadera

	HTA	DM	IRC	Cardiopatía isquémica/ICC	FA	EPOC/ asma	ACVA	Anemia crónica	Deterioro cognitivo
Fractura subcapital	72,41%	18,97%	27,59%	31,03%	29,31%	10,34%	22,41%	37,93%	43,1%
Fractura pertrocantérea	77,78%	26,66%	20%	20%	11,11%	13,33%	26,67%	46,67%	42,22%
Fractura subtrocantérea	75%	25%	12,50%	31,25%	18,75%	25%	25%	25%	31,25%
Total de pacientes con fractura	74,79%	22,69%	22,69%	26,89%	21,01%	13,45%	24,37%	39,50%	41,18%

Las variables analizadas fueron la edad, el sexo, el tipo de fractura, la procedencia del paciente (domicilio o residencia), el ASA, las comorbilidades (HTA, DM, IRC, cardiopatía isquémica/ICC, FA, EPOC/asma, ACV, anemia crónica y deterioro cognitivo), el tratamiento antiagregante o anticoagulante, las fechas de ingreso, visita pre-anestésica, intervención y alta hospitalaria, el tipo de cirugía y anestesia realizadas, la utilización de drenajes, la hemoglobina al ingreso, a las 24 y 48 horas, a las 24 y 48 h de la intervención, y al alta hospitalaria, la saturación de transferrina, la creatinina al ingreso, a las 24 horas, postquirúrgica y al alta, el INR al ingreso, a las 24 y 48 horas, la administración de vitamina K, la necesidad de transfusión, número de concentrados, momento de transfusión y umbral transfusional, la administración de hierro endovenoso, tipo, momento y dosis administrada. Se valoró la aparición de complicaciones durante el ingreso hospitalario (anemia, infecciones, FA de nueva aparición, ICC, infección respiratoria, insuficiencia renal o coagulopatía) y la mortalidad.

Se llevó a cabo un análisis descriptivo de las variables categóricas mediante frecuencias absolutas y relativas, y de las variables numéricas mediante la mediana y percentiles 25 y 75. Se realizó un análisis univariante mediante la prueba U Mann-Whitney para contrastar variables numéricas y mediante la prueba de Chi-cuadrado o estadístico exacto de Fisher para el contraste de hipótesis de variables categóricas. Se consideró el nivel de significación estadística cuando la p resultante del contraste de hipótesis era inferior a 0,05.

La presente investigación no ha recibido ninguna beca específica de agencias de los sectores público, comercial, o sin ánimo de lucro.

Resultados

Durante el periodo comprendido entre los meses de Abril a Junio de 2016, ingresaron 119 pacientes con fractura de cadera, de los cuales un 37,8% eran varones y un 62,18% mujeres (45 hombres y 74 mujeres). La edad media fue de 88,30 años (DE 9 años). Respecto a la distribución según el tipo de fractura de cadera: un 48,74% presentaron una fractura subcapital, un 37,82% fractura pertrocantérea y un 13,45% fractura subtrocantérea.

La distribución de las comorbilidades según el tipo de fractura de cadera, quedan reflejadas en la [tabla 1](#).

Con respecto al tratamiento quirúrgico realizado en función del tipo de fractura de cadera, el 84,74% de las fracturas

subcapitales fueron tratadas mediante prótesis modular, el 5,08% mediante prótesis total y el 10,17% mediante tornillos canulados. El 88,88% de las fracturas pertrocantéreas fueron tratadas mediante clavo corto endomedular, el 6,66% se trataron mediante clavo largo, el 4,44% se trataron mediante osteosíntesis con TPC. El 57,14% de las fracturas subtrocantéreas fueron tratadas mediante clavo endomedular largo fresado y el 42,85% mediante clavo endomedular corto.

Un 31,09% de los pacientes se encontraban antiagregados al ingreso (un 26,05% con Adiro 100, un 1,68% con Adiro 300 y un 3,36% con Clopidogrel), mientras que un 21,85% estaban anticoagulados (un 20,17% con Sintrom y un 1,68% con nuevos anticoagulantes). De los pacientes anticoagulados al ingreso, un 80% recibieron una dosis única de vitamina K, mientras que un 12% de los pacientes precisaron de una segunda dosis, según los criterios del protocolo.

La hemoglobina media al ingreso fue de 12,5 g/dl, siendo la hemoglobina media a las 24 horas de 11,67 g/dl, a las 48 horas de 11,2 g/dl, la postquirúrgica de 10,18 g/dl y la hemoglobina al alta de 10,3 g/dl. El porcentaje de pacientes transfundidos durante el ingreso hospitalario fue del 43,2%, con la siguiente distribución: a un 11% se le transfundió un concentrado de hematíes; a un 25,4% dos concentrados; a un 1,69% tres y a un 5,08% cuatro. Respecto al momento de la transfusión, el 9,8% se transfundieron de forma preoperatoria, el 2% intraoperatoria, el 74,5% postoperatoriamente y el 13,7% fueron transfundidos en diferentes momentos del ingreso hospitalario.

