婦人科領域における自己血輸血 —適応基準設定試案—

野口まゆみ 大戸 斉 田崎 哲典
橋本 長吉 遠山ゆり子 元木 良一
遠藤 力* 星 和彦* 佐藤 章*

福島県立医科大学輸血部, *同 産婦人科

(平成5年6月10日受付)

AUTOLOGOUS BLOOD TRANSFUSION CRITERIA FORMULATED FOR PATIENTS WITH GYNECOLOGICAL DISEASE

Mayumi Noguchi, Hitoshi Ohto, Tetsunori Tasaki, Chokichi Hashimoto, Yuriko Tohyama,
Ryoichi Motoki, Chikara Endo¹⁾, Kazuhiko Hoshi¹⁾ and Akira Sato¹⁾
Blood Transfusion Service and Department of Obstetrics and Gynecology¹⁾,
Fukushima Medical College, Fukushima

181 women donated an average of 460 ml of autologous blood before elective gynecological surgery at our blood transfusion service from January 1990 to December 1992. No adverse reactions were found during the donation periods.

We propose a criteria of autologous blood transfusion for gynecological operations.

1) This program should be indicated in all the patients in need of modified hysterectomy with retroperitoneal lymph node dissection. Storing about 600 ml of autologous blood is desirable in these cases.

2) Among the cases planned to have total abdominal hysterectomy, these with endometriosis or a history of gynecological operations are suitable for donation of 400 ml of autologous blood.

3) At the time of radical hysterectomy, 800 ml or more of autologous blood is needed for an operation.

緒 言

最近移植片対宿主病 (graft-versus-host disease, GVHD)¹⁾や輸血後肝炎, HIVをはじめとするウイルス感染^{2)~4)}など重大な輸血副作用・合併症を回避する目的で, 自己血輸血が注目されている。自己血輸血は術中出血量がある程度予測できて, しかも輸血を必要とする待機手術が適応とされ, 整形外科や心臓血管外科領域の手術が最もその良い適応とされる。我々は各科に働きかけて積極的に自己血輸血を推進している。婦人科手術に対しても自己血輸血を1990年より行ってきたが, その有用性, 適応, 問題点などについて検討し,

自己血輸血の適応基準設定を試みた。

対象及び方法

1990年1月より1992年12月までに自己血を貯血し, 婦人科手術をおこなった181例(自己血準備群)及び1991年1月より1992年12月までに自己血の準備をせずに手術をおこなった142例(同種血準備群)を対象とした。各群の術式別症例数及び背景を表1に示したが, 両群間の平均年齢, 平均体重に有意差はなかった。

採血基準は日本輸血学会の自己血輸血療法ガイドライン⁵⁾と当院における1回採血量の決定基準(図1)に従い, 基礎疾患, 年齢, 体重, 貯血開始

表 1 対象

	自己血準備群 (HAT併用症例)	同種血準備群
症例数	181 (22)	142
準広汎子宮全摘術	29 (5)	13
単摘子宮全摘術	101 (4)	86
子宮筋腫核出術	21 (5)	5
広汎子宮全摘術	14 (5)	9
卵巣癌	7 (2)	8
その他	9 (1)	19
年齢	46.1±11.2	47.1±13.3
体重	55.6± 9.4	54.6± 9.0

図 1 1回採血量の決定基準 (福島医大輸血部)

前のヘモグロビン値 (Hb 値), 患者の全身状態などを考慮し, 週 1 回 200~400ml 採血した. 単純輸血法を原則とし一部蛙跳び式戻し輸血法⁶⁾を行った. 血液の保存法は 4℃液状保存法を採用した. 鉄剤は血清鉄値 (Fe), 不飽和鉄結合能 (UIBC), フェリチン値 (Ft) を参考に採血後 40~80mg 静注し, 症例によってはさらに 100~200mg/day を経口投与した.

輸血を開始する基準については患者の状態, 手術の進行具合などにより多少変わるが, 次のような基準にしている.

