



## ORIGINAL

### Prevalencia de anemia en pacientes sometidos a cirugía vascular electiva y su influencia en el postoperatorio<sup>☆</sup>



C. Esteban Gracia<sup>a,\*</sup>, J.R. Escudero Rodríguez<sup>b</sup>, M.J. Preciado Mora<sup>c</sup>, V. Moral García<sup>d</sup>, P. Rodríguez Cabeza<sup>e</sup>, A. Clarà Velasco<sup>f</sup>, A. Fernández Heredero<sup>g</sup>, M. Botas Velasco<sup>h</sup>, S. Fernández Alonso<sup>i</sup>, F.J. Mateos Otero<sup>j</sup>, L.M. Salmerón Febres<sup>k</sup>, L. Estallo Laliena<sup>l</sup>, Z. Ibrahim<sup>m</sup> y M. Miralles Hernández<sup>n</sup>

<sup>a</sup> Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, Hospital Universitari Germans Trias i Pujol, Badalona, Barcelona, España

<sup>b</sup> Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona, España

<sup>c</sup> Servicio de Anestesiología, Hospital Universitari Germans Trias i Pujol, Badalona, Barcelona, España

<sup>d</sup> Servicio de Anestesiología, Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona, España

<sup>e</sup> Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, Hospital Josep Trueta, Girona, España

<sup>f</sup> Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, Hospital del Mar, Barcelona, España

<sup>g</sup> Servicio de Angiología y Cirugía Vascular. Hospital La Paz, Madrid, España

<sup>h</sup> Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, Hospital de Cabueñes, Gijón, Asturias, España

<sup>i</sup> Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, Complejo Hospitalario de Navarra, Pamplona, Navarra, España

<sup>j</sup> Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, Hospital Universitario de Burgos, Burgos, España

<sup>k</sup> Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, Complejo Hospitalario Universitario de Granada, Granada, España

<sup>l</sup> Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, Hospital de Galdakao-Usansolo, Galdakao, Vizcaya, España

<sup>m</sup> Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, Hospital Universitario de Canarias, Santa Cruz de Tenerife, España

<sup>n</sup> Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, Hospital La Fe, Valencia, España

Recibido el 25 de octubre de 2015; aceptado el 26 de enero de 2016

Disponibile en Internet el 5 de abril de 2016

#### PALABRAS CLAVE

Anemia;  
Cirugía vascular;  
Anemia en  
postoperatorio

#### Resumen

**Introducción:** La anemia es muy frecuente en los pacientes sometidos a cirugía vascular y puede influir en los resultados postoperatorios.

**Objetivos:** Evaluar la prevalencia de anemia en los pacientes intervenidos de cirugía arterial aortoiliaca e infrainguinal. Analizar la influencia de la anemia en la aparición de complicaciones postoperatorias.

<sup>☆</sup> El presente trabajo fue presentado como comunicación oral en el 61.º Congreso Nacional de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular (SEACV), celebrado en Castellón entre el 2 y el 5 de junio del 2015. Y también en la IV Reunión de Medicina Vascular celebrada en La Coruña el 15 y 16 de mayo del 2015.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [carlosetebangracia@gmail.com](mailto:carlosetebangracia@gmail.com) (C. Esteban Gracia).

**Material y métodos:** Se ha realizado un estudio retrospectivo, transversal y multicéntrico en 12 unidades de cirugía vascular. Se han registrado las cifras de hemoglobina de todos los pacientes que han sido intervenidos de forma consecutiva durante 2 meses. Además se han registrado los factores de riesgo de arteriosclerosis habituales y las complicaciones postoperatorias hasta 30 días de la cirugía.

**Resultados:** Se han registrado 530 pacientes. La tasa global de anemia ha sido del 53,8%, siendo del 50,8% en hombres y del 62,2% en mujeres. El 66,9% de los pacientes con isquemia crónica crítica tiene anemia. Los anémicos son mayores que los no anémicos y son más frecuentemente hipertensos, diabéticos, tienen más insuficiencia cardiaca y renal, y presentan unas cifras más elevadas de proteína C reactiva. Además también presentan anemia previa (hasta 3 meses) con más frecuencia, tienen una mayor estancia hospitalaria (10,4 vs. 7,0) y reciben más transfusiones. Los anémicos no presentan más complicaciones postoperatorias pero en el análisis multivariante la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y la anemia en los 3 meses anteriores son factores predictores de complicaciones.

**Conclusiones:** La prevalencia de anemia en los pacientes con arteriopatía periférica severa es muy elevada. Los pacientes anémicos en el preoperatorio se transfunden 3 veces más y tiene una estancia hospitalaria más larga que los no anémicos. La anemia en los 3 meses anteriores a la cirugía es un factor predictor de complicaciones postoperatorias.

© 2016 SEACV. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

## KEYWORDS

Anaemia;  
Vascular surgery;  
Anemia in the  
postoperative period

## Prevalence of anaemia in patients undergoing elective vascular surgery and its influence in the postoperative period

### Abstract

**Introduction:** Anaemia is very common in patients subjected to vascular surgery and can influence the post-operative outcome.

