

泌尿器科手術に対する貯血式自己血輸血の検討

大阪赤十字病院泌尿器科 (部長 : 西村一男)

前川 正信, 牛田 博, 前川 信也, 井上 幸治*
金子 嘉志, 大森 孝平, 西村 一男

THE USEFULNESS OF AUTOLOGOUS BLOOD TRANSFUSION FOR UROLOGIC SURGERY

Masanobu MAEGAWA, Hiroshi USIDA, Shinya MAEKAWA, Kouji INOUE,
Yoshiyuki KANEKO, Kouhei OHMORI and Kazuo NISHIMURA
From the Department of Urology, Osaka Red Cross Hospital

To avoid potential risks associated with homologous blood transfusion including viral infection and graft versus host disease (GVHD), autologous blood donations have been promoted in urologic surgery. We assessed its necessity in the patients undergoing radical retropubic prostatectomy and total cystectomy. A total of 27 patients ranging from 54 to 78 years old donated 400 to 1,200 ml of blood prior to radical prostatectomy (17 patients) and total cystectomy (10 patients). Recombinant erythropoietin was administered in 26 out of 27 patients.

The mean hemoglobin concentration was 14.1 g/dl before donation and 12.8 g/dl before operation. The mean volume of surgical blood loss was 1,659 ml ranging from 529 to 2,990 ml in total cystectomy, and 1,438 ml ranging from 553 to 2,841 ml in radical prostatectomy. Overall, 22 out of 27 patients (82%) did not require an additional homologous blood transfusion.

In conclusion, autologous blood donation is a safe and useful method to avoid homologous transfusion in radical prostatectomy and total cystectomy. Eight hundred ml of blood donation is suggested to be appropriate prior to these surgeries.

(Acta Urol. Jpn. 47 : 625-628, 2001)

Key words : Prostate cancer, Bladder cancer, Autologous blood transfusion

結 言

同種血輸血は、術中術後の失血に対する有効な治療法であるが、肝炎、HIV などの感染症や、GVHD¹⁾などの合併症の危険性を有している。また悪性腫瘍患者への同種血輸血は、免疫抑制作用により予後を悪くするという報告²⁻⁴⁾もあり、近年、自己血貯血による手術が行われるようになってきている。

泌尿器科領域の手術は計画手術が多い点、また悪性腫瘍手術、特に骨盤内手術ではその解剖学的理由から大量の出血をきたす可能性がある点などから自己血貯血による手術のよい適応と考えられる。今回われわれはおもに骨盤内手術（膀胱全摘除術、前立腺全摘除術）に対して同種血輸血を最小限にとどめるべく自己血貯血を利用した手術を施行し、その有用性について検討を行った。

対 象 ・ 方 法

1998年1月から2001年1月までの3年間に当院にて

輸血が必要であることが予想され待機手術が可能であった症例で、厚生省のガイドライン⁵⁾に適合しインフォームドコンセントが得られた27例（男性25例、女性2例）に対し術前に自己血貯血を行った。なお、術前貧血の見られる症例（原則として Hb 10 g/dl 以下の症例）、術前化学療法を行っている症例は自己血貯血の適応外とした。

貯血量は原則として 800 ml としたが、400 ml、1,200 ml 貯血した症例も各1例、3例ずつあった。貯血方法は、手術予定日の1～3週間前から1週間毎に400 ml ずつ採血し、800 ml、1,200 ml 貯血例では各採血後にエリスロポエチン24,000単位を週1回皮下投与した。また初回採血後から手術前日までは鉄剤の経口投与を行った。なお、採血は、CPD 加採血バッグを用い、落下採血にて行った。原則として貯血前、貯血後（手術前日）、手術翌日には Hb、Ht を測定した。

疾患と術式の内訳は、膀胱癌（膀胱全摘除術10例）、前立腺癌（前立腺全摘除術17例）であった。

また、1995～1998年の4年間に自己血貯血を行わずに手術を施行した53例（膀胱全摘除術33例、前立腺全

* 現 : 静岡県立総合病院

摘除術20例)を比較対照群(非貯血群)として検討を行った。ただし、貯血群同様、術前化学療法を施行した症例は、比較対照群に含めなかった。統計解析には Stat View 5.0 を用いた。有意差の検定には paired t-test, impaired t-test あるいは Fishers exact test を用い $P < 0.05$ を有意差ありと判定した。