1. Ht 値: 25%以下, Hb 値: 8g/dl 以下
 2. 出血量: 循環血液量の 25%以上
 3. 最高血圧: 80mmHg 以下
 4. 脈拍数: 120bpm 以上または 60bpm 以下
- 統計処理は Student's t 検定を用い, 特に例数が少ないものについては Fisher 法を用いた.

結 果

- 1) 貯血量: 自己血準備群 181 例に対してのべ

図 2 貯血中および術後のヘモグロビンの変化

図 3 貯血中および術後の網状赤血球の変化

図 4 血清鉄, 不飽和鉄結合能, フェリチンの推移

426単位, 戻し輸血 15 単位で一人平均 460ml (2.3 単位) を貯血した. このうち 22 例にのべ 88.5 単位の希釈式自己血輸血 (HAT) を併用し手術を行った. なお貯血期間中採血にともなう副作用はなかった.

2) Hb 値及び網状赤血球数の変化: 貯血中及び手術後の Hb 値, 網状赤血球数の変化を図 2, 3 に示す. 貯血前 Hb 値は 12.7 ± 1.1 g/dl で自己血準備群は貯血にともない Hb 値が漸減し術前 Hb 値は 11.4 ± 0.9 g/dl であったが, 術後 1 週後の

表2 術式別輸血状況

術式		平均総輸血単位 (自己血+同種血)	同種血輸血を うけた症例数 (%)	自己血返品率 (%)
準広汎子宮全摘術	自己	2.4	2 (6.9)	12.5
	同種	2.3	7 (53.8)	
単摘子宮全摘術	自己	1.8	4 (4.0)	25.2
	同種	0.5	4 (16.3)	
子宮筋腫核出術	自己	1.8	1 (4.8)	37.5
	同種	1.6	2 (40.0)	
広汎子宮全摘術	自己	4.9	10 (71.4)	0.0
	同種	4.3	6 (66.7)	
卵巣癌	自己	2.4	1 (14.3)	20.0
	同種	6.4	8 (100.0)	
その他	自己	1.4	0 (0.0)	45.8
	同種	0.4	1 (5.3)	

自己：自己血準備群 同種：同種血準備群 ** p<0.01

Hb値は11.2±1.1g/dlと速やかに回復している。また網状赤血球数は貯血前14.1±5.5%で逆に貯血により増加し、4回目貯血前は34.0±14.5%であった。

3) Fe, UIBC, Ftの推移：貯血前Feは94.2±50μg/dl, UIBC 249.5±73.9μg/dlで、貯血中Fe及びUIBCの変化は軽度であった。貯血前Ftは43.2±49.9ng/mlで2回(83.6±80.5), 3回(90.1±69.8), 4回貯血後(140.2±103.3)のFtは貯血前より有意に増加していた(図4)。

4) 術式別輸血状況：術式別の輸血状況を表2に示す。各術式において両群間の平均出血量に差はなかった。卵巣癌は症例が少なく、症例によって術式、出血量も様々なため別に集計した。単純子宮全摘術(単摘)では総輸血単位数は自己血準備群で1.8単位、同種血準備群では0.5単位で自己血準備群が有意に多かったが、他の術式では両群間の総輸血単位数に有意差はなかった。

5) 少量貯血による造血能の変化：400ml程度の貯血が術後の貧血の回復にどのような影響を及ぼしたかを検討した。即ち自己血準備群及び同種血準備群で単摘を受けた症例を対象に、それぞれ術中喪失血液量(出血量－輸血量)に対し全く造血がないと仮定したときの仮想Hb値を次式⁷⁾で計算し、術後1週の実測Hb値との差を比較した。