**Objectives:** To evaluate the prevalence of anaemia in patients undergoing aortoiliac and infrainguinal vascular surgery. To analyse the influence of the anaemia on the presentation of post-operative complications.

**Material and methods:** A retrospective, cross-sectional, multicentre study was conducted in 12 vascular surgery units. The haemoglobin levels were recorded on all patients that had been consecutively intervened over a period of 2 months. The usual arteriosclerosis risk factors were recorded, as well as the post-operative complications up to 30 days from the surgery.

**Results:** A total of 530 patients were included. The overall rate of anaemia was 53.8%, with 50.8% in males and 62.2% in females. More than two-thirds (66.9%) of patients with chronic critical ischaemia had anaemia. There were more anaemic patients than non-anaemic ones, and they more frequently have hypertension and diabetes. They also present with more cardiac and renal failure, and have a more elevated C-reactive protein levels. They also have previous anaemia (up to 3 months) more often, have a longer hospital stay (10.4 vs. 7.0), and receive more transfusions. They do not have more post-operative complications, but chronic obstructive pulmonary disease and anaemia in the previous 3 months are predictive factors of complications.

**Conclusions:** Anaemia prevalence is very high in patients with severe peripheral arterial disease. Patients that are anaemic in the pre-operative period are transfused three times more and have a longer hospital stay than non-anaemic patients. Anaemia in the 3 months before the surgery is a predictive factor for post-operative complications.

© 2016 SEACV. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

## Introducción

La anemia es una condición muy frecuente en la población, con frecuencia infravalorada. Hablamos de anemia cuando tenemos valores de hemoglobina (Hb) por debajo de 12 g/dL en mujeres y por debajo de 13 g/dL en hombres. Ha demostrado ser un factor que puede influir en la morbimortalidad de los pacientes a corto y medio plazo en diferentes

situaciones, como la cirugía ortopédica<sup>1,2</sup>, la cirugía cardiaca<sup>3,4</sup> o la cirugía abdominal<sup>5,6</sup>. También existen trabajos que demuestran que esta situación se produce en pacientes con enfermedad coronaria o insuficiencia cardiaca<sup>7</sup>. El factor anemia en los pacientes que tienen arteriopatía periférica o que deben ser sometidos a cirugía arterial está menos estudiado y se conoce menos la influencia que puede tener en esta población. A pesar de ello, ya

**Tabla 1** Centros participantes en el estudio y número de casos aportados

H.U. Germans Trias i Pujol	Badalona	44 (8,3%)
H. Santa Creu i Sant Pau	Barcelona	56 (10,6%)
H.U. Dr. Josep Trueta	Gerona	59 (11,1%)
H. del Mar	Barcelona	52 (9,8%)
H.U. La Paz	Madrid	51 (9,6%)
H. Cabueñes	Gijón	48 (9,1%)
Complejo Hospitalario de Navarra	Pamplona	48 (9,1%)
H.U. Burgos	Burgos	40 (7,5%)
H. Galdakao-Usansolo	Galdakao	36 (6,8%)
Complejo Hospitalario Universitario de Granada	Granada	39 (7,4%)
H.U. Tenerife	Santa Cruz de Tenerife	29 (5,5%)
H. La Fe	Valencia	28 (5,3%)

existen algunos estudios que indican que la anemia también podría ser un factor asociado con una mayor morbilidad en los pacientes con arteriopatía periférica en sus diferentes grados. Incluso hay escalas de riesgo donde la anemia aparece como factor predictor de malos resultados en la cirugía de bypass infrainguinal<sup>8</sup>.

## Objetivo

El objetivo principal del estudio es evaluar la prevalencia de anemia preoperatoria y en el postoperatorio inmediato en los pacientes con arteriopatía periférica que son sometidos a alguna intervención quirúrgica por dicha patología.

Como objetivo secundario se estudian las complicaciones postoperatorias (hasta 30 días desde la intervención) directamente relacionadas con la cirugía.

## Material y métodos

Se ha realizado un estudio retrospectivo, transversal y multicéntrico en 12 unidades de cirugía vascular con una representación amplia de toda la geografía española (tabla 1).

## Criterios de inclusión

Se ha incluido a todos aquellos pacientes consecutivos que han sido intervenidos por patología aneurismática del sector aortoiliaco o fémoro-poplíteo, cirugía de revascularización de extremidades inferiores (EEII) o amputaciones (tanto menores como mayores) en los meses febrero y marzo del 2014.

Se ha excluido del estudio a los pacientes sometidos a cirugía de urgencias, cirugía carotídea y tromboembolotomías, y los reingresos durante el periodo de estudio.

