

Evolución de la autotransfusión: Influencia de la dieta y/o la ingesta de hierro

C. Bofill, J. Salas*, M. Vernis, R.M. Surroca, J. Joven

Bofill, C.; Salas, J.; Vernis, M.; Surroca, R.M.; Joven, J.
EVOLUCION DE LA AUTOTRANSFUSION: INFLUENCIA DE
LA DIETA Y/O LA INGESTA DE HIERRO. (Evolution of
autotransfusion: Influence of the diet and/or iron ingestion).

The efficiency of an autotransfusion program was studied over two groups of patients undergoing an elective surgery. The A group (n = 41) was on dietotherapy program associated with a supplement of ferrous sulfate and the B group (n = 35) on dietary intervention only. Red cell volume (RCV), haemoglobin (Hb) and haematocrit (Ht) were determined previously to the autotransfusion, during the same and before the surgical intervention. Serum ferritin levels were measured

In the B group patients previous to the autotransfusion and before the surgical intervention.

No statistically significant differences were observed among the two groups with regard to the RVC variations, Hb or Ht during the autotransfusion process. Although 85 % of the A group patients showed secondary digestive effects due to oral ferrous therapy, no patients from the B group showed any sign of these effects whatsoever.

The results of the present study suggest that a diet rich in easily bioavailable iron could be an alternative therapy during the autotransfusion procedure.

SANGRE 1990; 35 (3): 179-183

INTRODUCCION

La autotransfusión (AT) programada es una alternativa transfusional de gran interés hemoterápico. Esta técnica comporta el uso de sangre autóloga evitando de esta manera la mayor parte de los riesgos transfusionales existentes (1, 2, 3). Además se provoca un estímulo controlado y programado de la respuesta medular eritropoyética (4).

Las sangrías programadas para este acto comportan una pérdida importante de hemoglobina. En consecuencia aumentarán las necesidades en hierro, ácido fólico y otros elementos nutritivos del individuo necesarios para una buena hematopoyesis.

El objetivo de este estudio es comparar la evolución de distintos parámetros hematológicos entre dos grupos de individuos sometidos a un programa de AT en función del tratamiento recibido durante $25,0 \pm 6,1$ ($23,8 \pm 5,9$ días las mujeres y $26,3 \pm 6,4$ días los varones).

MATERIAL Y METODOS

Se estudiaron dos grupos de individuos: Grupo A (n = 41) que recibió una dieta estandarizada rica en hierro, ácido fólico y otros elementos (cuadro I) asociada a sulfato ferroso administrado por vía oral (2×525 mg) y asociado a zumo de naranjanatural, y Grupo B (n = 36) que recibió solamente la dieta estandarizada utilizada para el grupo A. Previamente al inicio de la autotransfusión se determinó el peso y otras variables.

En el cuadro II pueden observarse el número de individuos, edad media ($\pm$ DS) y peso de los individuos estudiados. En la figura 1 se representan las causas de autotransfusión.

Cada uno de los individuos estudiados contestó un cuestionario abierto antes de finalizar la autotransfusión. Dicho cuestionario hacía referencia a la sintomatología que referían desde el inicio del tratamiento recibido.

A parte de las contraindicaciones médicas, se han considerado causas de exclusión la insuficiencia renal, neumopatía con alteraciones importantes gasométricas, insuficiencia cardíaca, miocardiopatía isquémica, neoplasias en estadio avanzado y alteraciones en la calidad de los hematíes (enfermedades congénitas).

Se realizaron extracciones de 450 cc de sangre recogidas en CPD-Adenina (Kawasumi) los días 1, 7 y 20 en mujeres y los días 1, 7, 15 y 21 de estudio en varones.

El hematocrito, la hemoglobina y el VCM fueron determinados secuencialmente en cuatro ocasiones, I) antes de la autotransfusión, II) 7 días después, III) el día 20 y IV) previamente al acto quirúrgico, utilizándose un Coulter S Plus Junior.

Anteriormente al día 20 en mujeres o del día 21 en varones se determinó el nivel de reticulocitos en sangre. Las extracciones de sangre se continuaron ante cifras de reticulocitos superiores a $60 \times 10^9/L$.