ただし自己血準備群は貯血後即ち術直前のHb値を測定できた単摘症例29例で検討した。

$$\begin{aligned} \Delta Hb &= Hb_a - Hb_a' \\ &= Hb_a - \frac{(\text{術前総Hb量} - \text{失われたHb量})}{\text{総循環血液量}} \\ &= Hb_a - \frac{Hb_b \times BW / 1300 - Hb_b(V - T) / 100}{BW / 1300} \end{aligned}$$

ΔHb：術後1週の実質Hb増加量
Hb_a：術後1週の実測Hb値
Hb_a'：術後1週の仮想Hb値
Hb_b：術前Hb値
BW：患者体重(g)
V：出血量(ml)
T：輸血量(ml)

その結果自己血準備群及び同種血準備群の術後1週の実質的なHbの増加量はそれぞれ0.2, 0g/dlで有意差は認められなかった(図5)。

6) 両群をあわせた子宮筋腫症例において子宮内膜症合併及び婦人科手術既往の有無による出血量を比較した(表3)。術中出血量が800ml以上だった症例は内膜症を合併した28例中13例(46.4%)で、内膜症合併無し(15.3%)よりも有意に多く、また婦人科手術既往のある患者も有意差は認められないものの多くなる傾向が認められた。

7) 同種血輸血回避症例数：自己血準備群と術

図5 単摘における周期期の造血

表3 子宮筋腫例の術中出血量

	症例数	術中出血量が800 ml以上の症例 (%)
内膜症合併		
有	28	13 (46.4)
無	157	24 (15.3)
婦人科手術既往		
有	19	5 (26.3)
無	166	32 (19.3)

* p<0.01

表4 同種血輸血回避症例

	症例数	循環血液量の25%以上出血した症例(輸血した症例)	同種血輸血回避症例 (%)
自己血準備群	181	36 (36)	19 9*(52.8)
同種血準備群 (Hb>11 g/dl)	90	16 (15)	1 (6.3)

: HAT 併用数

前 Hb 値が11.0g/dl 以上の同種血準備群 (90例) において、予想循環血液量の25%以上出血したにもかかわらず同種血輸血をせずにすんだ症例を同種血輸血回避症例とし表4に示した。循環血液量の25%以上の出血があればほとんどが輸血をうけている (98.1%) が、自己血準備群では半数以上 (52.8%) が同種血輸血を回避できていた。また同種血輸血を回避できなかった17例においても、総輸血量に占める同種血輸血の割合は67.7%であった。

考 察

婦人科手術の中で最も症例数の多い単摘は出血量が500~600ml 以下、術中輸血が行われる頻度

表5 婦人科における自己血輸血の適応

手術名	対象症例	目標貯血量
準広汎子宮全摘術	全例	600 ml
単純子宮全摘術 子宮筋腫核出術	子宮内膜症合併 や手術既往あり	400 ml
広汎子宮全摘術	一般状態良好な 比較的早期癌	800 ml 以上 HAT 併用考慮

注) 特にリスクのない単純子宮全摘術、卵巣腫瘍摘出術、付属器摘出術などは自己血輸血の適応にはならない。

も10%程度とされ、一般的には術前に血液型と不規則抗体のスクリーニングのみ (Type and Screen) で対応できる術式である⁸⁾。従って自己血輸血の必要はないとする報告⁹⁾もある。今回の調査では単摘の自己血準備群で輸血量が有意に多く認められたが、これは自己血を無駄にしないために術中出血量からみれば適応とならない輸血を自己血で行ったためである。単摘と筋腫核出術 (核出) を合わせた返品率は27.7%と高く、自己血貯血の必要がない症例も多く含まれていたと思われる。また術後1週間の ΔHb の値からは少量貯血 (400ml 程度) による Erythropoiesis の促進を支持しえず、術後の造血亢進を期待しての貯血のメリットは少なかったといえよう。しかし子宮筋腫手術 (単摘あるいは核出) 例で輸血を考慮する必要がでてくる800ml 以上の出血を認めたのは両群あわせて185例中37例 (20.0%) あり、その中で子宮内膜症合併例の出血量は有意に多く、また婦人科手術既往のある場合も出血量が多い傾向があった。このように単摘や核出でも10~20%は大量出血が予想され、特に子宮内膜症合併や婦人科手術既往のため広範な骨盤内臓器癒着が予想される症例は自己血貯血の適応としてよい。この場合も準備する自己血貯血量は最大手術血液準備量 (MSBOS) の考え方を当てはめて400ml で十分である。