## Definición de las variables a estudio

Además de la edad y el género, se han registrado los factores de riesgo cardiovascular habituales. Tabaquismo: se ha considerado como tabaquismo a los fumadores activos y exfumadores. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC): los pacientes que toman broncodilatadores. Hipertensión arterial: aquellos pacientes conocidos como hipertensos y/o que toman fármacos antihipertensivos. Diabetes mellitus (DM): aquellos pacientes con antecedentes de DM y/o que tomen antidiabéticos orales y/o insulina. Dislipidemia: los pacientes con dicho antecedente conocido en su historia clínica. Tratamiento hipolipemiante: aquellos que reciben tratamiento hipolipemiante. La cardiopatía isquémica se ha considerado como variable dicotómica, definiéndola de la forma habitual: aquellos pacientes con antecedente de IAM o angina y/o portador de stent/angioplastia y/o cirugía revascularizadora coronaria. Insuficiencia cardiaca: si se conoce como antecedente en la historia del paciente. Respecto a la insuficiencia renal, se ha registrado como creatinina plasmática normal o patológica según los parámetros de cada hospital, y como valor de creatinina plasmática en mg/dL.

Como parámetros analíticos, además de la Hb, se han registrado la velocidad de sedimentación globular y la proteína C reactiva (PCR). Hemos considerado el grado de anemia en 3 categorías: leve (Hb 11-11,9 gr/L), moderada (Hb 10-10,9 g/L) y grave (Hb < 10 g/L), tal como queda reflejado en algunos trabajos<sup>9</sup>.

Las cifras de Hb se han registrado en el preoperatorio, en el postoperatorio inmediato (a las 24, 48 y 72 h, y al alta), así como las transfusiones realizadas en dicho periodo.

En cuanto al tipo de patología, se ha clasificado a los pacientes en aneurisma o isquemia crónica de EEII, distinguiendo entre isquemia crítica y claudicación intermitente. En los pacientes sometidos a 2 procedimientos, a la hora de realizar el análisis estadístico se ha considerado la intervención potencialmente más anemizante.

Las complicaciones directamente relacionadas con la cirugía que se han tenido en cuenta han sido sistémicas (fiebre de origen desconocido), locales (dehiscencia de herida quirúrgica, íleo paralítico prolongado), tromboticas (complicación tromboembólica venosa), hemorrágicas (hemorragia herida quirúrgica, hemoperitoneo), infecciosas (infección pulmonar, urinaria, infección de catéter, absceso intraabdominal).

Además, se han registrado otros datos de interés, como los días de estancia hospitalaria, las intervenciones de cirugía vascular previas (en los 3 meses anteriores), las reintervenciones quirúrgicas y las rehospitalizaciones en los 30 días posteriores a la cirugía. Además, se ha registrado en la anamnesis de los pacientes la presencia de anemia previa al episodio que conlleva la hospitalización (en los 3 meses anteriores a la cirugía).

## Análisis estadístico

El estudio estadístico se ha realizado con el programa SPSS 20.0 (SPSS Inc., Chicago, EE. UU.).

Para evaluar las diferencias en las proporciones se ha utilizado el test de la chi al cuadrado (aplicando la corrección

**Tabla 2** Prevalencia de la anemia según sexo, diagnóstico y procedimientos

Variable	Prevalencia anemia (%)
<i>Anemia global</i>	55,1
<i>Anemia leve-moderada</i>	41,5
<i>Anemia grave</i>	13,6
<b>Sexo</b>	
Hombres	50,8
Mujeres	62,2
<b>Diagnóstico</b>	
Aneurisma	23,7
Claudicante	52,9
Isquemia crítica	66,9
<b>Procedimiento</b>	
Cirugía de aorta	27,3
Revascularización EEII	54,5
Amputación	83,7

de Yates en los casos necesarios) para las variables categóricas y la prueba de U de Mann-Whitney para las variables numéricas.

Posteriormente, se ha realizado una regresión logística según el método «backward» de selección de variables para determinar qué factores pueden influir en la aparición de complicaciones postoperatorias. Asimismo se ha llevado a cabo un análisis de regresión lineal no paramétrica ANOVA de rangos con la finalidad de conocer los factores que pueden influir en los días de hospitalización.

## Resultados

### Características generales de la muestra y prevalencia de anemia

De un total de 533 pacientes, se excluyó a 3 pacientes por no cumplir los criterios de inclusión, concretamente ninguno de ellos fue sometido a intervención quirúrgica, por lo que finalmente se ha incluido en el análisis del trabajo a 530 pacientes. El número de pacientes que ha incluido cada centro ha sido bastante homogéneo, entre el 5 y el 11% cada uno de ellos (tabla 1).

En el global de la serie, la edad media  $\pm$  desviación estándar ha sido de 72,3  $\pm$  11,7 años y el 79,4 de los pacientes han sido hombres.

La prevalencia de anemia preoperatoria en el global de la serie ha resultado del 55,1% (52,5% en hombres y 65,1% en mujeres). Si analizamos el grado de anemia, vemos que en nuestra serie el 13,6% de los pacientes tienen anemia grave. Se debe destacar que el 77,7% de los casos han sido pacientes con isquemia de las EEII (tabla 2).

