

Esmeralda Campos-Aguirre^{1a}, Alicia Bravo-Acevedo^{2b}, Gamaliel Benitez-Arvizu^{1c}

Resumen

Introducción: la corrección de la anemia preoperatoria parte del programa de manejo hemático del paciente, a fin de mejorar sus resultados clínicos disminuyendo la cantidad de transfusiones en cirugía. La miomatosis uterina puede cursar con anemia, por lo que la aplicación de hierro antes de la histerectomía podría disminuir la transfusión.

Objetivo: evaluar el impacto del tratamiento con hierro en la etapa prequirúrgica sobre la necesidad de transfusión en pacientes con anemia secundaria a miomatosis en la etapa trans y posoperatoria de histerectomía.

Material y métodos: se incluyeron pacientes con miomatosis uterina que cursaron con anemia microcítica en la etapa preoperatoria; se realizó revisión de los expedientes clínicos y se obtuvieron las características clínicas de la población. Las pacientes se distribuyeron en dos grupos de estudio de acuerdo con el antecedente de haber recibido o no tratamiento con hierro. La variable de desenlace fue la transfusión de concentrados eritrocitarios en los primeros siete días a partir de la cirugía.

Resultados: se incluyeron 134 pacientes, 21 (15.6%) utilizaron hierro. Las pacientes que utilizaron hierro tuvieron un riesgo relativo (RR) de 0.36 (IC95%: 0.12-1.07) para transfusión. La delta de hemoglobina < 1 g/dL tuvo un RR: 1.59 (IC95%: 0.94-2.67). El tamaño de mioma > 5 cm tuvo un RR: 1.96 (IC95%: 1.25-3.05).

Conclusión: el tratamiento con hierro en etapa prequirúrgica mostró tendencia a protección para transfusiones en etapa trans y posquirúrgica. El principal factor relacionado para transfusión fue el tamaño del mioma > 5 cm.

Abstract

Background: The correction of preoperative anemia is part of the patient blood management program, in order to improve the patient's clinical results by reducing the number of transfusions in surgery. Uterine fibroids can cause anemia, so the application of iron before hysterectomy could reduce transfusion.

Objective: To evaluate the impact of iron treatment in the preoperative stage on the need for transfusion in patients with anemia secondary to myomatosis in the trans and postoperative stage of hysterectomy.

Material and methods: Patients with uterine myomatosis who presented with microcytic anemia in the preoperative stage were included; clinical records were reviewed, the clinical characteristics of the population were obtained; The patients were distributed into two study groups according to whether or not they had received iron treatment; the outcome variable was the transfusion of packed erythrocytes in the first 7 days after surgery

Results: 134 patients were included, with a median fibroid size of 4 cm. 21 (15.6%) patients used iron. Patients who used iron had a relative risk (RR): 0.36 (95%CI: 0.12-1.07). Delta hemoglobin < 1 g/dL, RR: 1.59 (95%CI: 0.94-2.67). Uterine fibroid size > 5cm had a RR of 1.96 (95%CI: 1.25-3.05).

Conclusion: Treatment with iron in the pre-surgical stage showed a tendency to protect transfusions in the trans and post-surgical stage. The main factor related to transfusion was fibroid size > 5 cm.

¹Instituto Mexicano del Seguro Social, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Banco de Sangre. Ciudad de México, México

²Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital de Gineco-Obstetricia No. 04, Servicio de Transfusiones. Ciudad de México, México

*Estudiante de la Maestría en Ciencias de la Salud de la Escuela Superior de Medicina del Instituto Politécnico Nacional

ORCID: 0000-0002-9013-4701^a, 0000-0003-2706-4277^b, 0000-0001-6065-7176^c

Palabras clave

Mioma
Hierro
Transfusión Sanguínea

Keywords

Myoma
Iron
Blood Transfusion

Fecha de recibido: 28/12/2022

Fecha de aceptado: 14/03/2023

Comunicación con:

Esmeralda Campos Aguirre

 esmeralda.campos@imss.gob.mx

 55 5627 6900, extensión 21723

Cómo citar este artículo: Campos-Aguirre E, Bravo-Acevedo A, Benitez-Arvizu G. Hierro en etapa preoperatoria y la transfusión en pacientes sometidas a histerectomía. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2023;61 Supl 3:S453-9. doi: 10.5281/zenodo.8319809