En una muestra de 11 mujeres y 10 varones del grupo B (pacientes con marcadores de inflamación negativos), se determinó el nivel de ferritina sérica a través del método inmunoenzimático (5) antes y posteriormente a la autotransfusión. También se determinaron en esta muestra de individuos dos marcadores de inflamación: VSG (normal < 15) y proteína C reactiva (normal < 10). Se consideró al individuo carente en hierro cuando las cifras de ferritina sérica eran inferiores a $12 \mu g/L$ y los marcadores de inflamación fueran negativos.

RESULTADOS

No existen diferencias significativas referentes a la edad, sexo y peso en función del tratamiento recibido.

* Unidad de Investigación en Nutrición y Crecimiento Humano. Departamento de Medicina y Cirugía, División VII. Universidad de Barcelona. Sant Llorenç, 21. 43201 Reus. España.

Correspondencia: C. Bofill. Hospital de Sant Joan de Reus. Sant Joan s/n. 43201 Reus. España.

Las causas de exclusión de un programa de transfusión son menores en el caso de utilizar sangre autóloga. Un embarazo normal (10), el haber padecido una hepatitis, ser HbsAg (+) o el tener una cardiopatía (11), puede no ser causa de exclusión. La edad no es un factor limitante. Los niños pueden participar en un programa de AT siempre que ellos o sus tutores sean capaces de entender lo que significa una

CUADRO III
EVOLUCION DE LA HEMOGLOBINA DURANTE LA AT

	Hb _I	Hb _{II}	Hb _{III}	Hb _{IV}
Grupo (A)*	14,9 ± 1,4	13,8 ± 1,3**	13,4 ± 1,7**	12,8 ± 1,2**
Grupo (B)*	14,5 ± 1,2	13,5 ± 1,3**	13,0 ± 1,2**	12,6 ± 1,1**

CUADRO IV
EVOLUCION DEL HEMATOCRITO DURANTE LA AT

	Hto _I	Hto _{II}	Hto _{III}	Hto _{IV}
Grupo (A)*	45,1 ± 3,9	42,3 ± 4,0**	40,4 ± 3,8**	39,1 ± 3,4**
Grupo (B)*	43,7 ± 3,8	40,9 ± 3,9**	39,4 ± 2,9**	38,1 ± 2,9**

CUADRO V
EVOLUCION DEL VCM DURANTE LA AT

	VCM _I	VCM _{II}	VCM _{III}	VCM _{IV}
Grupo (A)*	94,1 ± 4,8	94,5 ± 4,6**	95,0 ± 4,7**	96,6 ± 4,7**
Grupo (B)*	93,5 ± 4,0	93,9 ± 3,9**	94,4 ± 3,8**	95,3 ± 3,8**

t-Test para muestras apareadas.

* X ± DS. I - antes de la AT; II - 7 días después de la AT; III - el día 20; IV - previo al acto quirúrgico.

** = p < 0,001 respecto al valor antes de la autotransfusión.

No existen diferencias significativas entre los grupos A y B.

donación y sean fisiológicamente aptos (12). De hecho varios de nuestros pacientes habrían sido descalificados como donantes, o por la edad, peso insuficiente o por cifras bajas de hemoglobina.

Las autotransfusiones que referimos en este trabajo representan el 3,3 % del total de transfusiones realizadas en los últimos 3 años en nuestro centro. El 85,5 % de las unidades obtenidas en el programa de AT fueron transfundidas como unidades autólogas. Sólo 3 pacientes (3,9 %) necesitaron transfusión homóloga asociada a la autóloga debido a un error en el programa, una hemorragia digestiva alta por lesiones agudas en el postquirúrgico tardío y una afección aguda de origen yatrogénico.

La AT pretende estimular la médula ósea y provocar una crisis reticulocitaria que será, por sí misma, favorable en el postoperatorio.

La principal causa de preocupación en estos pacientes sometidos a autotransfusión es su capacidad de mantener unos niveles adecuados de hemoglobina ante el acto quirúrgico. La tasa de eritropoyesis está limitada por los depósitos de hierro y otros elementos nutritivos (ac. fólico . . .). La médula ósea normal puede aumentar la producción de glóbulos rojos hasta tres veces su nivel normal si existe un aporte de hierro adecuado y el paciente posee un estado nutricional correcto (13).

La mayoría de estudios realizados sobre la autotransfusión valoran la recuperación hematológica del periodo post-

quirúrgico (4). Por no ser el objetivo primordial de nuestro estudio, nosotros no hemos analizado exclusivamente este periodo. Además creemos que este tipo de valoración no tiene interés debido a que el acto quirúrgico por sí mismo modificará de forma aleatoria los resultados hematológicos, sin poder por ello obtener conclusiones.