Entre los factores de riesgo y las enfermedades asociadas, cabe destacar que en el total de la serie el 79,1% son hipertensos, el 56,8% diabéticos, uno de cada 4 tiene insuficiencia renal y un 17,9% tiene la PCR elevada. Además, uno de cada 3 (34,0%) tiene anemia en los 3 meses anteriores a la cirugía.

### Comparación entre anémicos y no anémicos

Tanto las características de la serie como las diferencias entre los grupos de anemia y no anemia están reflejadas en la tabla 3. Se observa cómo los pacientes anémicos son mayores que los no anémicos, 73,9 vs. 70,4 años, así como que la prevalencia de anemia se incrementa a la edad.

En cuanto a las diferencias entre los grupos, el grupo que tiene anemia es de mayor edad, son más frecuentemente hipertensos, diabéticos, insuficientes renales, anémicos en los 3 meses anteriores y tienen más frecuentemente insuficiencia cardiaca y la PCR por encima del valor normal.

En cuanto a otras variables de interés, hay que destacar la alta prevalencia de anemia en los pacientes con isquemia crítica (66.9%) que entre los anémicos; hubo una mayor tasa de pacientes programados para amputación respecto a los no anémicos (47,6% vs. 11,3%) que tienen una hospitalización más larga, más anemia previa a la cirugía (hasta 3 meses antes) y que reciben más transfusiones en el postoperatorio inmediato (tabla 3).

### Transfusiones

Se han transfundido un total de 115 pacientes en algún momento del proceso intra o postoperatorio inmediato. La distribución de las transfusiones (pre y postoperatorias) es significativamente superior en los pacientes que presentaban anemia preoperatoria respecto de los no anémicos el 31,8 vs. el 9,2% ( $p < 0,0001$ ). Además, el 80,8% de los transfundidos estaban anémicos ya antes de la cirugía y la mayor parte de las transfusiones se han realizado en el postoperatorio, concretamente el 74,8%, tal como queda reflejado en la tabla 4.

### Evolución de las cifras de hemoglobina

Los niveles medios de Hb son significativamente inferiores durante todo el periodo de estudio en los pacientes anémicos. Observamos el hecho de que disminuyen desde el ingreso hasta las 72 h del postoperatorio para posteriormente alcanzar casi los niveles preoperatorios en el momento del alta. Es, por tanto, destacable que los no anémicos salen del ingreso con cifras de Hb normales; sin embargo, los anémicos, a pesar de ser transfundidos, salen con cifras de Hb bajas, incluso inferiores a las iniciales (fig. 1).

### Análisis de la estancia media hospitalaria

La estancia media es superior en los pacientes anémicos; 7,1 días vs. 11,1 días en Hb normal y anémicos, respectivamente ( $p < 0,0001$ ). En el análisis comparativo de la mediana de días de hospitalización según diagnóstico, se observa que en los pacientes intervenidos por aneurisma no hay diferencias pero sí las hay en los intervenidos por claudicación ( $p = 0,003$ ) y por isquemia crítica ( $p = 0,001$ ), siendo la estancia superior en los anémicos (fig. 2). El análisis multivariante concluye que los factores que aumentan la estancia hospitalaria son la DM, la anemia previa, la anemia preoperatoria y la PCR elevada, así como la cirugía abierta de la aorta o