Introducción

La miomatosis uterina consiste en la presencia de tumores uterinos benignos que tienen una incidencia de 40%, la edad de presentación suele ser entre los 35 y 50 años. De acuerdo con el sitio en el que se presenta se clasifica en submucoso, intramural y subseroso, siendo el tipo submucoso el que se relaciona con mayor frecuencia con sangrado, el cual puede tener un comportamiento crónico, relacionado con los tiempos de atención.¹ El 30% de las pacientes con miomatosis uterina presenta síntomas severos, como pueden ser sangrado uterino anormal, dolor y anemia, esta última generalmente relacionada a pérdidas sanguíneas.²

La anemia preoperatoria tiene una prevalencia del 30 al 60%, dependiendo del procedimiento (en cirugía ginecológica electiva es del 30%) y se ha relacionado con aumento en la mortalidad (Razón de momios [RM]: 2.90, IC: 2.30-3.68; $I^2 = 97\%$; $p < 0.001$). También se ha relacionado a la anemia con un incremento en la incidencia en lesión renal aguda (RM: 3.75, IC: 2.95-4.76; $I^2 = 60\%$, $p < 0.001$).^{3,4}

Los hallazgos del tercer estudio nacional de examen de salud y nutrición (NHANES III) identificó tres causas principales de anemia de manera preoperatoria: anemia asociada a enfermedades crónicas (32%), asociada a pérdida sanguínea o deficiencias nutricionales (34%) y de causa inexplicable (34%). El efecto inflamatorio de la cirugía es rápido debido a la acción de citocinas proinflamatorias, IL-1, IL-6, LPS y TNF- α , que provocan la activación de macrófagos, cambios en la membrana de los eritrocitos y restricción de la salida de hierro de los macrófagos, lo cual incrementa la eritrofagocitosis, disminuye el tiempo de vida de los eritrocitos y restringe la eritropoyesis en hierro. Estos efectos permanecen de 4 a 6 semanas posteriores a la cirugía.^{5,6}

En estudios realizados en pacientes de cirugía electiva se encontró que la anemia preoperatoria fue un significativo predictor de probabilidad de recibir transfusión sanguínea durante el periodo perioperatorio. La transfusión sanguínea por sí misma está asociada con la morbi-mortalidad posoperatoria. Con los resultados de los estudios evaluados, se realizaron las siguientes recomendaciones: 1) Determinar la hemoglobina 28 días antes de la fecha de programación de cirugía electiva. 2) Los parámetros de hemoglobina deben ser mayores a 12 g/dL para las mujeres y mayores a 13 g/dL para los hombres, de acuerdo con los criterios de la OMS. 3) Realizar estudios de laboratorio para evaluación completa de la anemia. 4) Dar tratamiento adecuado para las deficiencias nutricionales detectadas.⁷

El tratamiento adecuado para la corrección de la anemia preoperatoria es parte de uno de los tres pilares del programa

Patient Blood Management (PBM), los otros dos pilares son: minimización del sangrado y optimización de la tolerancia fisiológica del paciente a la anemia.⁸ El PBM consiste en la elaboración de un plan personalizado multimodal y multidisciplinar que tiene por objetivo minimizar la transfusión y mejorar la evolución del paciente.^{9,10} Se han recomendado múltiples medidas que van a aplicarse de acuerdo con las características de cada paciente, y de manera secundaria se ha observado una disminución de transfusiones sanguíneas, con la consiguiente disminución de reacciones adversas relacionadas a estas, así como una disminución en los costos de hospitalización por disminución en la estancia hospitalaria y de las comorbilidades asociadas.^{11,12,13}

En las pacientes que cursan con miomatosis uterina, la transfusión en cirugía se ha utilizado en algunos casos sin que se relacione con el tipo de abordaje sino con el tamaño y número de miomas. Las pacientes que cursan, además, con anemia tienen un aumento en las probabilidades de requerir una transfusión en cirugía.¹⁴ Las recomendaciones incluyen la identificación adecuada de la anemia y el tratamiento adecuado, reprogramando la fecha de cirugía, de ser oportuno. Dado que la anemia en las pacientes con miomatosis uterina es relacionada a pérdidas sanguíneas de manera crónica, es común que se trate de una anemia por deficiencia de hierro, por lo que el tratamiento debe enfocarse en la reposición de las reservas de hierro y consiguiente corrección de las cifras de hemoglobina.^{15,16,17}

El objetivo de este artículo es evaluar el impacto del tratamiento con hierro en la etapa preoperatoria sobre la necesidad de transfusión en pacientes con anemia secundaria a miomatosis en la etapa trans y posoperatoria de histerectomía.

