



Original

Solicitud de sangre preoperatoria en cirugía programada de colon: ¿necesidad o rutina?

Francesc Feliu^{a,*}, Juan C. Rueda^a, Laia Ramiro^b, Montserrat Olona^c, Jorge Escuder^a, Fernando Gris^a, Andrea Jiménez^a, Enric Duque^a y Vicente Vicente^a

^a Servicio de Cirugía General y del Aparato Digestivo, Hospital Universitari Joan XXIII, Tarragona, España

^b Banco de Sangre y Tejidos, Hospital Universitari Joan XXIII, Tarragona, España

^c Unidad de Medicina Preventiva y Epidemiología, Hospital Universitari Joan XXIII, Tarragona, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 19 de febrero de 2013

Aceptado el 14 de mayo de 2013

On-line el 4 de diciembre de 2013

Palabras clave:

Solicitud de sangre preoperatoria

Índices transfusionales

preoperatorios

Transfusión preoperatoria

RESUMEN

Introducción: La solicitud de sangre preoperatoria en cirugía programada de colon es una norma frecuente, incluso en aquellos procedimientos con escasa probabilidad de transfusión. El objetivo de este estudio es evaluar la proporción de pacientes que reciben transfusión preoperatoria y determinar sus factores asociados.

Métodos: Estudio retrospectivo de pacientes consecutivos en cirugía electiva de colon en el periodo 2007-2012. Se analizan variables clinicopatológicas, quirúrgicas y se calculan la ratio sangre «en reserva»/sangre transfundida (ratio C/T), la probabilidad de transfusión y el índice transfusional. Los pacientes se dividen en 2 grupos en función de haber recibido o no transfusión preoperatoria.

Resultados: Se contabilizan 457 pacientes, transfundiéndose 171 unidades sanguíneas en 74 pacientes, siendo la probabilidad de transfusión del 16,2%, la ratio C/T de 5,34 y el índice transfusional de 0,18. Las variables que se han asociado significativamente a recibir transfusión sanguínea tras el análisis multivariable son: la cifra preoperatoria de hemoglobina inferior a 10 g/dl (OR: 309,8; IC 95%: 52,7-985,2), enfermedad pulmonar obstructiva crónica (OR: 3,7; IC 95%: 1,3-10,7), anticoagulación oral (OR: 5,7; IC 95%: 1,7-19,4) y tiempo quirúrgico superior a 120 min (OR: 10,7; IC 95%: 4,7-24,1).

Conclusiones: La probabilidad de necesidad de transfusión en pacientes a los que se les realiza cirugía electiva de colon es baja. Entre los factores asociados, la cifra de hemoglobina preoperatoria inferior a 10 g/dl es el que presenta una mayor fuerza de asociación. Los pacientes con dichas cifras de hemoglobina preoperatoria no deberían ser intervenidos en cirugía electiva de colon hasta haber recibido tratamiento apropiado.

© 2013 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: ffvillar@hotmail.com (F. Feliu).

0009-739X/\$ - see front matter © 2013 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.ciresp.2013.05.011>

Preoperative blood ordering in elective colon surgery: Requirement or routine?

A B S T R A C T

Keywords:

Preoperative surgical blood ordering
Transfusional indices
Perioperative transfusion

Background: Preoperative blood ordering is frequently in elective colon surgery, even for procedures that rarely require blood transfusion. Most often this procedure is performed without proper analysis of the real needs. The aim of this study was to evaluate the patients who receive transfusion and determining their associated factors.

Methods: Retrospective study of all consecutive patients scheduled for elective colon surgery was carried out at 2007-2012. Several clinico-pathological and surgical variables were analyzed and predictive blood transfusion indices such as the cross-matched/transfusion ratio (C/T ratio), transfusion index and transfusion probability were calculated. Patients were divided in 2 groups according have received perioperative surgical transfusion or not. **Results:** There were 457 surgery patients. A total of 171 blood units, in a 74 patients were perioperative transfused. Overall cross-matched transfused ratio was 5.34, the transfusion probability 162%, and the transfusion index 0.18. Variables that were significantly associated with receiving blood transfusion in a multivariable analysis were a preoperative haemoglobin level less than 10 g/dl (OR: 309.8; 95% CI: 52.7-985.2), chronic pulmonary obstructive disease (OR: 3.7; 95% CI: 1.3-10.7), oral anticoagulant therapy (OR: 5.7; 95% CI: 1.7-19.4) and surgical time over 120 min (OR: 10.7; 95% CI: 4.7-24.1).

Conclusions: Likelihood of receiving perioperative transfusion in elective colon surgery is very low. Among their associated factors, the haemoglobin level less than 10 g/dl is the one with strongest association. Those patients with such low preoperative haemoglobin level should not be scheduled for elective colon surgery until they received specific treatment.