En la mayoría de estudios sobre la evolución de la autotransfusión se practica una ferroterapia con sulfato ferroso. Comparamos el efecto de una dieta rica en hierro fá-

CUADRO VI
COMPARACION DE LOS RESULTADOS
HEMATOLOGICOS ENTRE SEXOS

	Mujeres	Varones	p
Número	39	37	NS
Edad (años)	57,3 ± 11,8	60,1 ± 11,9	NS
Peso (Kg)	67,2 ± 12,6	74,1 ± 6,5	< 0,05
Nº bolsas obtenidas	2,7 ± 0,6	3,3 ± 0,9	< 0,001
Hto _I	42,4 ± 3,1	46,7 ± 3,3	< 0,0001
Hto _{IV}	36,8 ± 2,8 *	40,5 ± 2,4 *	< 0,0001
Hb _I	13,9 ± 1,1	15,5 ± 1,1	< 0,0001
Hb _{IV}	12,0 ± 0,9 *	13,4 ± 0,8	< 0,0001
VCM _I	92,5 ± 4,6	95,2 ± 3,8	< 0,01
VCM _{IV}	94,7 ± 4,6 *	97,3 ± 3,6	< 0,001

* p < 0,0001 respecto a (I).

cilmente disponible (14, 15, 16, 17) (con gran cantidad de hierro hemo., ácido ascórbico, proteínas animales y ácido fólico y pobre en fibra vegetal, fitatos, oxalatos y productos lácteos) al efecto de la administración de sulfato ferroso sobre la evolución de diferentes parámetros hematológicos (Hto, Hb, VCM) durante la autotransfusión.

Nuestros resultados muestran que la evolución de los parámetros hematológicos durante la autotransfusión no es diferente en función de tomar o no sulfato ferroso. No obstante podemos observar que el 98 % de los pacientes que recibieron sulfato ferroso presentaban alguna intolerancia digestiva en el interrogatorio. Así pues, según nuestros resultados podemos afirmar que la dietoterapia sola, puede ser una alternativa durante la autotransfusión del paciente que aqueje problemas de intolerancias al hierro por vía oral.

Durante todo el programa de autotransfusión se controló de forma sistemática el seguimiento por parte del paciente de la dietoterapia programada. Un cuestionario realizado en el banco de sangre analizó el % de cooperación del paciente respecto al tratamiento recibido. La media de esta cooperación fue excelente debido a la motivación por sí mismo de la autotransfusión y a la insistencia médica y de enfermería respecto a la importancia del tratamiento.

Sin embargo somos conscientes que el seguimiento de una nutrición programada es relativamente difícil de conseguir sin una buena motivación y control del paciente.

Si observamos el grupo de individuos a los que determinamos los niveles de ferritina en suero y suponemos que cada 2 mL de sangre contienen 1 mg de hierro (18), podemos estimar la cantidad de hierro que hemos sangrado a los pacientes durante la AT. Esta cantidad es de 686 ± 200 mg de hierro (450-1125). Por otra parte, sabemos que existe una estrecha relación entre los niveles de ferritina sérica y las reservas corporales de hierro (19, 20). Si por cada μ g de ferritina significan 10 mg de hierro almacenados (para cifras inferiores a 200 μ g de ferritina) (20), podemos estimar que la cantidad media de hierro perdido de las reservas corporales es de 416 ± 635 mg.

La diferencia entre la cantidad de hierro sangrado y la cantidad de hierro perdido nos da una idea de la cantidad media de hierro recuperado por el individuo durante la autotransfusión, que en nuestro grupo de pacientes sometidos a dietoterapia este representa el 39,5 %.

Como conclusiones podemos decir: a) La evolución de los parámetros hematológicos estudiados durante la AT es satisfactoria; b) Esta evolución no difiere significativamente entre el grupo de individuos que recibieron tratamiento marcial y el grupo que no recibieron hierro asociado a una alimentación especial; c) No existen efectos asociados digestivos en el grupo de pacientes que no recibió un suplemento marcial; d) La dietoterapia por sí sola puede ser una alternativa durante la autotransfusión del paciente que aqueje problemas de intolerancia al hierro por vía oral.