Material y métodos

Se realizó un estudio observacional, analítico, longitudinal y retrolectivo en el Hospital de Ginecoobstetricia No. 4, del Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), en un periodo de julio 2021 a junio 2022.

Se tomó la información de los expedientes clínicos. Se incluyeron las pacientes que fueron sometidas a histerectomía por diagnóstico de miomatosis uterina y que cursaron con anemia (hemoglobina menor a 12 g/dL y mayor a 7 g/dL) de tipo microcítica hipocrómica en la etapa preoperatoria. Se excluyeron las pacientes que cursaban con desnutrición (IMC < 18 Kg/m²) y se descartaron aquellas que no tenían los datos completos en el expediente o que tuvieron algún accidente quirúrgico.

Se dividieron en dos grupos con base en la variable de interés (tratamiento con hierro), la determinación del tratamiento fue realizada desde el primer nivel de atención y consistió en sulfato ferroso 200 mg al día por vía oral.

Se consideró la variable *tratamiento con hierro* como variable independiente y como variable dependiente la *transfusión transoperatoria y/o postoperatoria mediata* (siete días posteriores a la transfusión). Como variables confusoras se consideró el *tipo de cirugía, sangrado quirúrgico, complicaciones y tamaño de mioma*. En la figura 1 se muestra el diseño arquitectónico del estudio.

Se realizó estadística descriptiva de las características basales entre el grupo que recibió tratamiento con hierro y el que no, reportándose como medida de tendencia central la mediana y de dispersión el rango intercuartil. Las variables cualitativas (diagnóstico prequirúrgico, tipo de cirugía, grado de anemia) se describieron según sus medidas de frecuencia con número y porcentaje.

Para el análisis bivariado se utilizó Chi cuadrada y se calculó, como medida de relevancia clínica, riesgo relativo (RR) e intervalos de confianza al 95% (IC95%).

Para el análisis multivariado se utilizó regresión logística múltiple.

Se utilizó el programa estadístico SPSS versión 24.0 para el análisis. (SPSS Inc., Chicago, IL, EE.UU).

