

CÁTEDRA DE PATOLOGÍA QUIRÚRGICA II, FACULTAD DE MEDICINA DE GRANADA

Prof. Dr. R. VARA THORBECK

Indicaciones, contraindicaciones y complicaciones de la autotransfusión intraoperatoria en traumatología

R. VARA-THORBECK y J. A. GUERRERO FERNANDEZ

RESUMEN

Hemos realizado autotransfusión intraoperatoria en 22 pacientes que presentaban lesiones traumáticas. Se estudian las indicaciones, contraindicaciones y complicaciones de esta técnica así como los medios empleados para realizarla. Los pacientes se dividen en dos grupos según que la autotransfusión realizada fuera mayor o menor de 2.000 ml. Se observan las diferentes alteraciones en ambos grupos de los elementos formes de la sangre así como del estado de la coagulación sanguínea.

Descriptores: Autotransfusión; Shock traumático.

SUMMARY

Intraoperative autotransfusion in 22 patients with traumatic lesions have been carried out.

The indications, contraindications and complications of this technique, as well as the means to accomplish it, are studied.

According to whether the autotransfusion was over or under 2.000 ml., a classification of the patients in two groups is made.

The different alterations of the cellular elements of the blood, as well as the condition of the blood coagulation are observed.

Key words: Autotransfusion; Traumatic shock.

Introducción

BLUNDELL, fue el primero en utilizar terapéuticamente la autotransfusión en 1818. Sin embargo corresponde a DUCAN (1885) el mérito de introducir esta técnica en el tratamiento del shock traumático, hipovolémico. Este autor consiguió salvar la vida de un enfermo, con amputación traumática de un miembro inferior, mediante la reinfusión de 1.000 c.c. de sangre

mezclada con fosfato de sosa como anticoagulante.

Alentado por este éxito inicial, empleó la autotransfusión en otros pacientes sin que desgraciadamente haya quedado constancia de los resultados que obtuvo.

Según BRUCH, los cirujanos militares británicos emplearon la autotransfusión en la India (1865) y ELMENDORF durante la primera guerra mundial trató un hemotórax con autotransfusión. Según KERN en-

tre 1895 y 1940 se realizaron más de 1.000 autotransfusiones de ellas, 800 en Alemania.

Con la guerra del Vietnam se revaloriza la autotransfusión gracias a los trabajos de DYER y KLEBANOFF, habiéndose convertido la autotransfusión intraoperatoria en una técnica rutinaria dentro de la traumatología.

Nosotros venimos utilizando la autotransfusión desde hace tres años no sólo en cirugía de urgencia sino también en operaciones electivas.

Indicaciones

De acuerdo con nuestra experiencia la autotransfusión intraoperatoria está formalmente indicada en:

I. Traumatismos abdominales. En todos aquellos que produzcan una hemorragia superior a los 500 ml evidenciada por punción intraperitoneal. La ruptura aislada del bazo constituye, por la falta absoluta de contaminación, la indicación más precisa para una autotransfusión.

Sin embargo, la ruptura de hígado, que origina una contaminación biliar de la sangre, no constituye contraindicación alguna, al igual que la coexistencia de lesiones del tracto gastrointestinal, incluido el colon. Los trabajos de DUCAN, KLEBANOFF, MATTOX, KERN, GLOVER, etc., demuestran que la aspiración de sangre de la cavidad abdominal a pesar de que existan soluciones de continuidad del tracto gastro-intestinal no determinan la instauración de una sepsis. Incluso, DOWLING y BRETTSCHEIDER han realizado autotrans-