© 2013 AEC. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

La solicitud sistemática de sangre «en reserva» en cirugía programada de colon es un procedimiento ampliamente establecido. No obstante, los procedimientos quirúrgicos con un alto riesgo de hemorragia peroperatoria que precisan transfusión sanguínea representan un porcentaje mínimo¹⁻⁴. Así pues, la preparación sistemática de sangre «en reserva» implica un uso ineficiente de los recursos y una sobrecarga laboral (en tiempo y coste) para el personal de banco de sangre de los hospitales⁴.

Por otro lado, está ampliamente aceptada la relación entre transfusión sanguínea peroperatoria y una mayor tasa de morbimortalidad⁵⁻¹¹.

Para evitar al máximo las posibilidades de una transfusión sanguínea peroperatoria o minimizar sus efectos adversos en cirugía programada de colon se necesita una óptima preparación preoperatoria de los pacientes y la adopción de una serie de medidas intraoperatorias por parte de los equipos de anestesiología y cirugía^{5,6,10,12}.

En este sentido, es necesaria la identificación de factores predictivos de transfusión peroperatoria y disponer de protocolos de solicitud sanguínea preoperatoria adecuados a cada procedimiento quirúrgico, que sirvan de guía para un uso más «racional» y eficiente de la transfusión sanguínea. Estos programas intentan relacionar el número de unidades de sangre cruzada con el número real de unidades de sangre transfundida^{1,2}.

Presentamos un estudio retrospectivo sobre 457 casos consecutivos de pacientes operados con cirugía programada

de colon para determinar si la solicitud de sangre «en reserva» se ajusta a los requisitos reales de transfusión peroperatoria y para poder identificar los factores predictivos.

Material y métodos

Estudio epidemiológico observacional retrospectivo que incluye a 457 pacientes tratados de forma consecutiva con cirugía programada de colon, durante el periodo enero 2007-septiembre 2012. A todos ellos se les han solicitado las pruebas pretransfusionales para la preparación de 2 unidades de concentrado de hematíes «en reserva» preoperatoria (914 unidades en total). Los pacientes se han dividido en 2 grupos en función de haber recibido o no transfusión de, al menos, un concentrado de hematíes durante la intervención quirúrgica y en las primeras 24 h siguientes. Las variables a estudio se han dividido en 3 grupos: un primer grupo que incluye el sexo y la edad, el diagnóstico preoperatorio (clasificándose en enfermedad benigna o maligna), y su localización anatómica en el marco cólico (colon derecho, colon izquierdo y colon total); un segundo grupo constituido por las variables preoperatorias y comorbilidades del paciente, como existencia de cirugía abdominal previa, cifra de hemoglobina (Hb) preoperatoria inferior o superior a 10 g/dl, hipertensión arterial (HTA), diabetes mellitus (DM), cardiopatía (CARD), insuficiencia renal crónica (IRC), enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), y administración de corticoides (CORT), anticoagulantes orales (ACO) y antiagregantes plaquetarios (AGP); y finalmente un tercer grupo

Tabla 1 – Índices transfusionales calculados

Índice	Descripción	Valor ideal ^a
$\text{Ratio C/T} = \frac{\text{N.º unidades en reserva}}{\text{N.º unidades transfundidas}}$		≤ 2,5
$\text{Probabilidad de transfusión (\%T)} = \frac{\text{N.º pacientes transfundidos} \times 100}{\text{N.º pacientes con pruebas de Compatibilidad}}$		> 50%
$\text{Índice transfusional (IT)} = \frac{\text{N.º unidades transfundidas}}{\text{N.º unidades en reserva}}$		≥ 0,5

^a Valor que justifica la ordenación de sangre en reserva preoperatoria.

correspondiente a variables operatorias con relación al tiempo quirúrgico superior o inferior a 120 min, y a la técnica quirúrgica utilizada, resumida en técnicas de resección y anastomosis primaria (R+A), y otras cirugías que no cumplan dicho criterio.

Se han calculado los índices transfusionales siguientes (tabla 1): ratio pruebas de compatibilidad cruzada/transfusión (ratio C/T), probabilidad de transfusión (%T) e índice transfusional (IT). El análisis descriptivo se ha realizado utilizando medias y desviación típica para las variables cuantitativas, y frecuencias absolutas y relativas (porcentajes) para las variables categóricas. El análisis estadístico univariable, de comparación de grupos transfusión/no transfusión, se ha hecho utilizando la prueba *t* de Student para variables continuas, y la prueba de la *chi-cuadrado* para variables categóricas. Se ha realizado un análisis de regresión logística múltiple, método de máxima verosimilitud, tipo paso a paso hacia delante, para evaluar los factores asociados a recibir transfusión sanguínea tras ajustar posibles efectos de confusión. La variable dependiente ha sido la transfusión sanguínea (sí/no), mientras que las variables independientes incluidas han sido variables significativas en el análisis univariable o con plausibilidad biológica. Los resultados se presentan en *odds ratio* (OR) y su intervalo de confianza al 95% (IC 95%). Se ha calculado la curva de sensibilidad *receiver operating characteristic* (curva ROC) para obtener la sensibilidad-especificidad para cada valor de probabilidad, seleccionando como punto de corte el mayor valor global. Se presenta el valor del área bajo la curva y su intervalo de confianza al 95% (IC 95%).