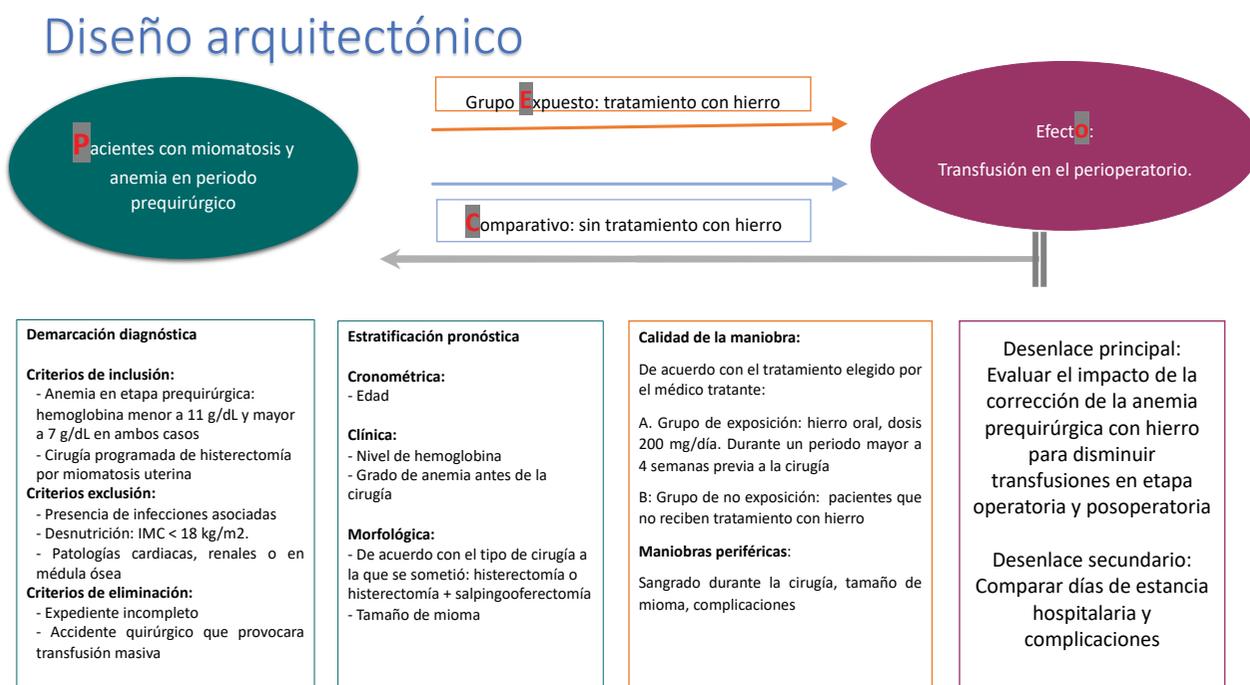
Resultados

Se revisaron los expedientes de 514 pacientes que fueron operadas de histerectomía por miomatosis uterina de julio 2021 a junio 2022, de las cuales solo 136 cursaron con anemia y 2 fueron descartadas por complicaciones inherentes a la cirugía que las llevó a transfusión masiva. Se analizaron 134 expedientes de pacientes con miomatosis uterina sometidas a histerectomía y que cursaron con anemia en la etapa preoperatoria. La mediana de edad fue de 45 años (RIC: 42.7-48.4), y 21 pacientes (15.6%) recibieron tratamiento con hierro. Las características generales de la población entre los grupos de acuerdo al tratamiento con hierro se muestran en el cuadro I. Solo se encontró diferencia estadísticamente significativa entre la mediana de edad, sin embargo, la diferencia no es clínicamente relevante.

Se realizó una comparación entre las maniobras periféricas (delta de hemoglobina, la hemoglobina prequirúrgica, el riesgo quirúrgico, sangrado, tipo de cirugía y tamaño del mioma) con la maniobra principal (tratamiento con hierro) encontrando únicamente diferencia en el sangrado y en el delta de hemoglobina, el cual se esperaba desde el principio que fuera mayor en el grupo que recibió el tratamiento con hierro.

En el cuadro II se muestran los riesgos relativos (RR) para transfusión, se encontraron como factores de riesgo a la hemoglobina prequirúrgica < 9 g/dL y el tamaño del mioma > 5 cm. El delta de hemoglobina < 1 g/dL muestra

Figura 1 Diseño arquitectónico de la cohorte histórica de pacientes con miomatosis uterina y anemia prequirúrgica



Cuadro I Características basales de pacientes con miomatosis uterina y anemia prequirúrgica vs tratamiento con hierro

	Con hierro n = 21	Sin hierro n = 113	p
Edad, mediana (RIC); años	46.98 (44.41, 50.12)	44.97 (41.85, 47.84)	0.034*
Índice de masa corporal, mediana (RIC); Kg/m ²	29.45 (27.47, 36)	30.75 (28.32, 35.55)	0.87*
Hemoglobina inicial media (DE), g/dL	8.7 (7.8, 9.75)	9.1 (8.1, 10.3)	0.26*
Delta de hemoglobina, mediana (RIC), g/dL	1.4 (0.4, 2.3)	0 (0, 0.65)	0.01*
Hemoglobina prequirúrgica, media (DE), g/dL	10.36 (0.92)	10.10 (1.25)	0.36 ^{&}
Grado de anemia, n (%)			
Leve	1 (4.8)	17 (15)	0.34 ⁺⁺
Moderada	13 (61.9)	71 (62.8)	
Severa	7 (33.3)	25 (22.1)	
Diagnóstico prequirúrgico, n (%)			
Miomatosis uterina	8 (38.1)	44 (38.9)	0.94 ⁺
Hemorragia uterina anormal	13 (61.9)	69 (61.1)	
Comorbilidades, n (%)			
Sí	9 (42.9)	44 (38.9)	0.74 ⁺
Tamaño de mioma, mediana (RIC); cm	4.8 (3.5, 5.15)	4 (2.65, 6.5)	0.41*

*U de Mann-Whitney

[&]t de Student⁺Chi cuadrada de Person⁺⁺Chi cuadrada de Fisher

RIC: Rango intercuartil; DE: Desviación estándar

tendencia al riesgo, mientras que recibir tratamiento con hierro muestra tendencia como factor protector. Estos resultados se observan en la figura 2.