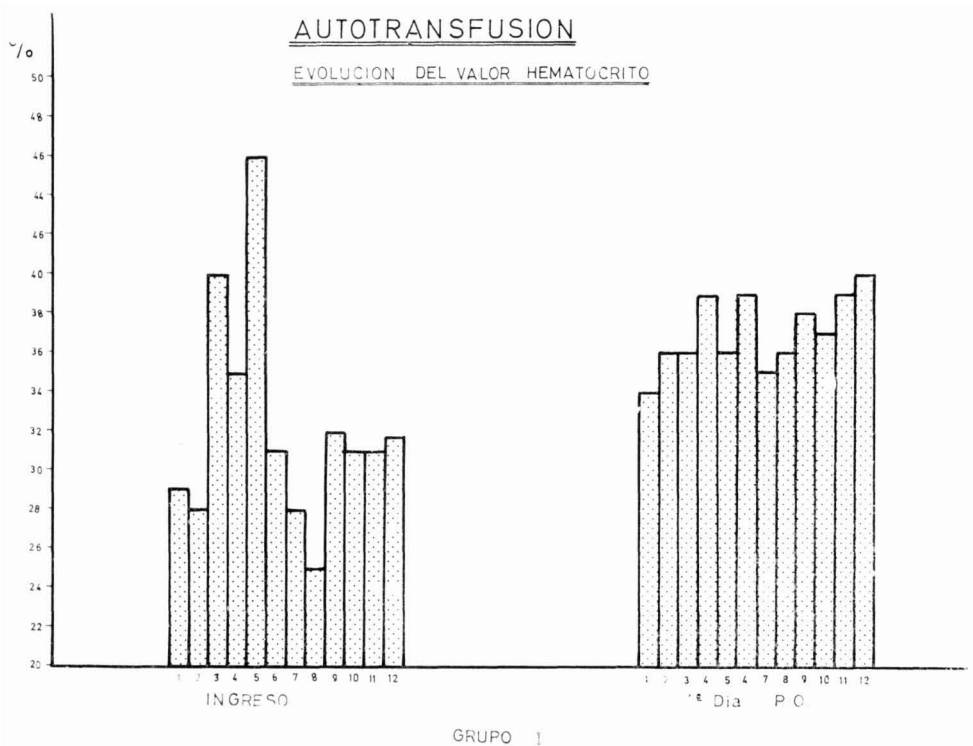


FIG. 1.

fusiones en pacientes con peritonitis generalizadas consiguiendo la supervivencia de sus enfermos.

Con frecuencia las graves fracturas de pelvis, que por ruptura de la arteria ilíaca interna o sus ramas producen graves hemorragias, coexisten con rupturas de la vejiga urinaria. Tampoco la contaminación de la sangre con orina contraindica la autotransfusión, siempre que sea imprescindible para la supervivencia del traumatizado.

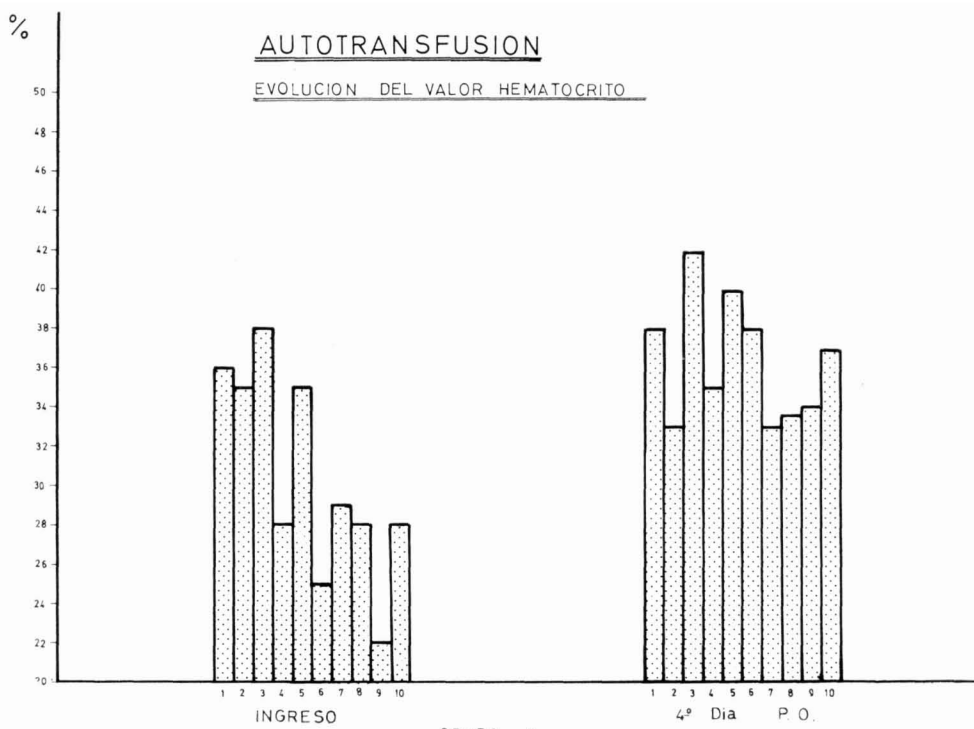
Es obvio, por tanto, que en las rupturas renales también está indicada la autotransfusión.