El nivel de significación estadístico aceptado ha sido una $p \leq 0,05$. El análisis de los datos se ha efectuado con el programa estadístico SPSS versión 15.0.

Resultados

De los 457 pacientes incluidos, 239 son hombres (52,3%) y 218, mujeres (47,7%). La edad media de la muestra ha sido $69,6 \pm 12,4$ años (rango 21-94 años). Por diagnósticos, 78 pacientes padecían enfermedad benigna (17,1%), y 379 casos (82,9%), maligna. Los diagnósticos de benignidad son: adenomas (33), colitis ulcerosa (3), enfermedad de Crohn (1), enfermedad diverticular (37), lipomas de colon (2) y un paciente con volvulación de sigma. La enfermedad clasificada como maligna ha contabilizado 374 casos de adenocarcinoma, un carcinoma neuroendocrino, un síndrome de Gardner, un

síndrome de Lynch y 2 casos de tumor mucinoso apendicular de alto grado. En cuanto a la localización anatómica: colon derecho (191 casos: 41,8%), colon izquierdo (242 casos: 53,0%), y colon total (24 casos: 5,3%).

De los datos preoperatorios y del historial clínico se han contabilizado 43 pacientes (9,4%) con cifras de Hb inferior a 10 g/dl. La cirugía abdominal previa como antecedente se ha visto en 165 pacientes (36,1%).

Las comorbilidades contabilizadas han sido: HTA (202 casos: 44,2%), DM (86 casos: 18,8%), CARD (74 casos: 16,2%), IRC (13 casos: 2,8%) y EPOC (49 casos: 10,7%). Asimismo, se han contabilizado aquellos pacientes con medicación oral con CORT (6 casos: 1,3%), ACO (29 casos: 6,3%) y con AGP (43 casos: 9,4%).

En cuanto al procedimiento quirúrgico se ha resumido en 2: R+A (423 pacientes: 92,5%), y otras cirugías (34 pacientes: 7,5%). En cuanto a la duración del acto quirúrgico se han establecido 2 grupos de pacientes: aquellos con un tiempo quirúrgico inferior a 120 min (401 pacientes: 87,7%), y aquellos con un tiempo superior (56 pacientes: 12,3%).

Han recibido transfusión 74 pacientes (16,2%), con un total de 171 unidades (media de 2,3 unidades por paciente). El tiempo total de preparación por parte del personal sanitario del banco de sangre ha sido de 286 h, con una media de 38 min por paciente.

El coste global, teniendo en cuenta solo las pruebas de compatibilidad pretransfusional realizadas, ha ascendido a 18.654,82 €, con una media de 40,82 € por paciente.

Los índices transfusionales calculados han sido: ratio C/T = 5,34; %T = 16,2%, e IT = 0,18.

Los resultados del análisis univariable se muestran en la tabla 2. Existen diferencias significativas con relación a la edad, siendo superior en el grupo que ha recibido transfusiones ($73,3 \pm 11,2$ frente a $68,8 \pm 12,5$ años; $p = 0,005$).

En cuanto al diagnóstico preoperatorio, no existen diferencias significativas con relación a la comparación entre enfermedad benigna y maligna. En la distribución de las enfermedades por su localización anatómica en el marco cólico vemos que el grupo que se ha comportado de una manera diferente a los otros 2 ha sido el grupo del colon izquierdo, es decir, se ha encontrado un mayor riesgo de precisar una transfusión sanguínea en el grupo del colon derecho comparándolo con el de colon izquierdo (19,9% por 12,0%, respectivamente), y en el grupo del colon total respecto al colon izquierdo (29,2% por 12,0%, respectivamente). Las diferencias en el colon derecho y el colon total respecto al colon izquierdo son estadísticamente significativas ($p = 0,02$).