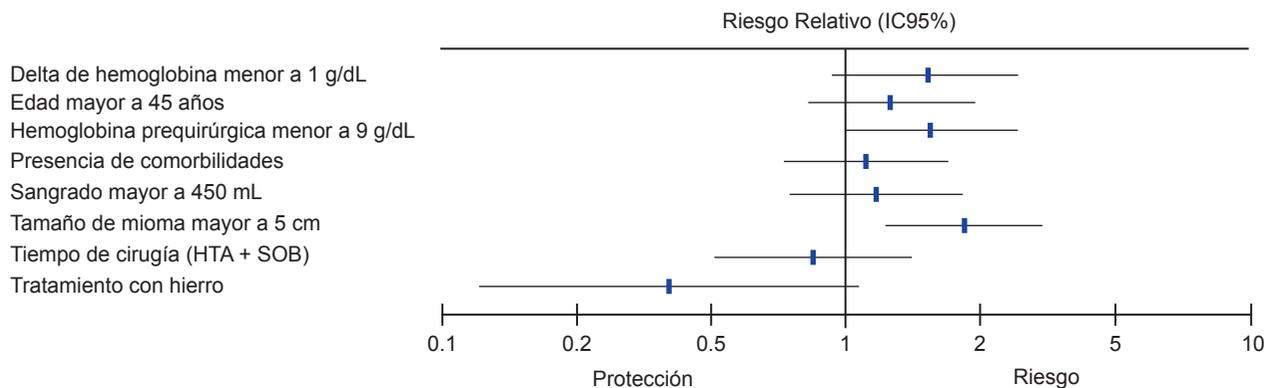
Considerando que en otros estudios se ha descrito que el tamaño del mioma y el sangrado en cirugía son factores relacionados con la transfusión sanguínea en el periodo trans y posquirúrgico, se contruyó un modelo de regresión logística considerando la transfusión como desenlace. En el

cuadro III se presenta un modelo propuesto para predecir la transfusión en pacientes sometidas a histerectomía, para el análisis del modelo se utilizó SPSS y se encontró que predice únicamente el 70.1% del desenlace (transfusión); esto puede relacionarse con el tamaño de muestra, ya que solo tenemos a 47 personas que presentaron el desenlace, en la figura 3 se observa la tendencia hacia la protección del uso de tratamiento con hierro y el tamaño de mioma mayor a 5 cm como factor de riesgo.

Cuadro II Riesgo relativo para transfusión

	Transfusión		RR	IC95%		p (Chi cuadrada de Pearson)
	Sí n = 47	No n = 87		Superior	Inferior	
Edad > 45 años	28 (59.6)	43 (49.4)	1.30	0.81	2.09	0.26
IMC > 30 Kg/m ²	23 (48.9)	44 (50.6)	0.95	0.60	1.51	0.85
Comorbilidad (sí)	20 (42.6)	33 (37.9)	1.13	0.71	1.79	0.60
Hemoglobina preqx menor a 9 g/dL	11 (23.4)	10 (11.5)	1.64	1.00	2.68	0.07
Delta de hemoglobina (menor a 1 g/dL)	33 (70.2)	47 (54)	1.59	0.94	2.67	0.06
Tipo de cirugía (HTA + SOB)	11 (23.4)	25 (28.7)	0.83	0.47	1.45	0.50
Sangrado (mayor a 450 mL)	14 (29.8)	21 (24.1)	1.2	0.73	1.96	0.47
Tamaño de mioma (mayor a 5 cm)	23 (48.9)	21 (24.1)	1.96	1.25	3.05	0.004
Tipo de mioma (submucoso)	14 (29.8)	21 (24.1)	1.13	0.69	1.86	0.47
Tratamiento con hierro	3 (6.4)	18 (20.7)	0.36	0.12	1.07	0.03