En líneas generales hay que señalar que, en nuestra experiencia, siempre que la punción directa o la punción lavado peritoneal (MAZA y cols.), sea positiva está indicada la autotransfusión.

II. Traumatismos torácicos. Todo hemotórax constituye indicación absoluta de autotransfusión. Si la lesión traumática afecta a corazón y/o grandes vasos (aorta, arterias-venas pulmonares), esta autotransfusión puede ser el paso previo a la instauración de una derivación cardiopulmonar mediante circulación extracorpórea.

III. Si bien las hemorragias intra y retroperitoneales así como las intrapleurales constituyen, en nuestra experiencia, una indicación absoluta de autotransfusión, los traumatismos de las extremidades son, la mayoría de las veces, causas de indicación relativa.

En efecto, las hemorragias secundarias a heridas tanto arteriales como venosas pueden controlarse, habitualmente, con facilidad y sólo en casos excepcionales requieren el empleo de técnicas de autotrans-



GRUPO II

FIG. 2.

fusión intraoperatoria. Igual cabe decir de las fracturas en las que, excepción hecha de las de diáfisis de fémur en adultos (indicación relativa), no precisan de autotransfusión.

Contraindicaciones

La autotransfusión está contraindicada en:

- a) Contaminación bacteriana masiva de la sangre. Tal es el caso de hemorragias abdominales con ruptura de colon izquierdo o recto que permitan la salida de heces al peritoneo.
- b) Operaciones sobre neoplasias malignas pues la reinfusión de sangre se acompaña de la de células neoplásicas con el

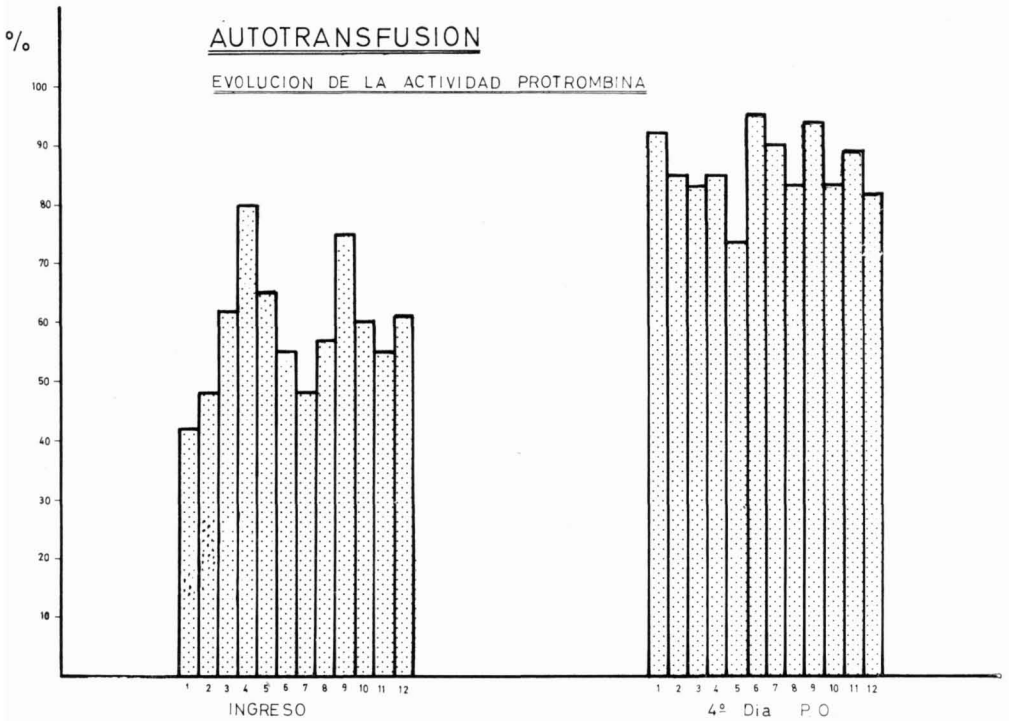
consiguiente riesgo de metastatizaciones múltiples.

Sin embargo, diversos autores no dudan en realizar autotransfusiones en ambos casos siempre y cuando peligre la vida del enfermo y no sea posible conseguir un tratamiento eficiente del shock hipovolémico sin recurrir a la autotransfusión.