結 果

貯血量毎の症例数は 400 ml 1 例, 800 ml 23 例, 1,200 ml 3 例であった (Fig. 1)。貯血による Hb 値の変動は全体では貯血前 14.1 g/dl, 貯血後 12.8 g/dl であり、貯血による Hb 値の低下は 1.3 g/dl で貯血前後の Hb 値に有意差を認めた ($p < 0.001$)。

貯血式自己血輸血を行った膀胱全摘除術10例、前立腺全摘除術17例の計27例(男性25例、女性2例)の貯血前の Hb 値は 9.7~16.6 g/dl (平均 14.1 g/dl), Ht 値は 30.2~49.3% (平均 41.7%) で、手術前日の Hb 値は 7.8~15.1 g/dl (平均 12.8 g/dl), Ht 値は 25.6~45.1% (平均 38.1%) であった。術翌日の Hb

値は 8.2~13.7 g/dl (平均 10.7 g/dl), Ht 値は 26.0~37.7% (平均 31.1%) であった。同種血輸血を要した症例は 5 例で、同種血輸血回避率は 81.5% (22/27) であった。

術式別の年齢、貯血前後と術後の Hb, Ht 値、術中出血量、同種血輸血回避率は Table 1 のごとくである。

膀胱全摘除術においては貯血群10例と非貯血群33例の年齢、術中出血量、術前後の Hb, Ht 値に有意差は見られなかった。同種血輸血回避率は 27% から 60% へと著明に改善していたが統計学的有意差は認めなかった ($p = 0.073$)。

前立腺全摘除術においては貯血群17例と非貯血群20例の年齢、術中出血量に有意差を認めなかったが、同種血輸血回避率は 94%, 65% と貯血群で有意に高値を示した ($p = 0.048$)。ただ、非貯血群では貯血群と比べて術前 Ht 値が有意に低値を示しており、これも輸血回避率に影響を及ぼしていると考えられた。また術翌日の Hb, Ht 値は貯血群の方が有意に高値を示していた。

術中出血量による検討 (Fig. 2)

出血量別にみると、貯血群では出血量が 500~1,000 ml, 1,000~1,500 ml, 2,000~2,500 ml の症例でそれぞれ 1 例ずつ、2,500 ml 以上の症例で 2 例、同種血輸血を必要としていた。

非貯血群では、同種血輸血を要した症例と必要なかった症例の術中出血量に有意差が見られたが、貯血群では有意差が見られなかった。ただ貯血群においても出血量を 2,000 ml 以上の群と以下の群に分けると、同種血輸血回避率に有意差が見られた ($p = 0.05$)。

貯血群と非貯血群で、術中出血量と同種血輸血回避率に有意差があるかを検討した。術中出血量が 1,000~2,500 ml の症例では、貯血群の方が有意に同種血輸血回避率が高い値を示したが、1,000 ml 以下

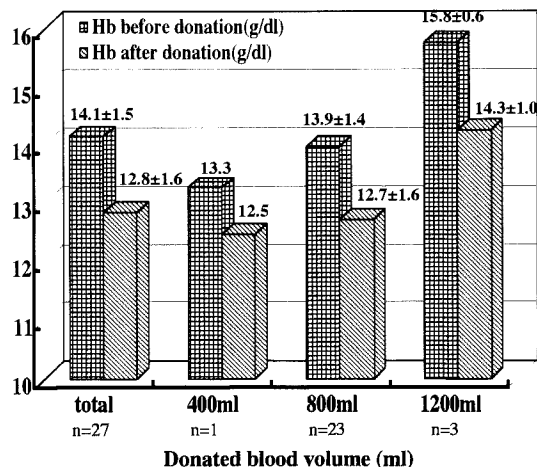


Fig. 1. The relationship between preoperative donated blood volume and hemoglobin concentration before and after donation. Hb: hemoglobin.