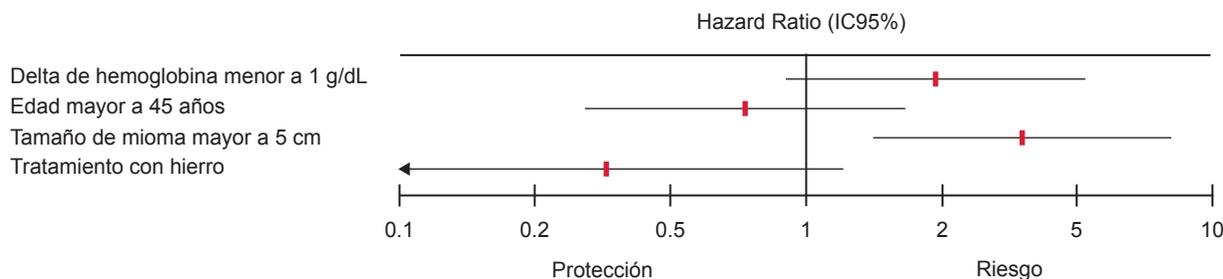
Figura 2 Diagrama de árbol de riesgo relativo para transfusión



Cuadro III modelo de regresión logística múltiple para predecir transfusión en cirugía o poscirugía total de transfundidas: 47

Variable	β	IC95%		Coeficiente de R ²	Significancia estadística p
		Inferior	Superior		
Tratamiento con hierro	0.32	0.85	1.24	0.114	0.03
Delta de hb (<1g/dL)	2.09	0.91	4.83		
Tamaño de mioma (> 5cm)	3.44	1.50	7.87		
Sangrado (> 450 mL)	0.71	0.29	1.76		
Constante	0.27	-	-		

Figura 3 Gráfico de árbol: Modelo de regresión logística múltiple para predecir transfusión



Discusión

De los 134 expedientes estudiados, únicamente en el 15.6% de los casos de las pacientes que presentaron anemia se les dió tratamiento con hierro; mientras que Mansour *et al.*, quienes realizaron una revisión de las guías de manejo de la anemia en mujeres con sangrado uterino abundante, encontraron que en cinco guías internacionales, de las 22 existentes, se recomendaba como primera línea el uso de tratamiento con hierro por vía oral, dejando el uso intravenoso (IV) para los intervalos muy cortos de detección en relación a la programación de cirugía y dejando la transfusión únicamente cuando se trataba de anemia severa con inestabilidad hemodinámica.¹⁸

En nuestro estudio el 6.4% de las pacientes que recibieron tratamiento con hierro en la etapa preoperatoria recibieron transfusión en la etapa pre y/o posoperatoria, en comparación con un 20.7% en las pacientes que no recibieron el tratamiento. La disminución de la necesidad de transfusión se ha visto en estudios como en el de Beverina *et al.* en el que resaltaban el impacto beneficioso de la infusión de hierro a través de la reducción del número de transfusiones en la sala quirúrgica, pareciendo consecuencia directa de la recuperación rápida de la eritropoyesis normal.¹⁹ Resultados similares encontraron también Ramos *et al.* en su estudio realizado en pacientes del departamento de emergencias con aplicación de hierro IV en pacientes con fibrosis uterina que cursaban con anemia por deficiencia del hierro.²⁰

La media de hemoglobina en la etapa prequirúrgica que presentaron las pacientes fue de 8.7 g/dL para el grupo que recibió hierro y 9.1 g/dL para el grupo que no lo recibió; mientras que en países como Canadá la guía para el manejo de leiomiomas uterinos recomienda el manejo correcto de la anemia antes de la cirugía con supresión del sangrado menstrual y terapia con hierro, tratando de programar la misma cuando la paciente tenga una hemoglobina mínima de 12 g/dL, ya que la presencia de anemia en la etapa preoperatoria se ha relacionado con efectos adversos dentro de los 30 días posteriores a la cirugía.^{21,22}

En cuanto al tamaño del mioma mayor a 5 cm se encontró como factor de riesgo para transfusión (RR: 1.96; IC95%: 1.25-3.05), lo cual coincide con lo reportado por Akbari *et al.*, quienes en su estudio reportaron que un mayor tamaño del mioma (expresado en peso, en gramos) se relacionaba con necesidad de transfusión durante la cirugía.²³