Técnica de la autotransfusión

La autotransfusión intraoperatoria puede realizarse siguiendo dos técnicas diferentes:

- a) Autotransfusión mecánica tipo Bentley ATS.
- b) Autotransfusión mecánica tipo Haemonetis.



GRUPO I

FIG. 3.

a) La primera, puesta a punto por KLEBANOFF en 1970, se fundamenta en la directa aspiración de sangre que desde el campo operatorio es bombeada a un reservorio. Desde allí, una vez filtrada, es reinfundida al paciente bajo presión a través de una o dos venas. La presión negativa de aspiración depende de la velocidad de la bomba.

En el sistema empleado por nosotros, variación del Bentley ATS 100 la velocidad depende en razón directa de las revoluciones de la bomba de rodillos y del calibre del tubo sobre el que gira la bomba. Nosotros empleamos un tubo de latex más elástico que el convencional de polivinilo, de media pulgada de diámetro interno, que puede llegar a aspirar 10 litros por minuto, siendo por tanto menor la hemólisis, ya que necesita menos revoluciones que el otro.

La sangre una vez aspirada pasa a un primer recipiente donde se mezcla con citrato en la proporción adecuada. Una vez alcanzada la cantidad necesaria se abre paso a un segundo reservorio provisto en su entrada de un filtro SWANK. Desde éste, a través de una segunda bomba de rodillos, se reinfunde la sangre en el momento y cantidad necesarios a los requerimientos del paciente. No existe problema de enfriamiento sanguíneo ya que la sangre pasa a través de un sistema convencional de calentamiento de sangre.

Esta segunda bomba nos brinda la posibilidad de perfundir en cantidades muy diversas e incluso vía intraarterial en casos de shock severo.

Como anticoagulante nunca hemos utilizado la heparina, por cuanto que en todos nuestros enfermos existían lesiones asociadas (fracturas, traumatismos craneoence-

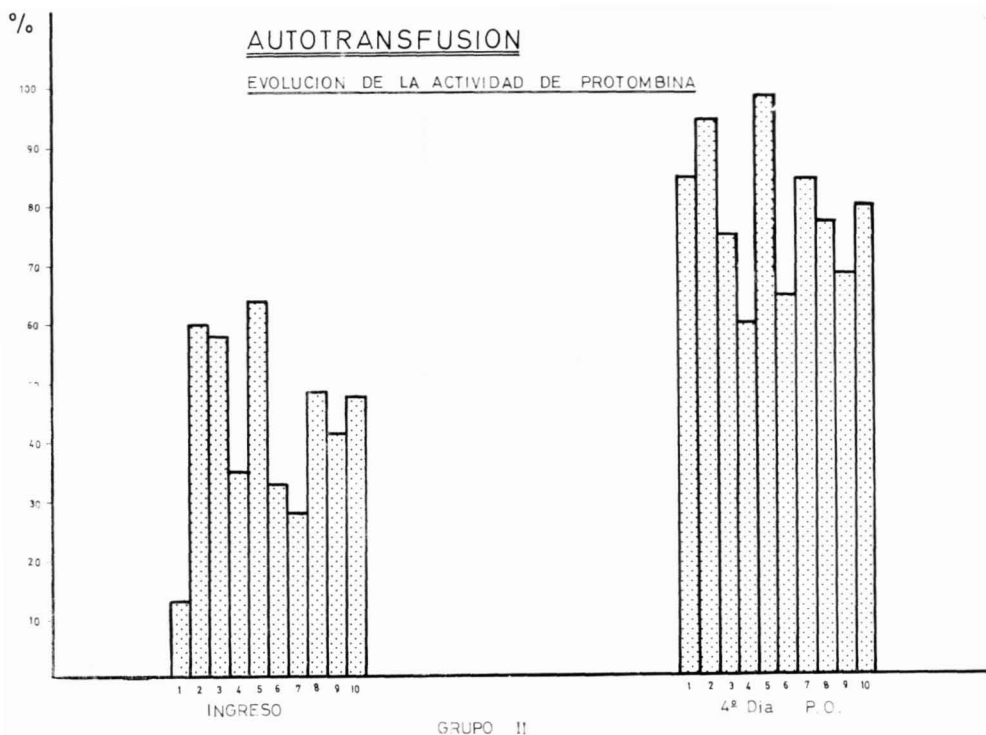


FIG. 4.

fálicos, etc.), que impedían la heparinización del paciente. Hemos obtenido buenos resultados utilizando citrato-fosfato-dextrosa en proporción 1/10.

b) La autotransfusión por el sistema Haemonetis, también llamado protector celular («cell-Saver»), se basa en el aparato ideado por WILSON y TASWELL en 1968. La sangre, una vez aspirada, es centrifugada y lavada. Los hematíes, en forma de concentrados eritrocitarios, se reinfunden posteriormente al paciente.