Tabla 2 – Análisis univariable

Variable	Total		Transfusión		No transfusión		p
	n	%	n	%	n	%	
Total	457	100	74	16,2	383	83,8	-
Sexo							
Hombres	239	52,3	35	14,6	204	85,4	0,375
Mujeres	218	47,7	39	17,9	179	82,4	
Edad media	69,6 ± 12,4		73,3 ± 11,2		68,8 ± 12,5		0,005
Diagnóstico							
E. benigna	78	17,1	8	10,3	70	89,7	0,62
E. maligna	379	82,9	66	17,4	313	82,6	
Localización							
Colon dcho	191	41,8	38	19,9	153	80,1	
Colon izdo ^a	242	53	29	12,0	213	88,0	0,02 ^a
Colon total	24	5,3	7	29,2	17	70,8	
Hb preop							
<10 g/dl	43	9,4	41	95,3	2	4,7	<0,0001
>10 g/dl	414	90,6	33	8,0	381	92,0	
Cirugía previa							
Sí	165	36,1	29	17,6	136	82,4	0,597
No	292	63,9	45	15,4	247	84,6	
Comorbilidades							
HTA sí	202	44,2	40	19,8	162	80,2	0,073
HTA no	255	55,8	34	13,3	221	86,7	
DM sí	86	18,8	20	23,3	66	76,7	0,053
DM no	371	81,2	54	14,6	317	85,4	
CARD sí	74	16,2	25	33,8	49	66,2	<0,0001
CARD no	383	83,8	49	12,8	334	87,2	
IRC sí	13	2,8	5	38,5	8	61,5	0,043
IRC no	444	97,2	69	15,5	375	84,5	
EPOC sí	49	10,7	19	38,8	30	61,2	<0,0001
EPOC no	408	89,3	55	13,5	353	86,5	
CORT sí	6	1,3	2	33,3	4	66,7	0,251
CORT no	451	98,7	72	16,0	379	84,0	
ACO sí	29	6,3	14	48,3	15	51,7	<0,0001
ACO no	428	93,7	60	14,0	368	86,0	
AGP sí	43	9,4	6	14,0	37	86,0	0,829
AGP no	414	90,6	68	16,4	346	83,6	
Técnica quirúrgica							
R+A	423	92,5	71	16,8	352	83,2	0,939
Otras	34	7,5	3	8,8	31	91,2	
Tiempo de cirugía							
>120 min	56	12,3	22	39,3	34	60,7	<0,0001
<120 min	401	87,7	52	13,0	349	87,0	

ACO: anticoagulantes orales; AGP: antiagregantes plaquetarios; CARD: cardiopatía; CORT: corticoides; DM: diabetes mellitus; E.: enfermedad; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; HTA: hipertensión arterial; IRC: insuficiencia renal crónica; R+A: técnicas de resección y anastomosis.

^a El subgrupo colon izquierdo dentro de la variable localización se comporta de manera diferente respecto los subgrupos colon derecho y colon total, sin tener significación estadística.

También existen diferencias significativas en cuanto a el nivel de Hb preoperatoria, de manera que se han transfundido 41 pacientes (95,3%) con Hb inferior 10 g/dl frente a 33 (8%) de los pacientes con Hb superior a 10 g/dl ($p < 0,0001$). No hay diferencias significativas con relación a tener antecedente de cirugía previa (17,6% frente a 15,4% de pacientes transfundidos, respectivamente).

Al estudiar la proporción de transfundidos según comorbilidades, se observa que los pacientes que padecen DM ($p = 0,005$), CARD ($p < 0,0001$), IRC ($p = 0,043$), EPOC ($p < 0,0001$)

o reciben tratamiento con ACO ($p < 0,0001$) se transfunden en mayor proporción que los que no presentan la enfermedad o no precisan la medicación (fig. 1).

La técnica quirúrgica utilizada no ha demostrado resultados de significación estadística en el análisis de ambos grupos. Por el contrario, aquellos pacientes con un tiempo quirúrgico superior a 120 min han presentado un 39,3% de casos de transfusión, comparado con un 13,0% de los casos en el grupo de pacientes con un tiempo quirúrgico inferior a 120 min, siendo la diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,0001$).

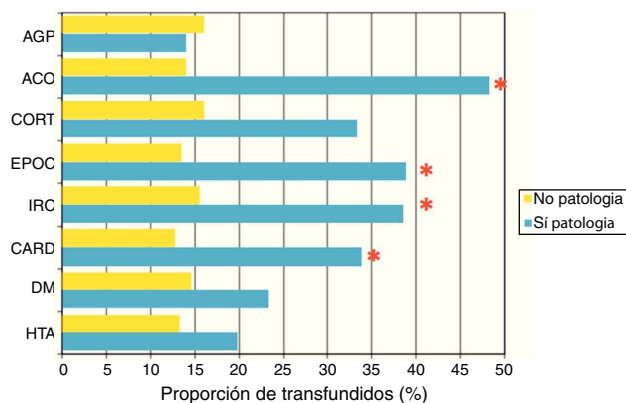


Figura 1 – Proporción de transfusiones según comorbilidad.

ACO: anticoagulantes orales; **AGP:** antiagregantes plaquetarios; **CARD:** cardiopatía; **CORT:** corticoides; **DM:** diabetes mellitus; **EPOC:** enfermedad pulmonar obstructiva crónica; **HTA:** hipertensión arterial; **IRC:** insuficiencia renal crónica.