自己血輸血は原則として待機手術に対して行われるものではあるが、婦人科手術において輸血を必要とする事が多い術式は広汎子宮全摘術 (広汎)、準広汎子宮全摘術 (準広汎) など悪性腫瘍に対する手術である。悪性腫瘍では輸血による免疫

機能低下と癌再発促進の可能性を示唆する報告が多くあり^{10)~12)}, 予後の改善のためには同種血輸血をできるだけ減らす努力が必要となろう。輸血総量から検討して広汎に対しては1,000ml, 準広汎に対しては600ml ぐらいの術前貯血が必要と思われるが, 今回の調査ではこれらの術式に対しても400ml 程度しか準備できなかった。その理由としては貯血開始が入院後で, 手術までの期間が短かった事があげられる。初診の時点から自己血輸血を念頭において手術日程を組む必要がある。

進行した子宮癌や卵巣癌の手術では出血量も多く, また術前貧血のため十分量の自己血が準備できないことが多い。その場合は HAT の併用などを考慮する事により同種血輸血を回避できよう。実際自己血準備群の卵巣癌手術では2例に HAT を併用して2例とも自己血のみで手術を終了した。また広汎予定患者に対して r-HuEPO を投与し1,200ml の術前貯血が可能であったという報告もあり¹³⁾, 今後貧血を伴う悪性腫瘍患者に対する r-HuEPO 投与なども検討していく必要がある。

Hb の推移からみても, 貯血により術後貧血の回復が遅れたとはいえない。最近ではむしろ貯血により周術期の Erythropoiesis がさかんになり術後貧血に有利であるとの報告¹⁴⁾¹⁵⁾もでている。貯血中 Fe, UIBC は変化しなかったが, 貯血中の鉄剤投与により貯血後 Ft は貯血前より上昇した。自己血を準備したにもかかわらず同種血の輸血もせざるをえなかった症例はすべて循環血液量の25%以上出血した例(大量出血例)であるが, 大量出血例でも52.8%は貯血量が充分であったため同種血輸血を回避できた。また同種血輸血を回避できなかった症例でも同種血輸血単位数を減らすことができた。

自己血輸血本来の目的は同種血輸血の回避であり, その適応は術前貧血がなく, 手術までに2~3週間の期間をおく事ができ, 目標量を貯血できる症例ということになる。婦人科領域では輸血を必要とする手術の大部分は悪性腫瘍に対してであり自己血輸血の対象となりにくい症例も多いが, 早期の子宮癌に対して行われる準広汎や単摘や核出

の中でも比較的大量の出血が予想される症例が適応になるものと考えられる。今回の調査から得た当院婦人科における自己血輸血の適応を表5にまとめてみた。

手術出血を少なくする努力は常になされているが, 出血をなくす事はできない。自己血輸血が同種血輸血より優れている事は明らかであり, また自己血貯血は特殊な機械や技術を必要としない。自己血輸血の推進をはかる事で医師も患者も輸血に対する理解をさらに深める事ができる¹⁶⁾。この適応基準を基礎に婦人科手術に対するさらに有効な自己血輸血を追求していきたい。

結 語

婦人科の予定手術前患者181例に自己血貯血を行った。貯血量は一人平均460ml であり, 貯血中及び術後に副作用は認められなかった。自己血準備群の術後 Hb 値の回復は術中輸血の有無にかかわらず速やかで, 推定循環血液量の25%以上の術中出血を呈した患者でも52.8%が同種血輸血を回避できた。