Creemos que este sistema de autotransfusión no es idóneo para cirugía traumatólica por lo que hemos empleado exclusivamente nuestra referida modificación del sistema Bentley y cuyas ventajas son las siguientes:

1. Permite la inmediata reinfusión de

la sangre aspirada a temperatura corporal. El sistema Haemonetis requiere un cierto tiempo para proceder a la reinfusión por cuanto que la sangre ha de centrifugarse, lavarse y concentrarse.

2. Nuestro sistema permite una capacidad de reinfusión máxima. Hecho éste de vital importancia en casos de hemorragias masivas.

3. El sistema Haemonetis requiere el uso de heparina, sin embargo en nuestro sistema el uso de la solución ACD se ha mostrado de gran utilidad.

Todas estas razones nos hicieron descartar el sistema Haemonetis para las autotransfusiones urgentes, técnica que de acuerdo con KLANE y HOSSMAN creemos está indicada en cirugía vascular electiva.

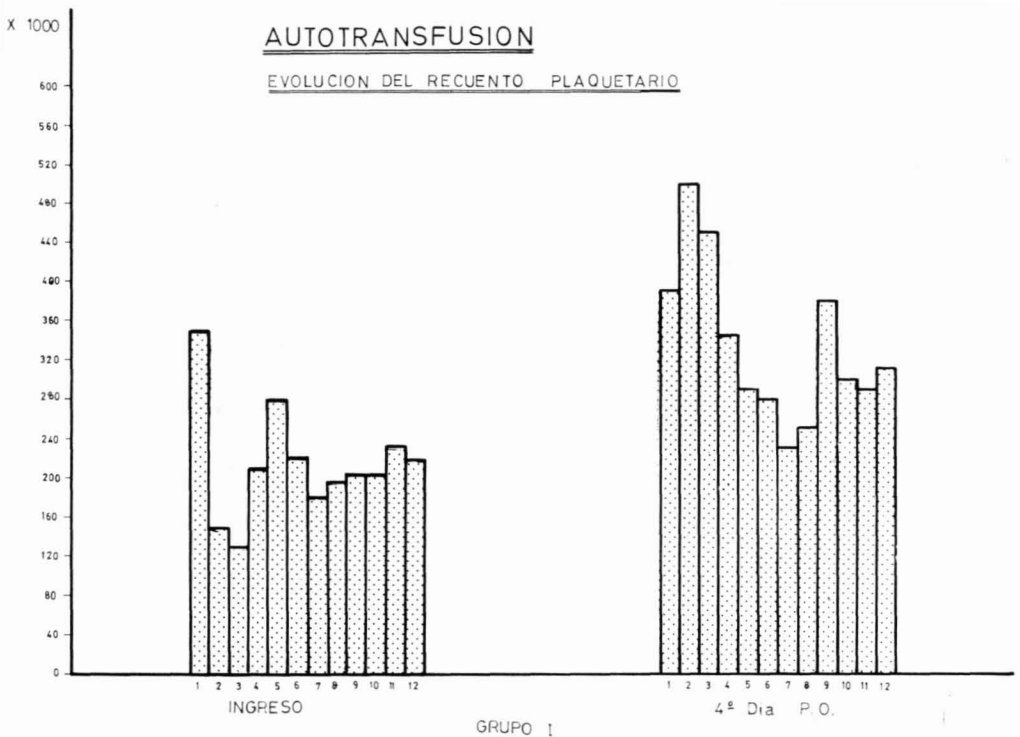


FIG. 5.

Casuística

Nuestra casuística reflejada en la tabla número 1 muestra la gran preponderancia de los traumatismos abdominales.

La podemos dividir en dos grupos según que los pacientes recibieran 2.000 ml o más de sangre autóloga. En las gráficas correspondientes al grupo primero observamos que tanto el valor hematocrito como la actividad de protrombina y el recuento plaquetario vuelven a la normalidad al cuarto día del postoperatorio.