Existen diferencias estadísticamente significativas entre los pacientes con la enfermedad y los pacientes sin la enfermedad ($p < 0,05$).

Los resultados del análisis de regresión logística múltiple se presentan en la tabla 3, siendo las variables significativas los niveles de Hb < 10 g/dl, tener antecedente de EPOC, recibir tratamiento con ACO y la cirugía de duración superior a 120 min. Se incluye en la tabla la ecuación de predicción de la probabilidad de recibir transfusión a partir de los valores de estos factores. En la figura 2 se presenta la curva de sensibilidad ROC para la probabilidad predicha. Así, el punto de corte con mayor valor global es la probabilidad predicha de 0,2, que presenta una sensibilidad del 77% y una especificidad del 90,6%. El área bajo la curva ha sido de 0,88 (IC 95%: 0,83-0,94; $p < 0,0001$).

Se ha efectuado un subanálisis para evaluar qué factores se asociaban a transfusión en los pacientes que tenían una Hb superior a 10 g/dl. En este grupo de 414 pacientes, solo se ha transfundido a un total de 33 pacientes (8%), con un total de 96 unidades, que representan el 56,1% del total de unidades transfundidas del grupo general.

Los índices transfusionales calculados en este grupo de pacientes con Hb preoperatoria superior a 10 g/dl han sido: ratio C/T = 8,62; %T = 8% e IT = 0,11.

Los índices transfusionales de los 2 grupos de pacientes, grupo total y grupo con Hb preoperatoria > 10 g/dl, quedan reflejados en la tabla 4.

Las variables asociadas significativamente con haber recibido transfusión en este subgrupo han sido: padecer cardiopatía (15,5% frente a 6,7%; $p = 0,033$); estar recibiendo tratamiento con anticoagulantes orales (25% frente 7,2%; $p = 0,015$); y un tiempo quirúrgico superior a 120 min (32% frente 4,3%; $p < 0,0001$). El tener antecedente de EPOC muestra una asociación cercana a la significación estadística (16,7% frente 7,1%; $p = 0,055$). Los resultados del análisis de regresión logística múltiple muestran que las variables independientes significativamente asociadas a haber recibido transfusión son: la duración de la cirugía superior a 120 min (OR = 11,3; IC 95%: 4,7-25,8), tener antecedente de EPOC (OR: 3,9; IC 95%: 1,3-12,3) y recibir tratamiento con ACO (OR: 6,3; IC 95%: 1,9-18,0). En la figura 2 se presenta la curva de sensibilidad ROC para la probabilidad predicha según la ecuación obtenida:

Probabilidad de transfusión

$$\frac{e^{-3,33 \pm 2,36 * \text{Tiempo } 120 \text{ min} \pm 1,70 * \text{ACO} \pm 1,22 * \text{EPOC}}}{1 + e^{-3,33 \pm 2,36 * \text{Tiempo } 120 \text{ min} \pm 1,70 * \text{ACO} \pm 1,22 * \text{EPOC}}}$$

Así, el punto de corte con mayor valor global es la probabilidad predicha de 0,13, que presenta una sensibilidad del 55% y una especificidad del 87,1%. El área bajo la curva ha sido de 0,74 (IC 95%: 0,64-0,85; $p < 0,0001$).

Discusión

La solicitud preoperatoria de sangre «en reserva» es una práctica habitual en cirugía programada, incluso en aquellos procedimientos quirúrgicos con una mínima %T sanguínea preoperatoria^{1,2,11,13,14}. Dicha preparación de concentrados de hemáties compatibles va más allá de las necesidades reales. Los primeros datos publicados al respecto son los trabajos de Friedman en 1973¹⁵. En ellos utilizaron la ratio sangre «en reserva» por sangre transfundida (ratio C/T), la %T y el IT como indicadores para demostrar la innecesaria solicitud de sangre «en reserva» en el preoperatorio.

Kozarzewska et al.² afirman que los valores que justifican una ordenación preoperatoria de sangre «en reserva» son una ratio C/T ≤ 3 , una %T $\geq 30\%$ y un IT $\geq 0,5$. No obstante, sus resultados fueron una ratio C/T = 9, un %T = 10,9 y un IT = 0,27, muy lejos de las necesidades reales.

Tabla 3 – Análisis de regresión logística múltiple

Variable	Parámetros	OR	IC 95%
EPOC	Sí/No	3,7	1,3-10,7
ACO	Sí/No	5,7	1,7-19,5
Tiempo de cirugía	$< 120 / > 120$ min	10,7	4,8-24,1
Hb preoperatoria	$< 10 / > 10$ g/dl	309,8	52,7-985,2

$$\text{Probabilidad de transfusión} = \frac{e^{-3,36 \pm 5,7 * \text{Hbpreop } 10 \pm 2,38 * \text{Temps } 120 \text{ m} \pm 1,75 * \text{ACO} \pm 1,29 * \text{EPOC}}}{1 + e^{-3,36 \pm 5,7 * \text{Hbpreop } 10 \pm 2,38 * \text{Temps } 120 \text{ m} \pm 1,75 * \text{ACO} \pm 1,29 * \text{EPOC}}}$$

ACO: anticoagulantes orales; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; Hb: hemoglobina; IC: intervalo de confianza; OR: odds ratio.