Al igual que en otros países, en el nuestro la detección de la anemia preoperatoria es muy cercana a la fecha programada, dejando poco tiempo para brindar el tratamiento adecuado y aún menos para realizar estudios complementarios para el diagnóstico, lo cual se ve reflejado en la poca cantidad de pacientes que recibieron tratamiento con hierro en nuestro estudio. A pesar de que existen guías nacionales que entraron en vigor en el 2019 y que recomiendan el uso de hierro y eritropoyetina en cierto tipo de pacientes,²⁴ se siguen realizando las prácticas habituales. Se ha dejado de lado el manejo multidisciplinario del paciente a pesar de que a nivel internacional se han publicado las mejoras en los desenlaces de los pacientes. La aplicación de los programas de PBM han disminuido la mortalidad, las infecciones, la duración de la estancia hospitalaria así como el uso inadecuado de hemocomponentes.²⁵

Conclusiones

El tratamiento con hierro se mostró como factor con tendencia a protección únicamente en cuanto a las transfusiones durante y posteriores a la cirugía, esto relacionado al tamaño de muestra analizado; sin embargo, considerando que se identificó que el tamaño de mioma mayor a 5 cm es un factor de riesgo, podría considerarse implementar el tratamiento con hierro principalmente a este grupo de pacientes, tal como lo indica la evidencia internacional. Esto implica una mejoría en la calidad de la atención del paciente al disminuir su estancia intrahospitalaria, aunado a un beneficio secundario a la reducción de costos expedida para los pacientes, además de disminuir los riesgos transfusionales inherentes a la misma. Por lo tanto, es imperativo el estricto apego y supervisión a las guías nacionales.

Limitaciones

En los expedientes clínicos se contaba con información limitada en cuanto a la decisión de inicio de tratamiento de hierro, el cual fue dado por los médicos en el primer nivel de atención, las hojas de referencia no contaban con información adicional de los estudios de laboratorio que se le tomaron a las pacientes, lo cual limita poder realizar otro tipo de análisis.

Agradecimientos

Agradezco a los profesores del CAIC por su asesoramiento para la realización de este artículo: Dr. Rodolfo Rivas y Dra. Ivonne Roy.

Declaración de conflicto de interés: los autores han completado y enviado la forma traducida al español de la declaración de conflictos potenciales de interés del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, y no fue reportado alguno que tuviera relación con este artículo.

Referencias

- Gofur N, Myoma U. Uterine Myoma, Risk Factor and Pathophysiology: A Review Article. *Clin Onco.* 2021;4(3):1-4.
- Giuliani E, As-Sanie S, Marsh EE. Epidemiology and management of uterine fibroids. *International Journal of Gynecology and Obstetrics.* 2020;149(1):3-9. doi: 10.1002/ijgo.13102
- Fowler AJ, Ahmad T, Phull MK, Allard S, Gillies MA, Pearse RM. Meta-analysis of the association between preoperative anaemia and mortality after surgery. *Br J Surg.* 2015;102(11):1314-1324. doi: 10.1002/bjs.9861
- Smilowitz NR, Oberweis BS, Nukala S, et al. Association Between Anemia, Bleeding, and Transfusion with Long-term Mortality Following Noncardiac Surgery. *Am J Med.* 2016; 129(3):315-23.e2. doi: 10.1016/j.amjmed.2015.10.012
- Rössler J, Schoenrath F, Seifert B, et al. Iron deficiency is associated with higher mortality in patients undergoing cardiac surgery: a prospective study. *Br J Anaesth.* 2020;124(1):25-34. doi: 10.1016/j.bja.2019.09.016
- Pasricha SR, Tye-Din J, Muckenthaler MU, Swinkels DW. Iron deficiency. *The Lancet.* 2021;397(10270):233-248. doi: 10.1016/S0140-6736(20)32594-0
- Goodnough LT, Maniatis A, Earnshaw P, et al. Detection, evaluation, and management of preoperative anaemia in the elective orthopaedic surgical patient: NATA guidelines. *Br J Anaesth.* 2011;106(1):13-22. doi: 10.1093/bja/aeq361