En el segundo grupo, por el contrario, vemos que esta recuperación no es total (figs. 1-2).

Complicaciones

La autotransfusión intraoperatoria no está exenta de riesgos ya que puede originar:

- a) Trastornos de la coagulación.
- b) Hemólisis.
- c) Embolias gaseosas.
- d) Trastornos de la difusión-perfusión pulmonar.

a) *Trastornos de la coagulación:* La autotransfusión por sí misma, siempre y cuando no se reinfundan más de 2 litros de sangre, altera el sistema de coagulación en una medida no mayor que cualquier transfusión de sangre homóloga en igual cantidad.

De esta forma observamos que en la gran mayoría de enfermos autotransfundidos (fig. 3) la actividad de la protrombina está por debajo de valores normales en el postoperatorio inmediato. Esta alteración sin embargo no se normaliza en el grupo I. (figs. 3 y 4) mientras que permanece algo alterada en el grupo II. Igual sucede en lo

TABLA I. — *Casuística**Grupo primero*

	Nombre	Edad	Sexo	Diagnóstico	Sangre autóloga	Sangre homóloga	Mortalidad o supervivencia
1	R. O. M.	45	V	Esplenectomía.	600	—	V
2	A. G. H.	35	V	Esplenectomía.	600	—	V
3	M. B. D.	12	H	Esplenectomía.	1.800	—	M
4	M. G. P.	48	V	Esplenectomía.	1.000	—	V
5	A. P. M.	43	V	Rotura hepática.	1.500	—	V
6	J. G. R.	18	V	Rotura hepática.	1.500	—	V
7	F. P. F.	28	V	Fractura de fémur.	800	—	V
8	R. G. R.	45	H	Fractura de fémur.	1.200	—	V
9	E. D. L.	37	V	Esplenectomía.	1.600	—	V
10	L. S. P.	38	H	Esplenectomía.	1.500	—	V
11	M. E. L.	58	V	Esplenectomía.	1.200	—	V
12	J. S. E.	14	V	Desgarro mesentérico.	800	—	M

Grupo segundo

1	S. F. A.	30	V	Esplenectomía.	2.800	600	V
2	R. G. G.	19	V	Esplenectomía. Polit. T. C. E.	1.900	600	V
3	M. G. P.	52	V	Rotura de hígado y bazo.	2.000	600	M
4	G. S. F.	39	V	Esplenectomía.	2.000	600	V
5	J. R. M.	19	V	Esplenectomía.	2.000	—	V
6	M. P. C.	25	H	Rotura de hígado y bazo.	2.500	600	V
7	J. P. R.	45	V	Hemotórax.	2.500	1.000	V
8	J. H. M.	48	V	Estallamiento hepático.	2.000	3.000	M
9	A. P. O.	72	V	Fractura fémur conminuta.	2.300	—	M
10	E. H. A.	40	H	Herida hepática arma blanca.	2.200	—	V

que al recuento plaquetario se refiere (figuras 5 y 6).

Estas variaciones se han atribuido al trauma mecánico que supone tanto la aspiración de la sangre como el paso a través de tubos, conexiones metálicas y filtros. Sin embargo, hemos de hacer hincapié en que estas alteraciones se dan más en el grupo segundo correspondiente a aquellos enfermos en los que la autotransfusión sobrepasó los 2 litros existiendo, en muchos casos, transfusiones sobreañadidas de sangre homóloga, lo cual presupone un traumatismo mayor y un shock hipovolémico latente o progresivo.

Creemos por tanto con KERN, KLANE, RAKOVER, WAL, etc., que los trastornos de coagulación no son sólo atribuibles a la autotransfusión sino también, a la infusión de sangre homóloga y, en especial, al cua-

dro de shock con hipoxia y acidosis que presentaban los pacientes.

b) *Hemólisis*: El aumento de la tasa de hemoglobina por destrucción de los hematíes produce hemoglobinuria.