RESUMEN

Se estudia la eficacia de un programa de autotransfusión sobre dos grupos de pacientes que se someterán a cirugía selectiva. Grupo A (n = 41) sometido a un programa de dietoterapia asociado a un suplemento de sulfato ferroso y grupo B (n = 35) sometido exclusivamente a dietoterapia. Se determinaron el volumen corpuscular medio (VCM), hemoglobina (Hb) y hematocrito (Hto) en todos los pacientes previamente a la autotransfusión, durante la autotransfusión y antes del acto quirúrgico. Se determinaron los niveles séricos de ferritina sobre los pacientes del grupo B y previamente a la autotransfusión y antes del acto quirúrgico.

No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos en referencia a las variaciones del VCM, Hb y Hto durante la autotransfusión. Tampoco se observan diferencias significativas respecto al VCM, Hb y Hto entre los dos grupos estudiados. Si bien el 85 % de los pacientes del grupo A refinieron efectos digestivos secundarios a la ferroterapia oral, ningún paciente del grupo B refinó dichos efectos.

Los resultados de este estudio sugieren que una dieta rica en hierro fácilmente biodisponible puede ser una terapia alternativa durante la autotransfusión.

REFERENCIAS

1. Kay LA. The need for autologous blood transfusion. *Br Med J* 1987; 294: 137-138.
2. Janot C, Streiff F. Reconsideration du risque de transfusion de maladies infectieuses par la transfusion sanguine. *Ann Fr Anesth Réanim* 1989; 8: 199-203.
3. Council on Scientific Affairs. Autologous blood transfusions. *JAMA* 1986; 256: 2378-2380.
4. Woolson ST, Marsh JS, Tanner JB. Transfusion of previously deposited autologous blood for patients undergoing hip-replacement surgery. *J Bone Joint Surg* 1987; 69A: 325-328.
5. Voller A, De Savigny D. Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). In: Thompson RA, ed. — *Techniques in Clinical Immunology*, 2ª edición. Oxford: Blackwell 1981; 157-168.
6. Silvi MB, Turani F, Ciampini B, Sabato AF, Colella DF, Leonardi F. La transfusion autologue. Expérience italienne. *Ann Fr Anesth Réanim* 1989; 8: 241-243.
7. Manel J, Wagner B, Hoffman S, Laxenaire MC. Pratique de l'autotransfusion et économie de sang: expérience multicentrique française. *Ann Fr Anesth Réanim* 1989; 8: 250-254.
8. Cowell HR. Prior deposit of autologous blood for transfusion. *J Bone Joint Surg* 1987; 69A: 319.
9. Thomson JD, Callaghan J, Savory CG, Stanton RP, Pierce RN. Prior deposition of autologous blood in elective orthopaedic surgery. *J Bone Joint Surg* 1987; 69A: 320-324.
10. Kruskal MS, Leonard S, Klapholz H. Autologous blood donation during pregnancy: Analysis of safety and blood utilization. *Transfusion* 1986; 26: 582.
11. Cove H, Madoff J, Sacks HJ, Sherbecoe R, Goldfinger D. Autologous blood transfusion in coronary artery bypass surgery. *Transfusion* 1976; 16: 245-248.
12. Silvergleid AJ. Safety and effectiveness of predeposit autologous transfusion in pre-teenage and adolescent children. *Transfusion* 1986; 26: 580.

13. American Association of Blood Banks. Technical Manual. Novena edición, Arlington, 1985.
14. Hallberg L. Bioavailability of dietary iron in man. *Ann Rev Nutr* 1981; 1: 123-147.
15. Denman DP, Bothwell TH, MacPhail AP, et al. Importance of ascorbic acid in the absorption of iron from infant foods. *Scand J Haematol* 1980; 25: 193-201.
16. Cook JD, Moskon ER. Food iron absorption. III. Comparison of the effect of animal proteins on nonheme iron absorption. *Am J Clin Nutr* 1976; 29: 859-857.
17. Cook JD, Noble NL, Morak TA, Lynch SR, Petersburg SJ. The effect of fiber on nonheme iron absorption. *Gastroenterol* 1983; 85: 1354-1358.
18. Genetet B, Mannoni P. La transfusion. Paris: Flammarion, 1980.
19. Walters GO, Willer P, Worwood M. Serum ferritin concentration and iron stores in normal subjects. *J Clin Pathol* 1973; 26: 770-772.
20. Bezveda WR, Bothwell, Torrance JD, et al. The relation between iron stores, plasma ferritin concentration and iron absorption. *Scand J Haematol* 1979; 22: 113-120.