Table 1. Patient characteristics

	Total cystectomy			Total prostatectomy		
	Donor	Nondonor	p-value	Donor	Nondonor	p-value
No. Pt	10	33		17	20	
Age (y.o.)	64.9 ± 8.2	66.7 ± 11.2	0.64	64.6 ± 5.4	68.1 ± 5.2	0.053
Hb before donation (g/dl)	13.5 ± 2.0	12.7 ± 2.2	0.26	14.4 ± 0.9	13.8 ± 1.3	0.097
Ht before donation (%)	40.5 ± 5.2	37.5 ± 5.9	0.15	42.4 ± 2.0	39.5 ± 3.8	0.009
Hb after donation (g/dl)	12.4 ± 2.1			13.2 ± 1.1		
Ht after donation (%)	36.7 ± 5.6			38.4 ± 2.8		
Surgical blood loss (ml)	1,659 ± 894	2,362 ± 2,168	0.32	1,438 ± 545	1,412 ± 756	0.91
Postoperative Hb (g/dl)	9.8 ± 1.3	10.0 ± 1.1	0.62	11.2 ± 1.3	9.5 ± 1.1	0.0003
Postoperative Ht (%)	28.9 ± 3.2	28.8 ± 3.3	0.91	32.4 ± 3.5	26.6 ± 2.7	<0.0001
Homologous blood transfusion free rate (%)	60% (6/10)	27% (9/33)	0.073	94% (16/17)	65% (13/20)	0.048

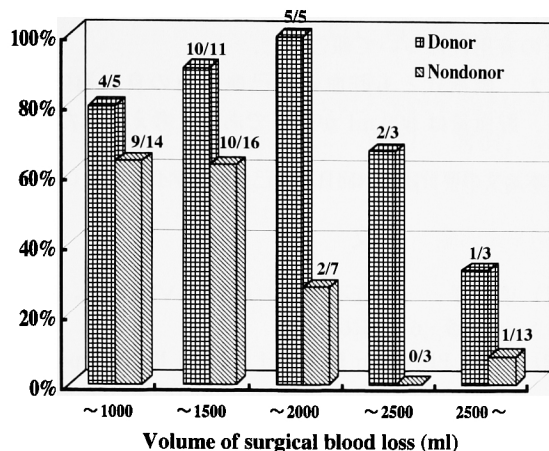


Fig. 2. The relationship between volume of surgical blood loss and percentage of patients who did not require homologous blood transfusion.

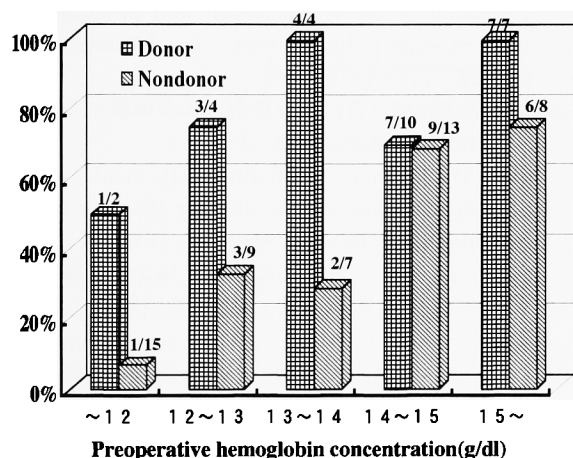


Fig. 3. The relationship between preoperative hemoglobin concentration and percentage of patients who did not require homologous blood transfusion.

と 2,500 ml 以上の症例では貯血群と非貯血群の間に有意差は見られなかった。

術前 Hb 値による検討 (Fig. 3) (貯血群では貯血前の Hb 値とした)

貯血群と非貯血群では術前 Hb 値は貯血群の方が、有意に高値を示していた ($p=0.0213$)。これは術前貧血の見られた症例は自己血貯血の適応としなかったこと、非貯血群には術前 Hb 値が 10 g/dl 以下の症例が 5 例含まれていたことによるとと思われる。

また貯血群において同種血輸血を要した症例と必要としなかった症例の間に、術前 Hb 値は有意差を認めなかった ($p=0.10$) が、非貯血群では同種血輸血を必要としなかった症例の方が術前 Hb 値は有意に高値を示していた ($p=0.002$)。