Esta acompaña de una forma indefectible, en mayor o menor grado, a toda auto-transfusión. Esta destrucción eritrocitaria se debe no sólo al contacto de los hematíes con la pleura o el peritoneo, como demostraron los trabajos de AARON en 1974, sino también a la lesión mecánica que supone el paso de la sangre a través de la bomba, reservorio y filtros. Pero tal vez la causa más importante de hemólisis sea el prolongado contacto de la sangre con el aire durante la aspiración, como sucede en cirugía cardíaca extracorpórea. Por eso conviene insistir en la importancia de suc-

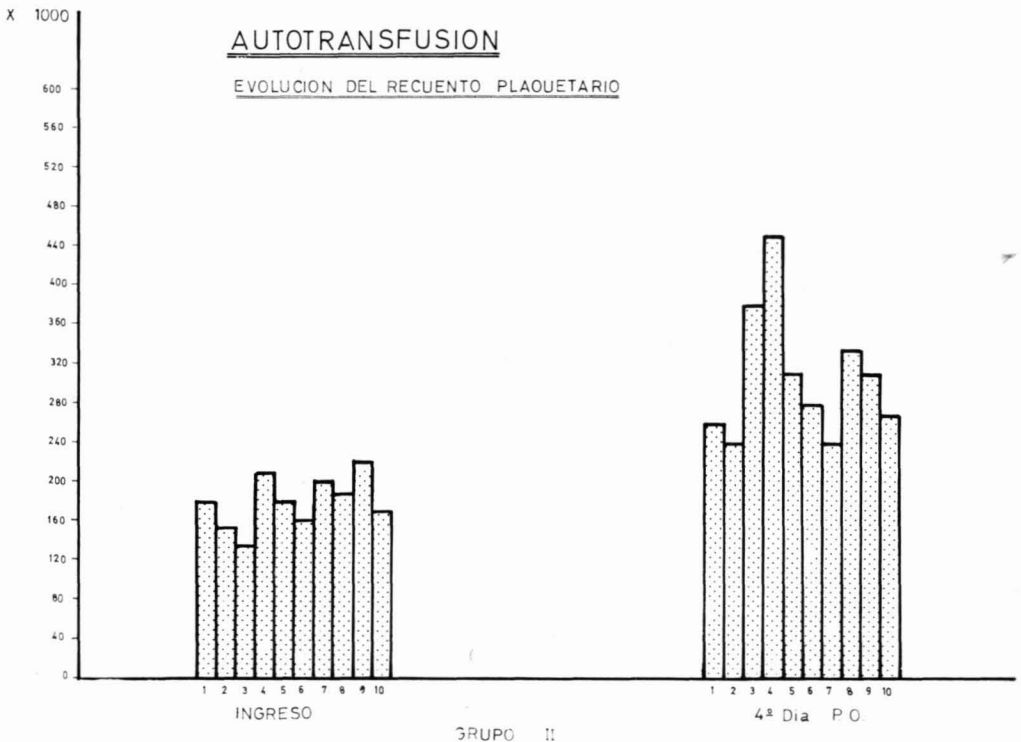


FIG. 6

cionar la sangre introduciendo la punta del aspirador en la profundidad de un «lago sanguíneo».

A pesar de la hemólisis y hemoglobi-
nuria no hemos observado, al igual que
otros autores AARON, BRENNER, MATTOX,
RAKOWER, WALL, etc., ningún caso de in-
suficiencia renal. Hemos de señalar que
todos nuestros autotransfundidos fueron
sometidos a diuresis forzada durante las
primeras 24/48 horas del postoperatorio.

c) *Embolia gaseosa*: Algunos autores,
DUCAN, MATTOX, RAKOWER, han descrito
casos de muerte durante la autotransfusión
secundarios a embolias gaseosas. Estas em-
bolias se produjeron en todos los casos por
falta de vigilancia del sistema de autotrans-
fusión. Por ello conviene insistir en la ne-
cesidad de que una persona se ocupe única
y exclusivamente del correcto funciona-
miento del aparato.

d) *Alteraciones de la perfusión-difu-
sión pulmonar*: Se han descrito en la auto-
transfusión, al igual que en la transfusión
masiva de sangre homóloga, alteraciones
de la perfusión-difusión pulmonar como
consecuencia de la oclusión de los capila-
res pulmonares por microagregados celu-
lares y de fibrina. No observamos esta
complicación en ninguno de nuestros casos
ya que siempre hemos usado el sistema de
doble filtro descrito.

Conclusiones

1.^a La autotransfusión intraoperatoria
es una técnica que permite la reinfusión
inmediata de sangre, por lo que es suma-
mente útil en el tratamiento del shock hi-
povolémico.

2.^a La autotransfusión está especial-
mente indicada en toda hemorragia in-

traabdominal (tanto peritoneal como re-
troperitoneal) e intratorácica.