同時期に自己血の準備をせずに手術を行った142例の輸血施行率や輸血量とも比較検討して婦人科領域における当院の適応基準を設定した。

稿を終えるにあたり, 自己血輸血に対し多大なご協力をいただきました麻酔科の諸氏に深謝いたします。また本文の要旨は第41回日本輸血学会総会及び第40回日産婦北日本連合地方部会で発表した。

文 献

- 1) Anderson, K.C. and Weinstein, H.J.: Transfusion-associated graft-versus-host disease. N. Engl. J. Med., 323: 315-321, 1990.
- 2) Walker, R.H.: Transfusion-Transmitted viruses. AABB Technical Manual 10th Edition, 1990; p. 59-90.
- 3) 大戸 斉: 肝炎以外の輸血感染症. 外科診療, 33: 405-409, 1991.
- 4) 早瀬良二, 峠 好子, 玉田 隆, 苔口昭次, 中西美恵, 林 祐治, 河野一郎, 工藤尚文, 関場 香: 子宮癌手術例における輸血後肝炎の検討. 日産婦誌, 42: 1305-1308, 1990.
- 5) 術前貯血式自己血療法ガイドライン. 日輸血会誌, 38: 1992, 会告
- 6) 田崎哲典, 遠山ゆり子, 橋本長吉, 大戸 斉, 阿部力哉, 尾形正裕: 新しい蛙跳び方式自己血貯血法の開発. 日輸血会誌, 37: 51-54, 1991.

- 7) 田崎哲典, 遠山ゆり子, 橋本長吉, 大戸 齊, 阿部力哉, 斉藤 昭, 村上和也: 術前自己血貯血におけるエリスロポエチン投与基準設定の試み. 日輸血会誌, 37: 484—490, 1991.
- 8) 関口定美, 葛西眞一: MSBOS, T & S の意義と実際. 臨床病理, 特集第 88 号: 82—86, 1991.
- 9) 山崎正人: 婦人科手術に対する自己血輸血の試み (低血圧麻酔又は内腸骨動脈塞栓法の併用). 日輸血会誌, 35: 707—709, 1991.
- 10) Hyman, N.H., Foster, R.S., DeMeules, J.E. and Costanza, M.C.: Blood transfusion and survival after lung cancer resection. *Am. J. Surg.*, 149: 502—507, 1985.
- 11) Blumberg, N., Agarwal, M.M. and Chuang, C.: Relation between recurrence of cancer of the colon and blood transfusion. *Brit. Med. J.*, 290: 1037—1039, 1985.
- 12) Eisenkop, S.M., Spirtos, N.M., Montag, T.W., Moossazadeh, J., Michael, P.W. and Hendrickson, M.: The clinical significance of blood transfusion at the time of radical hysterectomy. *Obstet. Gynecol.*, 76: 110—113, 1990.
- 13) 山脇孝晴, 田中浩彦, 竹内茂人, 柳瀬 仁, 谷口晴記, 豊田長康: 子宮癌根治術における貯血式自己血輸血の試み—recombinant human erythropoietin (rHuEPO) の有効性及び血液動態に及ぼす影響. 日産婦誌, 45: S—358, 1993.
- 14) Tasaki, T., Ohto, H., Hashimoto, T., Abe, R., Saitoh, A. and Kikuchi, S.: Recombinant human erythropoietin for autologous blood donation: Effects on perioperative red-blood-cell and serum erythropoietin production. *Lancet*, 339: 773—775, 1992.
- 15) Goodnough, L.T., Price, T.H., Rudnick, S. and Soegiarso, R.W.: Preoperative red cell production in patients undergoing aggressive autologous blood phlebotomy with and without erythropoietin therapy. *Transfusion*, 32: 441—445, 1992.
- 16) 田崎哲典, 遠山ゆり子, 橋本長吉, 大戸 齊, 阿部力哉: 自己血輸血の周術期輸血に及ぼす影響. 日輸血会誌, 37: 656—660, 1991.