Realizamos un análisis para evaluar si la hemoglobina al ingreso influía en la necesidad de transfusión, encontrando una relación estadísticamente significativa ($p < 0,001$), con una media (DE) de hemoglobina al ingreso entre los que no se transfundieron de 13,4 g/dl (1,6) y de 11,4 g/dl (1,6) entre los que recibieron alguna transfusión. Sin embargo, no se pudo establecer un valor de hemoglobina a partir del cual se pudieran predecir unos requerimientos de transfusión de más de dos concentrados de hematíes durante el ingreso hospitalario ([fig. 1](#)).

Evaluamos si los pacientes que precisaron un mayor número de transfusiones sanguíneas presentaban más comorbilidades al ingreso. Encontramos una relación estadísticamente significativa con la HTA, la insuficiencia renal y la anemia crónica.

Posteriormente analizamos los requerimientos de transfusión sanguínea en función del tipo de fractura de cadera, concluyendo que las fracturas extracapsulares se transfunden más que las intracapsulares (53,33% frente al 32,76% respectivamente; $p = 0,024$).

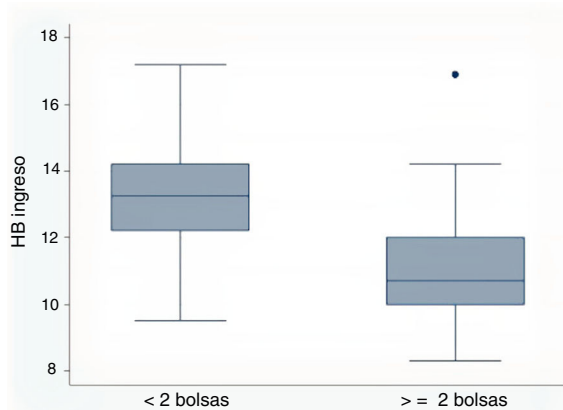


Figura 1 Relación entre la hemoglobina (HB) al ingreso y los requerimientos de transfusión de concentrados de hematíes durante el ingreso hospitalario.

El 73,94% de los pacientes ingresados cumplían los requisitos del protocolo hospitalario para ser considerados anémicos o con bajos depósitos de hierro al ingreso (en un 38,65% de los casos la hemoglobina era menor de 12 g/dl y en el 58,82% de los casos la saturación de transferrina era menor del 20%). De estos, un 51,13% de los pacientes fueron tratados con hierro intravenoso.

Evaluamos si la administración de hierro prequirúrgico reducía la necesidad de transfusión. El 29,4% de los pacientes que no cumplían criterios para ser tratados con hierro intravenoso según el protocolo hospitalario, precisaron transfusión sanguínea. El 54,7% de los pacientes a los que se les administró hierro antes de la cirugía por cumplir criterios, requirieron también transfusión sanguínea ($p=0,009$). Para evaluar el efecto de la administración de hierro intravenoso en la necesidad de transfusión, teniendo en cuenta la hemoglobina al ingreso, se ha realizado una regresión logística con estas dos variables. Al ajustar los valores según la hemoglobina al ingreso, no se encuentra relación estadísticamente significativa entre la administración de hierro intravenoso de forma prequirúrgica y la necesidad de transfusión ($p=0,494$). Sin embargo, sí encontramos relación estadísticamente significativa entre la administración de hierro y la cantidad de concentrados de hematíes trasfundidos.

Realizamos un análisis para valorar si la administración de hierro intravenoso durante el ingreso reducía la estancia hospitalaria. Entre los pacientes a los que no se les administra hierro, su mediana de estancia es de 9 días (P25-P75: 7-13), mientras que la de los pacientes a los que se les administra hierro, su mediana de estancia son 10 días (9-13), ($p=0,048$).

La estancia media de ingreso hospitalario fue de 10 días (mínimo 3 días y máximo 22 días). El tiempo medio de demora hasta la intervención quirúrgica (días transcurridos entre el ingreso hospitalario y la cirugía) fue de 4 días. No encontramos diferencias en el tiempo medio de demora quirúrgica entre los pacientes que se transfundieron y los que no. Analizamos si en los pacientes intervenidos precozmente (tiempo transcurrido entre ingreso e intervención ≤ 48 horas), la tasa de transfusión se reducía, encontrando un porcentaje de transfusión del 41% en los pacientes

intervenidos en ≤ 48 horas frente al 44% en los pacientes con una demora quirúrgica de ≥ 48 horas ($p=0,778$).