貯血群と非貯血群で、術前 Hb 値によって同種血輸血回避率に有意差は見られるか検討した。術前 Hb

値が 12~14 g/dl の間の症例では、貯血群の方が有意に同種血輸血回避率が高かったが、Hb 値が 12 g/dl 以下と 14 g/dl 以上の症例では有意差は見られなかった。

考 察

泌尿器科領域において前立腺全摘除術や膀胱全摘除術のようにある程度の出血が予想される手術では輸血療法はきわめて有効な治療手段である。しかし同種血輸血後肝炎の他に近年、HIV 感染や GVHD¹⁾ など頻度は低いが致命的な合併症も明らかになってきた。また、同種血輸血により宿主の免疫力が抑制され術後再発を増加させるとの報告^{2~4,6)} も見られ、同種血輸血は可及的に避けるべきである。

自己血輸血には、①貯血式自己血輸血、②希釈式自己血輸血⁷⁾、③回収式自己血輸血^{8,9)}があるが、われわれは最も簡便な貯血式自己血輸血を行った。

貯血による貧血の問題については、エリスロポエチンと鉄剤の併用により問題なく、貯血できるという報告¹⁰⁾が多い。当科における症例でも貯血による Hb 値の変動は全体では 1.3 g/dl (貯血前 14.1 g/dl, 貯血後 12.8 g/dl) と有意に低下していたが、貯血による副作用で手術に影響したり貯血が不可能になったりした症例はなかった。ただ貯血前の Hb 値が 9.7 g/dl の症例が 1 例あり、この症例は 800 ml の貯血により、Hb 値が 7.8 g/dl へ低下したため術中出血量が 529 ml であったにもかかわらず、同種血輸血を要した。この症例は明らかに自己血貯血の適応外だったと考えられる。

一般的に手術前の Hb 値の目標は 10 g/dl 以上とされているが、当院で 800 ml 貯血を行った症例の (貯血前 Hb) - (貯血後 Hb) の平均値は 1.2 ± 0.83 であったことから、術前に 12 g/dl 以上あれば Hb 10 g/dl を切らずに 800 ml の貯血を行えると考えられた。

出血量と同種血輸血回避率の検討では、非貯血群では出血量の少ない症例の方が有意に同種血輸血を回避していたが、貯血群では有意差は認めなかった。貯血群では同種血輸血を行った症例が 5 例と少ないこと、そのうち 2 例は出血量が 1,000 ml 前後であることが影響していると考えられ、症例数を増やしてさらに検討する必要がある。ただ貯血群においても、出血量が 2,000 ml 以下の群は 2,000 ml 以上の群と比べて有意に同種血輸血回避率が高く ($p=0.05$)、術中出血量が 2,000 ml 以下であれば 800 ml の貯血により同種血輸血がある程度回避できると考えられた。

また術中出血量が 1,000~2,500 ml の症例では貯血群の方が有意に同種血輸血が回避され、自己血貯血の有用性が示唆された。逆に出血量が 1,000 ml 以下では同種血だけでなく自己血も不要であり、また

2,500 ml 以上では自己血のみでは補いきれなかった。ただ 2,500 ml 以上出血し、同種血輸血を行った場合でも自己血輸血の併用により同種血輸血の使用量は減らすことができ、自己血貯血は有用である。

術前 Hb 値に着目すると、非貯血群では術前 Hb 値が高いほど有意に同種血輸血を回避していたが、貯血群では有意差は見られなかった。ただ貯血群と非貯血群で見ると、術前 Hb 値が 12~14 g/dl の症例では貯血群の方が有意に同種血輸血を回避していた。今回の検討では術前貧血の見られる症例は自己血貯血の適応外としたため、貯血群では術前 Hb 値が 12 g/dl 以下の症例は 2 例しかなく、Hb 値が 12 g/dl 以下で有意差が出なかった原因と考えられた。また術前 14 g/dl 以上の症例でも同種血輸血回避率に有意差を認めず、自己血貯血の有用性が低いという結果となった。今後症例数を増やして再度検討を行い、術前 Hb 値によって自己血貯血の適応を絞れる可能性も考えられた。