**Tabla 3** Características de los pacientes según anemia preoperatoria

Variable	Categoría	Total	Hb normal (n = 238)	Anemia preoperatoria (n = 292)	p valor (chi al cuadrado)
Sexo	Hombre	421 (79,4%)	200 (84,0%)	221 (75,7%)	0,0180
	Mujer	109 (20,6%)	38 (16,0%)	71 (24,3%)	
Edad	Media ± DE	72,3 ± 11,7	70,4 ± 11,2	73,9 ± 12	< 0,0001
	Mediana (P25-P75)	74 (65-81)	71 (63-79)	76 (67-82)	
Grupos de edad	Menos de 60 años	78 (14,7%)	42 (17,6%)	36 (12,3%)	0,0006
	Edad ≥ 60 y < 70	119 (22,5%)	66 (27,7%)	53 (18,2%)	
	Edad ≥ 70 y < 80	167 (31,5%)	75 (31,5%)	92 (31,5%)	
	80 años o más	166 (31,3%)	55 (23,1%)	111 (38,0%)	
<i>Factores de riesgo</i>					
	Hipertensión	419 (79,1%)	174 (73,1%)	245 (83,9%)	0,0024
	DM	301 (56,8%)	105 (44,1%)	196 (67,1%)	< 0,0001
	Tabaquismo	334 (63,0%)	161 (67,6%)	173 (59,2%)	0,0463
	Dislipidemia	294 (55,5%)	132 (55,5%)	162 (55,5%)	0,9968
	Tto. con hipolipemiantes	346 (65,3%)	155 (65,1%)	191 (65,4%)	0,9454
<i>Enfermedades asociadas relevantes</i>					
	Insuficiencia renal	139 (26,2%)	41 (17,2%)	98 (33,6%)	0,9454
Creatinina, mg/dL	Media ± DE	1,7 ± 1,4	1,3 ± 1,2	2 ± 1,4	< 0,0001
	Mediana (P25-P75)	1,3 (0,9-1,8)	1 (0,8-1,5)	1,5 (1,2-2,2)	
Creatinina, mg/mL	> 2 mg/dL	36 (18,5%)	4 (4,9%)	32 (28,1%)	< 0,0001
	≤ 2 mg/dL	159 (81,5%)	77 (95,1%)	82 (71,9%)	
	EPOC	108 (20,4%)	44 (18,5%)	64 (21,9%)	0,3295
	Cardiopatía isquémica	137 (25,8%)	54 (22,7%)	83 (28,4%)	0,1336
	Insuficiencia cardíaca	61 (11,5%)	18 (7,6%)	43 (14,7%)	0,0102
	VSG elevada	6 (1,1%)	3 (1,3%)	3 (1,0%)	0,8008
	PCR elevada	95 (17,9%)	24 (10,1%)	71 (24,3%)	< 0,0001
	Anemia previa (hasta 3 m)	180 (34,0%)	10 (4,2%)	170 (58,2%)	< 0,0001
<i>Otras variables de interés</i>					
Diagnóstico	Aneurisma	118 (22,3%)	90 (37,8%)	28 (9,6%)	< 0,0001
	Claudicante	85 (16,0%)	40 (16,8%)	45 (15,4%)	
	Crítica	327 (61,7%)	108 (45,4%)	219 (75,0%)	
	Cirugía de aorta	106 (20,0%)	77 (32,4%)	29 (9,9%)	< 0,0001
	Revascularización EEII	284 (53,6%)	129 (54,2%)	155 (53,1%)	0,7971
	Amputación	166 (31,3%)	27 (11,3%)	139 (47,6%)	< 0,0001
	Reintervención	59 (11,1%)	22 (9,2%)	37 (12,7%)	0,2121
	Rehospitalización	24 (4,5%)	8 (3,4%)	16 (5,5%)	0,2434
	Complicaciones	153 (28,8%)	63 (26,5%)	90 (30,8%)	0,2715
Días de hospitalización	Media ± DE	9,3 ± 12,2	7,1 ± 6,8	11,1 ± 15	< 0,0001
	Mediana (P25-P75)	6 (4-10)	5 (3-8)	7,5 (5-12)	
	Transfusión postoperatoria	86 (26,3%)	15 (6,3%)	71 (24,4%)	< 0,0001

de revascularización de EEII por isquemia crítica, las amputaciones o la presencia de alguna complicación (tabla 5).

### Análisis de las complicaciones

Un total de 153 pacientes (28,8%) han presentado alguna complicación hospitalaria, aunque no se han observado diferencias entre anémicos y con Hb normal (tabla 3). Con el objetivo de determinar las variables que pueden explicar que un paciente pueda presentar complicaciones o no se ha realizado un análisis bivalente entre esta variable y las características del paciente. Posteriormente, se ha llevado a

**Tabla 4** Distribución de las 115 transfusiones de concentrados de hematíes realizadas en pacientes anémicos y no anémicos

No anemia	Intraoperatoria	7	N = 22 (19,2%)
	Postoperatoria	15	
Anemia	Intraoperatoria	22	N = 93 (80,2%)
	Postoperatoria	71	

**Tabla 5** Análisis de regresión lineal no paramétrica (ANOVA de rangos) de la estancia media. Resumen de resultados de la regresión lineal de rangos

Variable	Medianas	p	Interpretación
Sexo, hombre	6 (4-10)	0,2139	Ser hombre o mujer <i>no</i> afecta de forma significativa al número de días de hospitalización
Edad		0,8153	La edad <i>no</i> afecta de forma significativa al número de días de hospitalización
Diabetes mellitus	7 (4-12)	0,0063	El hecho de que el paciente presente DM hace que la mediana de días de hospitalización aumente
Tabaquismo	6 (3-10)	0,0463	El hecho de que el paciente sea fumador hace que la mediana de días de hospitalización disminuya
PCR elevada	8 (5-16)	0,0008	Tener una PCR elevada aumenta la mediana de días de hospitalización
Anemia previa	7 (4-11)	0,0049	Tener anemia previa hace que la mediana de días de hospitalización aumente
Anemia preoperatoria	7,5 (5-12)	0,0007	El hecho de tener anemia preoperatoria aumenta la mediana de días de hospitalización
Diagnóstico: aneurisma isquemia claudicante	5 (3-8) 4 (4-12)	< 0,0001	El diagnóstico de aneurisma respecto a isquemia crítica aumenta los días de hospitalización, mientras que isquemia claudicante vs. isquemia crítica disminuye la mediana de días de hospitalización
Cirugía de aorta: abierta	8 (7-10)	< 0,0001	Someterse a una cirugía de aorta abierta aumenta los días de hospitalización
Cirugía abierta de revascularización de EEII	7 (5-10)	< 0,0001	Someterse a una cirugía abierta de revascularización de EEII aumenta los días de hospitalización
Amputación mayor	10 (6-13,5)	< 0,0001	Someterse a una amputación mayor aumenta los días de hospitalización
Amputación menor	9 (6-15,5)	< 0,0001	Someterse a una amputación menor aumenta los días de hospitalización.
Complicación, alguna complicación	10 (6-16)	< 0,0001	El hecho de tener alguna complicación hospitalaria aumenta la mediana de días de hospitalización

Los datos se presentan en días de hospitalización.