Respecto a las complicaciones durante el ingreso hospitalario, un 65,79% de los pacientes desarrollaron anemia, un 2,59% de los pacientes desarrollaron una FA de nueva aparición, un 3,45% desarrollaron ICC, un 1,72% de los pacientes sufrieron una infección respiratoria, un 13,91% de los pacientes desarrollaron insuficiencia renal y un 3,48% de los pacientes desarrollaron una coagulopatía.

La mortalidad intrahospitalaria fue de un 3,36% (4 pacientes: dos fracturas subcapitales y dos pertrocantéreas). La mortalidad en el primer mes tras el alta hospitalaria fue del 2,6% (3 pacientes: dos fracturas subcapitales y una pertrocantérea).

Discusión

La fractura de cadera es una patología muy frecuente en nuestra sociedad actualmente, debido en gran medida al envejecimiento de la población. La incidencia en España en mayores de 75 años se estima en 33.677 personas. Estos pacientes presentan una importante comorbilidad asociada, debido a la alta tasa de enfermedades concomitantes en este tipo de pacientes. Hasta un 45% de ellos presenta anemia al ingreso que suele empeorar tras la cirugía⁴. Dados estos datos no es de extrañar que se publiquen tasas en la literatura de transfusión perioperatoria que alcanzan el 74% en algunas series.

En nuestro estudio incluimos 119 fracturas de cadera con una media de edad de 88,5 años. El 39,5% de ellos presentaba anemia en el momento del ingreso. En el análisis de los factores de riesgo para la transfusión demostramos estadísticamente que tanto la hemoglobina al ingreso ($p<0,001$), como los diagnósticos previos de anemia crónica, hipertensión arterial e insuficiencia renal, tienen una relación con la trasfusión durante el ingreso hospitalario por fractura de cadera ($p<0,005$). Asimismo, encontramos estadísticamente significativa la mayor tasa de transfusión que presentan las fracturas extracapsulares frente a las intracapsulares.

Dado que ni los antecedentes personales, ni el tipo de fractura son factores de riesgo modificables una vez acaecida la fractura, pensamos en mejorar los niveles de hemoglobina y las reservas tisulares de hierro como estrategia para disminuir el número de transfusiones requeridas, puesto que esta práctica, aunque muy extendida, presenta riesgos relacionados con la inmunomodulación y ha demostrado asociación con un aumento de las infecciones postoperatorias.

La terapia con hierro oral no se ha demostrado efectiva en algunos estudios, puesto que el déficit de hierro en estos pacientes puede ser funcional, debido a la cirugía, y, por tanto, la absorción intestinal de hierro se encuentra inhibida⁸. La eritropoyetina, aunque efectiva, tiene efectos secundarios como hipertensión y aparición de eventos trombóticos, por lo que se suele restringir su uso en pacientes con comorbilidades. La administración de hierro sacarosa intravenoso aislado o asociado a EPO se ha demostrado efectiva para disminuir la tasa de trasfusión, la infección hospitalaria, la estancia media y la morbilidad postoperatoria⁹ con un perfil de seguridad bueno. Por todo ello, escogimos preparados de hierro intravenoso.

Optamos por el tratamiento con hierro sacarosa para los pacientes con fracturas intracapsulares que cumplieren criterios de administración según protocolo. Utilizamos hierro carboximaltosa, que ha demostrado corregir de forma más rápida los niveles de hemoglobina y ferritina frente a otros preparados de hierro intravenoso¹⁰ con el mismo perfil de seguridad en otras patologías¹¹, para los pacientes con fracturas extracapsulares que cumplieren criterios de administración según protocolo¹².

Se hizo esta distinción en el tratamiento dada la escasa disponibilidad de hierro carboximaltosa en nuestro ámbito hospitalario, en parte por la diferencia de coste con respecto al preparado de hierro sacarosa. Se decidió tratar a las fracturas extracapsulares por el mayor riesgo de transfusión intrahospitalaria que presentan estos pacientes ($p=0,024$). Esta distinción en el tratamiento puede ser origen de un factor de confusión en el análisis estadístico de este estudio, que podría solventarse en un futuro con la realización de un estudio comparativo de tratamiento con hierro carboximaltosa frente a hierro sacarosa, además de un estudio de coste efectividad, para valorar si el coste excesivo del hierro carboximaltosa puede verse superado por el coste de una transfusión de sangre alogénica.

En el análisis de resultados se observó que, si bien no se reduce la tasa de transfusión con estos tratamientos, sí se reduce el número de concentrados transfundidos.

No se pudo analizar el efecto de estos tratamientos en la mortalidad porque la tasa de mortalidad fue muy reducida (4 pacientes) y se consideró que los datos no podían alcanzar significación estadística.