最近自己血貯血の有用性が認識され、多くの手術で自己血貯血が行われる傾向にある。しかし返血した時点でしか保険請求できないため、やむなく不要な自己血輸血が行われる場合も少なくない。欧米では前立腺全摘除術に対して自己血貯血はもはや不要であるという報告¹¹⁾も見られるが、本邦においては膀胱全摘除術、前立腺全摘除術の他にも腎摘除術、経尿道的前立腺切除術などでも自己血貯血が有用であるという報告¹²⁻¹⁴⁾がほとんどである。医療経済の面からも、安全な術後管理の面からも自己血輸血を行う手術適応を選択することが必要である。

われわれの施設の経験では、貯血式自己血輸血施行前は、膀胱全摘除術、前立腺全摘除術はその約半数強に輸血が必要であった。術後安静時の至適 Hb 値は 10 g/dl 程度といわれているが、それには前立腺全摘除術では 800 ml の自己血があればほとんどの症例 (17例中16例) で同種血輸血が不要であった。膀胱全摘除術では同種血輸血回避率は60%であったが、同種血輸血を行った4例のうち1例は術前貧血により出血量が 529 ml であったにもかかわらず同種血を輸血しており、もう1例では術翌日 Hb 値が 11.0 g/dl にもかかわらず同種血輸血が施行された。この2例を除けば貯血群の同種血輸血回避率は75% (6/8) であり非貯血群の27%と比較して有意に改善していた ($p=0.035$)。以上より両術式は貯血式自己血輸血の良い適応であり、貯血量は 800 ml が適当と考えられた。今後症例を重ねてさらに検討する予定である。

結 語

1. 当院において膀胱全摘除術、前立腺全摘除術を

施行した27症例に対して貯血式自己血輸血を施行し、その有用性について報告した。

2. 両術式とも貯血式自己血輸血の良い適応であり、貯血量は 800 ml が適当であると考えられた。

本論文の要旨は第14回日本自己血輸血学会で発表した。

文 献

- 1) 染田洋一：免疫不全における GVHD. 医のあゆみ **143** : 615-616, 1987
- 2) Eiden PL, Bean MA and Schults P: Perioperative blood transfusion does not increase the risk of colorectal cancer recurrence. *Cancer* **60** : 870-874, 1987
- 3) Burrow L and Tartter P: Effect of blood transfusion on colonic malignancy recurrence rate. *Lancet* **2** : 662, 1982
- 4) Oastirubi U, Valente M, Cataldo I, et al.: Perioperative blood transfusion and prognosis of resected stage Ia lung cancer. *Eur J Cancer Clin Oct* **22** : 1375-1378, 1986
- 5) 厚生省薬務局：自己血；採血および保管マニュアル，厚生省，東京，1994
- 6) Shao W, Edelman LS, Sullivan DJ, et al.: Long term cytokine alterations following allogenic blood transfusion. *J Investig Med* **46** : 161-167, 1998
- 7) 新井 豊，朴 勺，吉田達寛，ほか：泌尿器科手術における希釈式自己血輸血の経験. 臨泌 **52** : 663-666, 1998
- 8) 朴 勺：泌尿器科手術における自己血輸血. 日外科系連会誌 **19** : 114-116, 1993
- 9) Park KI, Kojima O and Tomoyoshi T: Assessment of the availability of intraoperative autotransfusion in urologic operation. *J Urol* **157** : 1777-1781, 1997
- 10) 穂士博右：自己血輸血におけるエリスロポエチンの用法/要領の検討—経尿道的前立腺切除術患者を対象として— 日泌尿会誌 **86** : 1720-1727, 1995
- 11) Goh M, Kleer CG, Kielczewski P, et al.: Autologous blood donation prior to anatomical radical prostatectomy: is it necessary? *Urology* **49** : 569-574, 1997
- 12) 早川隆啓，斎藤俊彦，小島宗門，ほか：泌尿器科単科病院における術前貯血式自己血輸血. 臨泌 **54** : 125-128, 2000
- 13) 高羽秀典，彦坂敦也，古橋憲一，ほか：泌尿器科癌における貯血式自己血輸血. 泌尿器外科 **11** : 1251-1253, 1998
- 14) 川島清隆，中野勝也，宮本重人，ほか：泌尿器科悪性腫瘍手術における貯血式自己血輸血. 日泌尿会誌 **91** : 8-13, 2000

(Received on May 24, 2001)

(Accepted on July 21, 2001)

(迅速掲載)