3.^a Indicaciones relativas son las he-
morragias secundarias a cirugía vascular
y a fracturas diafisarias de fémur en el
adulto.

4.^a Prácticamente no existe contrain-
dicación alguna para el empleo de este mé-
todo.

5.^a Las complicaciones que produce
la autotransfusión intraoperatoria: tras-
tornos de la coagulación, hemólisis, em-
bolia gaseosa y alteraciones de la perfu-
sión-difusión pulmonar, pueden evitarse y
minimizarse si se emplea una correcta téc-
nica.

BIBLIOGRAFIA

- 1 AARON, R. K.; BEAZLEY, R. M., y RIGGLE,
G. C. (1974): Hematologie integrity after
intraoperative allotransfusion. *Arch.
Surg.*, 108, 831-837.
- 2 BLUNDELL, J. (1818): Experiments on the
transfusion of blood. *Medico. Chi. Trans.*,
9, 56.
- 3 BRENNER, B. J. (1974): Autotransfusion
safe at any speed?. *Arch. Surg.*, 108, 761-
762.
- 4 BURCH, L. E. (1922): Autotransfusion.
Trans. Southern Surg. Ass., 35, 25-35.
- 5 DOWLING, J. y BRETSCHNEIDER, L. (1972):
Autotransfusion its use in the severely
injured patients. First Annual Bentley
Autotransfusion seminar San Francisco.
Bentley Corp., p. 6-11.
- 6 DUCAN, J. (1886): On re-infusión of blood
in primary and other amputations. *Brit.
Med. J.*, 1, 192-193.
- 7 DUCAN, E.; KLEBANOFF, G., y ROGERS, W.
(1974): A clinical experience with intrao-
perative Autotransfusion. *Ann. Surg.*,
180, 296-304.
- 8 DYER, H. R. (1966): Intraoperative auto-
transfusion. A preliminary report and
new method. *Ann. J. Surg.*, 112, 874-878.
- 9 ELMENDORF (1917): Ueber Wiederinfusion
nach Punktion eines frischen Hämato-
thorax. *München. Med. Wschr.*, 64, 36-37.

- 10 GLOVER, J. L.; SMITH, R.; YAW, P.; RADIGAN, L. R.; PLOWECKI, R., y LINK, W. (1976): Intraoperative autotransfusion: Ann underutilized technique. *Surg.*, 80, 474-479.
- 11 KERN, E.; KLANE, P., y HOMMAN, B. (1977): Die intraoperative maschinelle Autotransfusion bei Massivblutungen. *Dtsch. Med. Wschr.*, 102, 188-192.
- 12 KLANE, P. y HOMMAN, B. (1979): Intraoperative maschinelle Autotransfusion bei Massivblutungen. *Langenbecks Arch. Chir.*, 349, 261-264.
- 13 KLEBANOFF, G. (1970): Euarly clinical experience with a disposable unit for the intraoperative salvage and reinfusion of blood loss (intraoperative autotransfusion). *Am. J. Surg.*, 120, 718-722.
- 14 KLEBANOFF, G. (1978): Intraoperative autotransfusion with the Bentley ATS 100. *Surg.*, 84, 708-712.
- 15 MATTOX, K. L. y BEALL, A. C. (1975): Autotransfusion: use in penetrating trauma. *Texas med.*, 71, 69-77.
- 16 RAKOWER, S. R. y WORTH, M. H. (1973): Autotransfusion: perspective and critical problems. *J. Trauma.*, 13, 573-574.
- 17 RAKOWER, S. R.; WORTH, M. H., y LACKNER, H. (1973): Massive intraoperative autotransfusion of blood. *Surg. Gynecol. Obstet.*, 137, 633-636.
- 18 GUERRERO FERNÁNDEZ-MARCOTE, J. A.; MORALES VALENTÍN, O. I., y VARA THORBECK, R. (1980): Autotransfusión en politraumatizados. XIII Congreso Nacional de Cirugía.
- 19 WALL, W.; HEIMBECKER, R. O.; MCKENZIE, F. N.; ROBAT, C. P., y BARR, R. (1976): Intraoperative autotransfusion in major elective vascular operations. A clinical assesment. *Surgery.*, 79, 82-88.
- 20 WILSON, J. D.; TASWELL, H. F. (1967): Autotransfusión. *Mayo Clin. Prac.*, 43, 26-35.