**Tabla 6** Análisis multivariante de los factores que influyen en la presencia de complicaciones

Variable	OR		IC del 95%	p
	Límites de confianza			
Edad	1,001	0,984	1,019	0,8737
EPOC	2,063	1,307	3,256	0,0019
Anemia previa	1,693	1,031	2,781	0,0375
Anemia preoperatoria	0,947	0,584	1,535	0,8240

EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; IC: intervalo de confianza; OR: *odds ratio*.

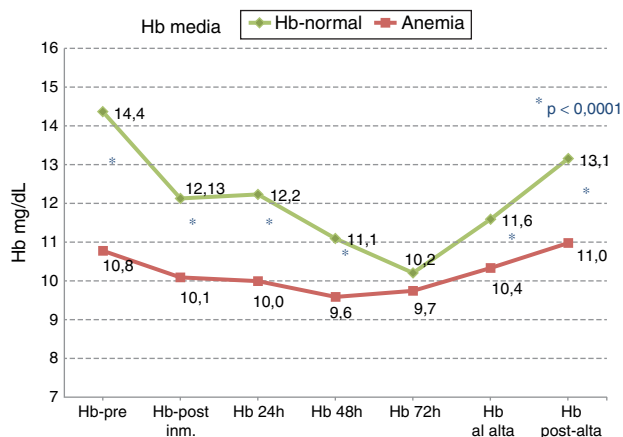
cabo un análisis de regresión logística que concluye que los factores que pueden influir en tener alguna complicación son la EPOC y la presencia de anemia previa (en los últimos 3 meses antes de la cirugía), como se puede apreciar en la [tabla 6](#).

## Discusión

En nuestro trabajo queda patente que la prevalencia de anemia en los pacientes con arteriopatía periférica severa es muy elevada, hasta el 67% de los pacientes con isquemia crítica están anémicos.

El registro COPART<sup>10</sup> es un registro prospectivo con 925 pacientes y con unos criterios de inclusión similares al nuestro, que halla tasas similares de anemia y que además, con un año de seguimiento, concluye que los pacientes anémicos presentan mayores tasas de amputación mayor y de muerte<sup>11</sup>. Estos datos concuerdan con los reflejados en estudios similares<sup>12-14</sup>.

Además, aunque no es el objetivo del estudio, otros trabajos confirman que la presencia de anemia es un factor predictor independiente de morbilidad a corto, medio y largo plazo<sup>15,16</sup>. Este hecho refuerza la importancia de la alta prevalencia de anemia en nuestros pacientes. Estudios similares han destacado la diferente prevalencia



**Figura 1** Evolución de las cifras de hemoglobina en pacientes con hemoglobina normal y anémicos desde el preoperatorio hasta el alta.

de anemia entre los claudicantes y aquellos que tiene isquemia crítica<sup>16,17</sup>.

En nuestra serie, los pacientes con anemia se transfunden 3 veces más (9,2% vs. 31,8%;  $p < 0,0001$ ; no anémicos y anémicos, respectivamente) y si tenemos en cuenta solo las transfusiones postoperatorias, las diferencias son algo mayores. Este hecho está poco reflejado en la literatura pero recientemente en un registro multicéntrico con 2.946 pacientes intervenidos por arteriopatía periférica o aneurisma de aorta se concluye que las transfusiones perioperatorias se asocian con mayor morbimortalidad a 30 días<sup>18</sup>.

Los pacientes no anémicos al alta se van con parámetros de Hb prácticamente normales; los pacientes anémicos en el postoperatorio siguen en esa situación durante todo el ingreso y al alta persisten con cifras de Hb patológicas,

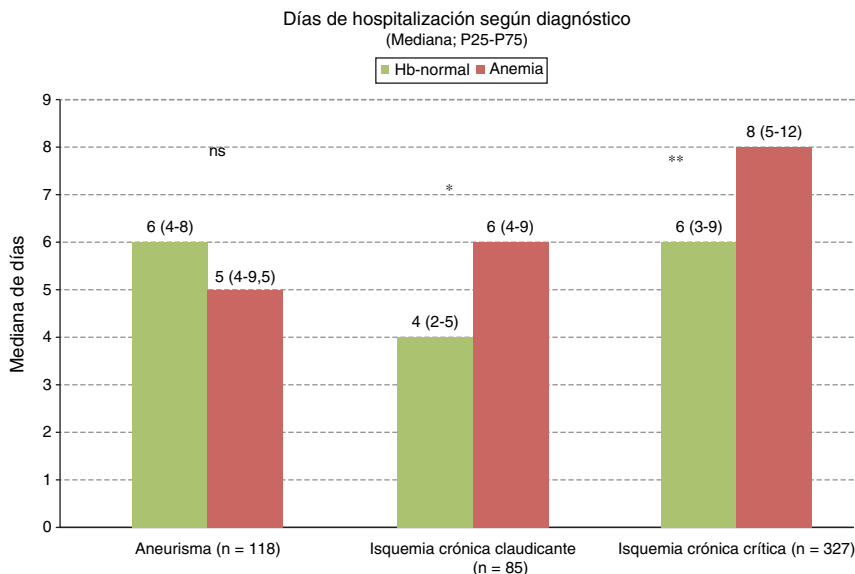
incluso a los 30 días poscirugía. Teniendo en cuenta que cifras de Hb bajas influyen en la evolución de los pacientes, se podría pensar que una corrección de este factor previo a la cirugía podría modificar los resultados, si bien existe literatura al respecto en los pacientes con patología vascular.