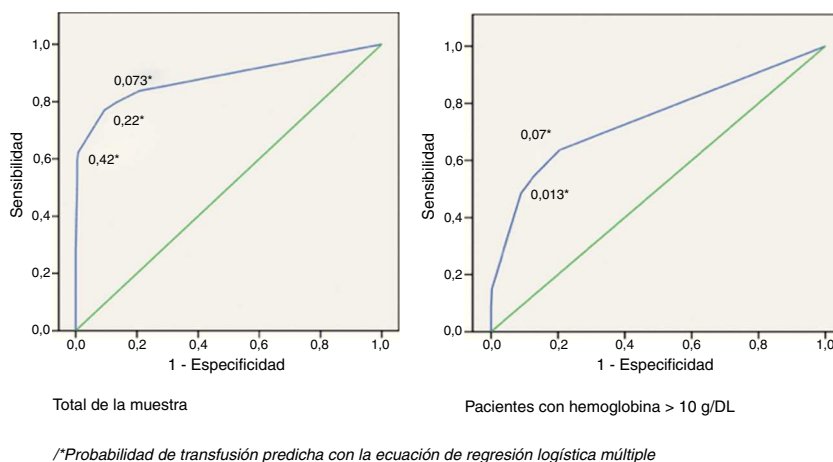


Figura 2 – Curva de sensibilidad (ROC) de la probabilidad predicha por la ecuación de regresión logística.

En los últimos años se han publicado otros estudios que intentan dar a conocer la disparidad existente entre las unidades de sangre «cruzada» preoperatoria y las finalmente transfundidas por cada procedimiento quirúrgico. Esta preparación sistemática supone una verdadera sobrecarga de los bancos de sangre, tanto en términos de tiempo como en recursos económicos^{4,11,13,16-18}.

Singh et al.¹⁷ encontraron un %T del 14% en pacientes programados de cirugía colorrectal, con una ratio C/T = 3,7 y un IT = 0,26. Similares datos fueron obtenidos por Palmer et al.¹⁸, hallando un porcentaje transfusional del 16%.

El estudio retrospectivo observacional que se presenta ha contabilizado 457 pacientes consecutivos operados con cirugía electiva de colon, habiéndose solicitado de forma sistemática a todos ellos 2 unidades de sangre preoperatoria «en reserva» (914 unidades en total), de las que solo se transfundieron 171 en 74 pacientes (16,2%). En este estudio se intentan identificar aquellos factores asociados a la transfusión sanguínea preoperatoria que justifiquen la solicitud y preparación de concentrados de hematíes compatibles en su preoperatorio.

No se ha realizado un análisis por diagnóstico o por proceso quirúrgico, sino que los diagnósticos se han asignado a 2 grupos: enfermedad benigna y maligna (el 83% adenocarcinoma) y procedimientos quirúrgicos en técnicas de resección y anastomosis, y otras cirugías. Asimismo, el único dato analítico preoperatorio a estudio ha sido la cifra de Hb plasmática, pero clasificando a los pacientes según que dicho valor fuera superior o inferior a 10 g/dl, en contra del uso de valores promedio para cada grupo como en otros estudios¹¹. De esta manera se simplifican los resultados.

En este sentido, la variable Hb preoperatoria ha sido el factor con mayor fuerza de asociación con la probabilidad de haber recibido transfusión (OR: 309,8; IC 95%: 52,7-985,2), pues se ha transfundido al 95,3% de los pacientes con Hb inferior a 10 g/dl frente a el 8% de los pacientes con Hb superior a 10 g/dl. Dado que prácticamente la totalidad de los pacientes con Hb inferior a 10 g/dl han recibido transfusión, esta sería por sí misma una indicación de reserva de sangre, siempre que no se pueda solucionar antes de la intervención tratando apropiadamente al paciente. Otros factores asociados independientemente con recibir transfusión han sido el tiempo quirúrgico superior a 120 min, tener antecedente de EPOC y recibir tratamiento con ACO. La probabilidad predicha por la ecuación tiene una capacidad predictiva significativa.

Decidimos estudiar el subgrupo de pacientes con Hb superior a 10 g/dl para buscar factores predictores de transfusión en estos pacientes, que son los mismos que encontramos en la muestra total: el tiempo quirúrgico superior a 120 min, tener antecedente de EPOC y recibir tratamiento con ACO.