Los datos del estudio ponen de manifiesto que el tratamiento con preparados de hierro preoperatorio puede ser el camino a seguir para reducir la tasa de transfusiones en pacientes con fractura de cadera que requieren cirugía. Sin embargo, tiene la limitación principal de que se trata de un estudio observacional y por tanto, necesita de estudios aleatorizados prospectivos para afianzar esta teoría.

Los pacientes con fractura de cadera presentan frecuentemente bajos niveles de hemoglobina al ingreso, así como comorbilidades y tratamientos que predisponen al desarrollo de anemia perioperatoria. La optimización preoperatoria de estos pacientes mediante la administración de hierro intravenoso podría reducir las necesidades transfusionales.

Fuente de financiación

La presente investigación no ha recibido ninguna beca específica de agencias de los sectores público, comercial, o sin ánimo de lucro.

Conflicto de Intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

Los autores agradecen la colaboración de Esther Montero, del Servicio de Medicina Interna del Hospital Universitario

Puerta de Hierro, y de Cristina Bermejo, del Servicio de Geriátrica del Hospital Universitario Puerta de Hierro, por su participación en el manejo clínico de estos pacientes durante su ingreso hospitalario. Así mismo, los autores agradecen el apoyo de Jesús Campo Loarte, Jefe de Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica del Hospital Universitario Puerta de Hierro, para la realización de este proyecto.

Bibliografía

1. Ministerio de Sanidad, Política Social. Instituto de Información Sanitaria. En: Estadísticas comentadas: la atención a la fractura de cadera en los Hospitales del Servicio Nacional de salud. Madrid: Ministerio de Sanidad y Política Social,. <http://www.msps.es/estadEstudios/estadisticas/docs/Estadisticas.comentadas.01.pdf>; 2010.
2. Svedbom A, Hernlund E, Ivergård M, Compston J, Cooper C, Stenmark J, McCloskey EV, Jönsson B, Kanis JA. Osteoporosis in the European Union: a compendium of country-specific reports. EU review panel of the IOF. Arch Osteoporos. 2013;8(1-2):137.
3. González López-Valcárcel B, Sosa Henríquez M. Estimate of the 10-year risk of osteoporotic fractures in the Spanish population. Med Clin (Barc). 2013;140:104-9.
4. Rowlands M, Forward D, Sahota O, Moppett K. The effect of intravenous iron on postoperative transfusion requirements in hip fracture patients: study protocol for a randomized controlled trial. Trials. 2013;14:288.
5. Cuenca J, García JA, Manríquez AA, Solano VM, Modrego FJ. Seguridad y eficacia del hierro intravenoso en la anemia aguda por fractura trocantérea de cadera en el anciano. Med Clin (Barc). 2004;123:281-5.
6. Hill GE, Frawley WH, Griffith KE, Forestner JE, Minel JP. Allogenic blood transfusion increases the risk of postoperative bacterial infection: a meta-analysis. J. Trauma. 2003;54:908-11.
7. Izuel-Rami M, Cuenca J, García-Erce JA, Gomez Barrera M, Carcelén J, Rabanaque MJ. Efectividad de distintas pautas de tratamiento de la anemia perioperatoria en pacientes ancianos con fractura de cadera. Farm Hosp. 2005;29:250-7.
8. Parker MJ. Iron supplementation for anemia after hip fracture surgery: a randomized trial of 300 patients. J Bone Joint Surg Am. 2010;92:265-9.
9. García-Erce JA, Cuenca J, Muñoz M, Izuel M, Martínez AA, Solano VM, Martínez F. Perioperative stimulation of erythropoiesis with intravenous iron and erythropoietin reduces transfusion requirements in patients with hip fracture. A prospective observational study. Vox sanguinis. 2005;88:235-43.
10. Rognoni C, Venturini S, Mereaglia M, Marmifero M, Tarricone R. Efficacy and safety of ferric carboxymaltose and other formulations in Iron-deficient patients: A systematic review and network meta-analysis of randomised controlled trials. Clin Drug Investig. 2016;36:177-94.
11. Calleja JL, Delgado S, del Val A, Hervás A, Larraona JL, Terán A, Cucala M, Mearin F. Ferric carboxymaltose reduces transfusions and hospital stay in patients with colon cancer and anemia. Int J Colorectal Dis. 2016;31:543-51.
12. Bernabeu-Wittel M, Romero M, Ollero-Baturone M, Aparicio R, Murcia-Zaragoza J, Rincón-Gómez M, Monte-Secades R, Melero-Bascones M, Rosso CM, Ruiz-Cantero A. Ferric carboxymaltose with or without erythropoietin in anemic patients with hip fracture: a randomized clinical trial. Transfusion. 2016;56:2199-211.