8. Sullivan HC, Roback JD. The pillars of patient blood management: key to successful implementation (Article, p. 2840). *Transfusion* (Paris). 2019;59(9):2763-2767. doi: 10.1111/trf.15464
9. Ripollés-Melchor J, Jericó-Alba C, Quintana-Díaz M, García-Erce JA. From blood saving programs to patient blood management and beyond. *Med Clin (Barc)*. 2018;151(9):368-373. doi: 10.1016/j.medcli.2018.02.027
10. Swift A, Lucero H, Hamilton C, Carroll C. Strategies to avoid intraoperative blood transfusion. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine*. 2019;20(3):142-146. doi: 10.1016/j.mpaic.2019.01.023
11. Isbister JP. The three-pillar matrix of patient blood management—an overview. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2013;27(1):69-84. doi: 10.1016/j.bpa.2013.02.002
12. Rössler J, Schoenrath F, Seifert B, et al. Improving preoperative haemoglobin using a quality improvement approach to treat iron deficiency anaemia. *Br J Anaesth*. 2020;124(1):25-34. doi: 10.1136/bmj-2019-000776
13. Revel-Vilk S, Naamad M. Patient blood management programs: How to spread the word? *Isr J Health Policy Res*. 2018;7(1). doi: 10.1186/s13584-018-0204-5
14. Lethaby A, Puscasiu L, Vollenhoven B. Preoperative medical therapy before surgery for uterine fibroids. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2017;2017(11). doi: 10.1002/14651858.CD000547.pub2
15. Meybohm P, Froessler B, Goodnough LT, et al. "Simplified International Recommendations for the Implementation of Patient Blood Management" (SIR4PBM). *Perioperative Medicine*. 2017;6(1). doi: 10.1186/s13741-017-0061-8
16. Morales HSG, López RR, López GGP, et al. Surgical approach to uterine myomatosis in patients with infertility: open, laparoscopic, and robotic surgery; results according to the quantity of fibroids. *J Bras Reprod Assist*. 2022;26(1):44-49. doi: 10.5935/1518-0557.20210049
17. Gómez-Ramírez S, Bisbe E, Shander A, Spahn DR, Muñoz M. Management of Perioperative Iron Deficiency Anemia. *Acta Haematol*. 2019;142(1):21-29. doi: 10.1159/000496965
18. Mansour D, Hofmann A, Gemzell-Danielsson K. A Review of Clinical Guidelines on the Management of Iron Deficiency and Iron-Deficiency Anemia in Women with Heavy Menstrual Bleeding. *Adv Ther*. 2021;38(1):201-225. doi: 10.1007/s12325-020-01564-y
19. Beverina I, Razionale G, Ranzini M, Aloni A, Finazzi S, Brando B. Early intravenous iron administration in the Emergency Department reduces red blood cell unit transfusion, hospitalisation, re-transfusion, length of stay and costs. *Blood Transfusion*. 2020;18(2):106-116. doi: 10.2450/2019.0248-19
20. Ramos JG, Zeller MP. Evidence-Based Minireview: The Role of IV Iron in Management of Patients with Iron-Deficiency Anemia Presenting to the Emergency Department. *Hematology Am Soc Hematol Educ Program*. 2019;2019(1): 323–326.
21. Laberge PY, Murji A, Vilos GA, Allaire C, Leyland N, Singh S (Sony). Guideline No. 389-Medical Management of Symptomatic Uterine Leiomyomas – An Addendum. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada*. 2019;41(10):1521-1524. doi: 10.1016/j.jogc.2019.01.010
22. Richards T, Musallam KM, Nassif J, et al. Impact of preoperative anaemia and blood transfusion on postoperative outcomes in gynaecological surgery. *PLoS One*. 2015;10(7). doi: 10.1371/journal.pone.0130861
23. Akbari E, Sarbazi F, Karimi A, Nouri B, Ardebili SN. Comparison of Laparoscopic Myomectomy Outcomes Based on Myoma Weight: A Cross-sectional Study. *International Journal of Women's Health and Reproduction Sciences*. 2022;10(1):16-18. doi: 10.15296/ijwhr.2022.04
24. Manejo hemático del paciente. *Guía de Práctica Clínica: Evidencias y Recomendaciones*. México, CENETEC; 2020. Disponible en: <http://www.cenetecdifusion.com/CMGPC/GPC-SS-830-20/ER.pdf>
25. Organización Mundial de la salud. *La necesidad urgente de poner en práctica la gestión de la sangre*. WHO; 2022. ISBN 978-92-4-005310-6 (versión electrónica).