La necesidad de evaluar aquellos factores predisponentes a una transfusión sanguínea en pacientes recomendados para cirugía programada fue inicialmente publicada por Ayantunde et al.¹¹ en pacientes candidatos a una esofagectomía por cáncer. El estudio en cuestión concluye que los factores predictivos de transfusión sanguínea preoperatoria son la mayor edad y la presencia de comorbilidades. Otros factores predictivos han sido cifras bajas de Hb preoperatoria, el sexo femenino y el tipo de cirugía^{1,19,20}.

Tabla 4 – Índices transfusionales; relación de grupos

	n	Unidades «en reserva»	Pacientes transfundidos	Unidades transfundidas	Ratio C/T	%T	IT
Grupo total	457	914	74	171	5,34	16,2	0,18
Grupo Hb > 10 g/dl	414	828	33	96	8,62	8	0,11

IT: índice transfusional. Valor recomendable $\geq 0,5$; Ratio C/T: relación unidades «en reserva» por unidades transfundidas. Valor recomendable $\leq 2,5$; %T: probabilidad de transfusión. Valor recomendable $> 50\%$.

Algunos trabajos intentan formular guías de actuación por las que la relación entre la solicitud de sangre preoperatoria «en reserva» y la sangre finalmente transfundida (ratio C/T) no fuera superior a 2^{11,21}. Indicadores como el *Maximum Surgical Blood Ordering Schedule* (MSBOS) y sus modificaciones posteriores, y los criterios de Mead²²⁻²⁴ intentan predecir el riesgo preoperatorio de transfusión sanguínea por cada procedimiento quirúrgico^{1,11,18}.

El objetivo es doble: no sobreexplotar los recursos del sistema y minimizar los riesgos transfusionales²⁵. Debido a la inmunomodulación inducida por la transfusión sanguínea, existe un mayor riesgo de infección postoperatoria, trombosis venosa profunda, una mayor tasa de dehiscencia anastomótica y de recurrencia neoplásica en los pacientes oncológicos²⁶⁻³⁰.

Dichos autores ponen de manifiesto el hábito de una excesiva solicitud preoperatoria de sangre «en reserva», más allá de las necesidades reales, que conlleva un sobrecoste del sistema sanitario. Por lo tanto, se hace indispensable la racionalización de la petición de sangre «en reserva» que establezca el número de unidades sanguíneas que se deben solicitar por cada procedimiento quirúrgico^{2,18}.

Conclusiones

La petición sistemática de sangre preoperatoria «en reserva» no está justificada en cirugía programada de colon, representando un uso ineficiente de los recursos sanitarios. Se deben identificar los factores predictivos de transfusión preoperatoria para una solicitud selectiva de sangre «en reserva» acorde con esos factores. En nuestro caso, dichos factores de alto riesgo transfusional son tener antecedentes de EPOC, recibir tratamiento con ACO y una duración previsible del acto quirúrgico superior a 120 min. Los pacientes con cifras de Hb plasmática preoperatoria inferiores a 10 g/dl no deberían ser intervenidos en cirugía electiva de colon sin antes haber sido tratados de su anemia para incrementar dicha cifra de Hb.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