En un estudio realizado con 152.000 hospitalizaciones concluyen que la anemia al alta es un factor independiente para reingresar antes de los 30 días y que, además, esto es directamente proporcional a la severidad de la anemia<sup>19</sup>. Sin embargo, en nuestra muestra no se ha podido comprobar este hecho. Otro trabajo con una muestra de 2.102 pacientes sometidos a bypass aortocoronario concluye que la anemia al alta no está asociada con el reingreso en los 30 días del postoperatorio<sup>20</sup>.

Los pacientes anémicos están más tiempo ingresados en nuestra serie; así queda reflejado también en el trabajo realizado con 39.309 pacientes intervenidos de diferentes cirugías, entre ellas de cirugía vascular<sup>6</sup>.

Hemos hallado marcadores inflamatorios (PCR) elevados en los pacientes con anemia. Al igual que en nuestra serie, en un grupo de 224 intervenidos de aneurisma de aorta abdominal de forma endovascular se comprueba también este hallazgo<sup>13</sup>. Hay que tenerlo en cuenta, ya que en caso de tratar la anemia con hierro por vía oral la absorción está muy disminuida cuando existe un estatus inflamatorio, por lo que sería necesario usar otras formas de hierro, como el hierro por vía intravenosa, acompañado o no de eritropoyetina, según la etiología de la anemia<sup>21</sup>.

A pesar de que no han tenido más complicaciones en el postoperatorio los pacientes anémicos, en el estudio multivariante hemos hallado que la EPOC y la anemia en los 3 meses anteriores multiplican por 2 y por 1,7, respectivamente, el riesgo de presentar alguna complicación. No hemos hallado referencias en la literatura que refrenden



**Figura 2** Días de hospitalización según diagnóstico en pacientes con Hb normal y anémicos.

ns: no significativo.

\*  $p = 0,003$ .

\*\*  $p = 0,001$ .

nuestros hallazgos, si bien la presencia de anemia en los 3 meses anteriores a la cirugía podría ser un factor que se sumaría a la anemización que presentan los pacientes en el intraoperatorio, lo cual podría explicar este dato.

Como han sugerido algunos autores<sup>22</sup>, los niveles de Hb preoperatorios se podrían utilizar en la práctica clínica como elemento para estratificar el riesgo de presentar complicaciones; así queda reflejado también en la escala PREVENTIII<sup>8</sup> y en la escala ERICVA, recientemente desarrollada y publicada en nuestro país<sup>23</sup>.

A la vista de los resultados, es probable que un tratamiento precoz de la anemia pueda mejorar los resultados de morbimortalidad en los pacientes que son sometidos a procedimientos invasivos, tal como apuntan algunos trabajos<sup>21-24</sup>.

## Conclusiones

La prevalencia de anemia en los pacientes con arteriopatía periférica severa es muy elevada. Los pacientes con anemia preoperatoria se transfunden 3 veces más que los que tienen cifras de Hb normal. El paciente que acude anémico a la cirugía incrementa su estancia hospitalaria en un 33%. La anemia en los 3 meses anteriores a la cirugía es un factor predictor de complicaciones.

## Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

- Saleh E, McClelland DBL, Hay A, Semple D, Walsh TS. Prevalence of anaemia before major joint arthroplasty and the potential impact of preoperative investigation and correction on perioperative blood transfusions. *Br J Anaesth.* 2007;99:801-8.
- Kotze A, Carter LA, Scally AJ. Effect of a patient blood management programme on preoperative anaemia, transfusion rate, and outcome after primary hip or knee arthroplasty: A quality improvement cycle. *Br J Anaesth.* 2012;108:943-52.
- Kulier A, Levin J, Moser R, Rumpold-Seitlinger G, Tudor IC, Snyder-Ramos SA, et al. Impact of preoperative anemia on outcome in patients undergoing coronary artery bypass graft surgery. *Circulation.* 2007;116:471-9.
- Karkouti K, Wijeyesundera DN, Beattie WS. Risk associated with preoperative anemia in cardiac surgery: A multicenter cohort study. *Circulation.* 2008;117:478-84.
- Wu W-C, Schiffner TL, Henderson WG, Eaton CB, Poses RM, Uttley G, et al. Preoperative hematocrit levels and postoperative outcomes in older patients undergoing noncardiac surgery. *JAMA.* 2007;297:2481-8.
- Baron DM, Hochrieser H, Posch M, Metnitz B, Rhodes A, Moreno RP, et al. Preoperative anaemia is associated with poor clinical outcome in non-cardiac surgery patients. *Br J Anaesth.* 2014;113:416-23.
- Groenveld HF, Januzzi JL, Damman K, van Wijngaarden J, Hillege HL, van Veldhuisen DJ, et al. Anemia and mortality in heart failure patients a systematic review and meta-analysis. *J Am Coll Cardiol.* 2008;52:818-27.
- Schanzer A, Mega J, Meadows J, Samson RH, Bandyk DF, Conte MS. Risk stratification in critical limb ischemia: derivation and validation of a model to predict amputation-free survival using multicenter surgical outcomes data. *J Vasc Surg.* 2008;48:1464-71.
- Hosseini SK, Ansari MJA, Lotfi Tokaldany M, Sharafi A, Hakki Kazazi E, Poorhosseini H. Association between preprocedural hemoglobin level and 1-year outcome of elective percutaneous coronary intervention. *J Cardiovasc Med (Hagerstown).* 2014;15:331-5.
- Cambou JP, Aboyans V, Constans J, Lacroix P, Dentans C, Bura A. Characteristics and outcome of patients hospitalized for lower extremity peripheral artery disease in France: The COPART Registry. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2010;39:577-85.
- Desormais I, Aboyans V, Bura A, Constans J, Cambou J-P, Messas E, et al. Anemia, an independent predictive factor for amputation and mortality in patients hospitalized for peripheral artery disease. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2014;48:202-7.
- Gupta PK, Sundaram A, Mactaggart JN, Johanning JM, Gupta H, Fang X, et al. Preoperative anemia is an independent predictor of postoperative mortality and adverse cardiac events in elderly patients undergoing elective vascular operations. *Ann Surg.* 2013;258:1096-102.
- Saratzis A, Melas N, Hunter JP, Dixon H, Nightingale P, Kiskinis D, et al. Anemia is associated with mortality following endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. *Vasc Endovascular Surg.* 2012;46:223-8.
- Dunkelgrun M, Hoeks SE, Welten GMJM, Vidakovic R, Winkel TA, Schouten O, et al. Anemia as an independent predictor of perioperative and long-term cardiovascular outcome in patients scheduled for elective vascular surgery. *Am J Cardiol.* 2008;101:1196-200.
- Oshin OA, Torella F. Low hemoglobin concentration is associated with poor outcome after peripheral arterial surgery. *Vasc Endovascular Surg.* 2013;47:449-53.
- Vega de Céniga M, Bravo E, Izagirre M, Casco C, Estallo L, Esteban M, et al. Anaemia, iron and vitamin deficits in patients with peripheral arterial disease. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2011;41:828-30.
- Perez P, Esteban C, Caballero PEJ, Muñoz-Torrero JF, Pascual MT, Aguilar E, et al. Anemia and outcome in outpatients with peripheral artery disease. *Angiology* 2015; published online Aug 13 [consultado 4 Oct 2015]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26271128>
- Obi AT, Park YJ, Bove P, Cuff R, Kazmers A, Gurm HS, et al. The association of perioperative transfusion with 30-day morbidity and mortality in patients undergoing major vascular surgery. *J Vasc Surg.* 2015;61, 1000-1009.e1.
- Koch CG, Li L, Sun Z, Hixson ED, Tang A, Chagin K, et al. Magnitude of anemia at discharge increases 30-day hospital readmissions. *J Patient Saf* 2014; published online Sept 2 [consultado 13 Jun 2015]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25186980>
- Shehata N, Forster A, Li L, Rothwell DM, Mazer CD, Naglie G, et al. Does anemia impact hospital readmissions after



- coronary artery bypass surgery? *Transfusion*. 2013;53:1688–97 [quiz 1687].
21. Moral García V, Ángeles Gil de Bernabé Sala M, Nadia Diana K, Pericas BC, Nebot AG. [Anemia as a surgical risk factor]. *Med Clin (Barc)*. 2013;141 Suppl:47–54.
  22. Toor IS, Jaumdally RJ, Moss MS, Babu SB. Preprocedural hemoglobin predicts outcome in peripheral vascular disease patients undergoing percutaneous transluminal angioplasty. *J Vasc Surg*. 2009;50:317–21.
  23. Brizuela Sanz JA, González Fajardo JA, Taylor JH, Río Solá L, Muñoz Moreno MF, Vaquero Puerta C. Design of a new risk score in critical limb ischaemia: The ERICVA model. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2016;51:90–9.
  24. Cladellas M, Farré N, Comín-Colet J, Gómez M, Meroño O, Bosch MA, et al. Effects of preoperative intravenous erythropoietin plus iron on outcome in anemic patients after cardiac valve replacement. *Am J Cardiol*. 2012;110:1021–6.