- Subramanian A, Sagar S, Kumar S, Agrawal D, Albert V, Chandra M. Maximum surgical blood ordering schedule in a tertiary trauma center in northern India: A proposal. *J Emerg Trauma Shock*. 2012;5:321-7.
- Kozarzewska M, Maćkowiak M, Steler J, Krefta M, Hasak L, Kardel-Reszkiewicz E. The analysis of surgical blood order protocol. *Anestezjol Intens Ter*. 2011;43:71-3.
- Bhutia SG, Srinivasan K, Ananthkrishnan N, Jayanthi S, Ravishankar M. Blood utilization in elective surgery-requirements, ordering and transfusion practices. *Natl Med J India*. 1997;10:164-8.
- Prichard RS, O'Keefe M, McLaughlin R, Malone C, Sweeney KJ, Kerin MJ. A study of pre-operative type and screen in breast surgery: Improved efficiency and cost saving. *Ir J Med Sci*. 2011;180:513-6.
- Duran L, Moral V, Basora M, Colomina MJ, Llau JV, Sánchex CA. Estudio epidemiológico de la anemia preoperatoria en pacientes sometidos a cirugía oncológica en España. Estudio RECIRON. *Cir Esp*. 2009;85:45-52.
- Leal SR, Alberca I, Asuero S, Bóveda JL, Carpio N, Contreras E. Sevilla de consenso sobre alternativas a la transfusión de sangre alogénica. *Med Clin*. 2006;127 Supl 1:3-20.
- Muñoz M, Llau JM, Leal SR, García-Erce JA, Culebras JM. Transfusión sanguínea perioperatoria en el paciente neoplásico. I. Alteraciones inmunológicas y consecuencias clínicas. *Cir Esp*. 2002;72:160-8.
- Harlaar JJ, Gosselink MP, Hop WC, Lange JF, Busch OR, Jeekel H. Do blood transfusions affect survival in patients with colorectal cancer? *Ann Surg*. 2012;256:681-6.
- Acheson AG, Brookes MJ, Spahn DR. Effects of allogenic red blood cell transfusions on clinical outcomes in patients undergoing colorectal cancer surgery: A systematic review and meta-analysis. *Ann Surg*. 2012;256:235-44.
- Kling J. Real-time hemoglobin monitoring surgery cuts blood transfusions. *American Society of Anesthesiologists (ASA) 2010 Annual Meeting: Abstract LB05*. Presented October 18, San Diego, California, EE. UU; Medscape. 2010.
- Ayantunde A, Ng Ming Y, Pal S, Welch NT, Parsons SL. Analysis of blood transfusion predictors in patients undergoing elective oesophagectomy for cancer. *BMC Surg*. 2008;8:3.
- Muñoz M, Llau JV, Leal SR, García-Erce JA, Culebras JM. Transfusión sanguínea perioperatoria en el paciente neoplásico. II. Alternativas para la reducción de los riesgos transfusionales. *Cir Esp*. 2002;72:337-48.
- Helwick C. Perioperative blood ordering is vastly overused. *American Society of Anesthesiologists (ASA) 2012 Annual Meeting: Abstract BO04*. Presented October 16. Washington, DC, EE. UU; Medscape. 2012.
- Oliveira A, Fleming R, Galvão M. The maximum surgical blood order schedule. *Acta Med Port*. 2006;19:357-62.
- Friedman BA, Oberman HA, Chadwick AR. The maximum surgical blood order schedule and surgical blood use in the United States. *Transfusion*. 1976;16:380-7.
- Malik H, Bishop H, Winstanley J. Audit of blood transfusion in elective breast cancer surgery-Do we need to group and save pre-operatively? *Ann R Coll Surg Engl*. 2008;90:472-3.
- Singh JK, Singh P. Routine pre-operative cross-match for elective colorectal resections: an appropriate use of resources? *Surgeon*. 2011;9:8-12.
- Palmer T, Wahr JA, O'Reilly M, Greenfield ML. Reducing unnecessary cross-matching: A patient-specific blood ordering system is more accurate in predicting who will receive a blood transfusion than the maximum blood ordering system. *Anesth Analg*. 2003;96:369-75.
- Subramanian A, Rangarajan K, Kumar S, Sharma V, Farooque K, Misra MC. Reviewing the blood ordering schedule for elective orthopedic surgeries at a level one trauma care center. *J Emerg Trauma Shock*. 2010;3:225-30.
- Use of blood products for elective surgery in 43 European hospitals. The Sanguis Study Group. *Transfus Med*. 1994;4:251-68.
- Bierbaum BE, Callaghan JJ, Galante JO, Rubash HE, Tooms RE, Welch RB. An analysis of blood management in patients having a total hip or knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 1999;81:2-10.
- Mead JH, Anthony CD, Sattler M. Hemotherapy in elective surgery: An incident report, review of literature and alternatives for guideline approval. *Am J Clin Pathol*. 1980;74:223-7.

23. The British Committee for Standards in Haematology(BCSH): Guidelines for the use of red cell transfusions. *Br J Haematol.* 2001; 113:24-31.
24. Vibhute M, Kamath SK, Shetty A. Blood utilisation in elective general surgery cases: Requirements, ordering and transfusion practices. *J Postgrad Med.* 2000;46: 13-7.
25. Lin JS, Chen YJ, Tzeng CH, Lyou JY, Lee CH. Revisiting of preoperative blood ordering policy-a single institute's experience in Taiwan. *J Chin Med Assoc.* 2006;69: 507-11.
26. Katoh H, Yamashita K, Wang G, Sato T, Nakamura T, Watanabe M. Anastomotic leakage contributes to the risk for systemic recurrence in stage II colorectal cancer. *J Gastrointest Surg.* 2011;15:120-9.
27. Amato A, Pescatori M. Transfusiones de sangre perioperatorias para la recidiva del cáncer colorrectal (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus, 2008 Número 4. Oxford: Update Software Ltd. [consultado 10 Feb 2013]. Disponible en: <http://www.update-software.com>. (Traducida de The Cochrane Library, 2008 Issue 3. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.).
28. Dogan L, Karaman N, Yilmaz KB, Ozaslan C, Atalay C, Altinok M. Characteristics and risk factors for colorectal cancer recurrence. *J Buon.* 2010;15:61-7.
29. Xenos ES, Vargas HD, Davenport DL. Association of blood transfusion and venous thromboembolism after colorectal cancer resection. *Thromb Res.* 2011;15:1904-5.
30. Sitges-Serra A, Insenser JJ, Membrilla E. Blood transfusions and postoperative infections in patients undergoing elective surgery. *Surg Infect (Larchmt).* 2006;7 suppl 2:S33-5.