

肝切除術における術中実出血量および適正輸血

済生会福岡総合病院外科

足立 英輔 松股 孝 吉野 一郎 坂口 正昭

九州大学第2外科

兼 松 隆 之 杉 町 圭 蔵

肝切除施行17例を対象とし、術中吸引血液中のヘマトクリット(Ht)値から実出血量を算出し、さらに適正輸血量について検討した。17例中11例は原発性肝癌であった。肝硬変は11例に併存していた。平均術中推定出血量は1,480ml、平均切除肝重量357g、手術時間290分。吸引血液中のHt値は、術前Ht値の平均60%(40~72%)であり、推定出血量の6割が実出血量と考えられた。輸血は術中平均1.5単位、術後平均0.5単位の濃厚赤血球を用い、血漿成分輸血は行わなかった。無輸血肝切除は5例であった。術後経過は良好であり、肝不全や播種性血管内凝固症候群などの合併症は認めなかった。現在のところ輸血後肝炎の発症も認めていない。

Key words : intraoperative blood loss, hepatic resection, transfusion, post-transfusion hepatitis

はじめに

肝切除術は、術中エコー、超音波メスなどの開発により比較的安全に行われるようになってきた。しかし、いまだ無輸血肝切除症例は少ないのが現況である。これは、肝切除術の対象疾患の多くが原発性肝癌であり、肝硬変症に併存しているため、術後の凝固能低下予防として新鮮凍結血漿(FFP)が使われていることが一因と考えられる¹⁾。一方では、輸血後肝炎を始めとし、肝切除後の高ビリルビン血症²⁾、免疫抑制および腫瘍再発との関連³⁾など輸血の副作用が問題となってきている。今回、われわれは術中吸引血液中のヘマトクリット(Ht)値を測定することで、肝切除時の実出血量を求め、さらに可及的に輸血を行わぬ体液管理により良好な結果を得たので報告する。

対象および方法

1988年5月より1989年3月までの11か月間に当院で施行した肝切除17例を対象とした。男性14例、女性3例で、年齢は43歳より69歳までで平均58歳であった。原疾患は、原発性肝癌11例、肝血管腫2例、肝嚢胞、胆嚢癌、胆管癌および転移性肝癌が各1例で、肝硬変が11例に、慢性肝炎が1例に併存していた。その他、胃癌および直腸癌が各1例に併存していた。術前肝機

能はICG 15分停滞率が平均16.0%(4.5~49.0%)、Child分類にてA 5例、B 10例、C 2例であった。

肝切除術式は、右葉切除5例、左葉切除3例、外側区域切除1例、前下・中下区域切除1例、亜区域切除5例、および楔状切除2例であった。切除肝重量は、平均357g(15~1,250g)であった。

術中輸液は、5%ブドウ糖と乳酸リンゲル液を用いた。術中、条件が以下の(1)(2)(3)の場合すなわち、(1)最高血圧90mmHg以下の持続、(2)脈拍120/分以上の持続、あるいは(3)尿量0.5ml/kg/時以下のとき、まず輸液を速め、改善しない場合に、アルブミン製剤の投与を行い、それでも改善しない場合を輸血の適応とし、濃厚赤血球輸血のみを行い、FFPは使用せず術中術後管理を行った。腹水予防として、術前2日より200mg/日のpotassium canrenonate(ソルダクトン®)を経口摂取開始まで投与し、以後spironolactone(アルダクトンA®)50~100mg/日に変え、さらにfurosemide(ラシックス®)を適宜使用、また血清アルブミン値を3.0g/dl以上に保つように適宜20%アルブミン投与を行った。播種性血管内凝固症候群対策として、メシル酸ガベキサート(FOY®)2mg/kg/時の持続点滴投与を術中、あるいは術直後から術後3~7日目まで行った。酸素投与、および心電図モニターを術後3~7日目まで行った。

吸引びん1,000mlに対してヘパリン2ccをいれてお

<1989年12月13日受理>別刷請求先: 足立 英輔
〒812 福岡市東区馬出3-1-1 九州大学医学部
第2外科

Table 1 Data in operation

Parameters		Values*
Operation time (min.)		290±87 (155-430)
Blood loss	Estimated blood loss (ml)	1480±770 (400-3300)
	Estimated blood loss/h (ml/h)	300±100 (126-460)
	Hematocrit of suctioned blood(%)	23.0±4.6 (13.9-28.4)
	Real blood loss**(ml)	900±500 (240-1980)
Lactated Ringer's solution		6.4±2.5 (2.6-12.0)
5% glucose (ml/kg/h)		3.2±1.0 (1.9-5.7)
4.4% albumin (ml/kg/h)		1.1±0.8 (0-2.6)
Packed red cell (U)		1.5±1.7 (0.7-4.5)
Urine volume (ml/kg/h)		1.8±1.2 (0.7-4.5)

*Mean+S.D (range)

**Real blood loss=(hematocrit value of blood taken by suction during surgery/hematocrit value in the preoperative blood examination)×Estimated blood loss

き、術後その Ht 値を測定し術中実出血量を算出した、すなわち、術中実出血量=術中推定出血量(吸引血液量+ガーゼカウントによる出血量)×(術中吸引血液中の Ht 値/術前の Ht 値)として算出した。

結果

(1) 術中経過と輸液管理

平均手術時間は290分、術中推定出血量は平均1,480 ml、1時間あたり300mlの出血量に対して、乳酸リンゲル液6.4ml/kg/時、5%ブドウ糖3.2ml/kg/時、4.4%アルブミン1.1ml/kg/時、および1.5単位の濃厚赤血球輸血で尿量1.8ml/kg/時を得た。術中吸引血液中の Ht 値は13.9~28.4%であり、これは術前 Ht 値の40~72%、平均60%に相当した。これより術中実出血

量は平均900mlと算出された (Table 1)。各症例の術中推定出血量、術中実出血量、輸血量を Fig. 1 に示す。症例2は、術前2週に採取した自家血400mlを輸血した肝血管腫の症例であり、症例4は胃全摘術、症例10は低位前方切除術を併施した症例である。全体として術中輸血9例、術後輸血3例、無輸血5例であったが、術中輸血例のほとんどは閉腹直前の輸血であった。術後輸血は全例3日までに施行された。その後に輸血を必要としたものはなかった。

(2) 検査データの推移

Ht 値および血小板数は、術前39.1%、および $20.0 \times 10^4/\text{mm}^3$ より術後3日目に30.8%、および $16.6 \times 10^4/\text{mm}^3$ へそれぞれ低下したが以後漸増傾向を示し、7日目には32.4%、および $20.1 \times 10^4/\text{mm}^3$ まで回復した (Fig. 2)。

Fig. 1 Intraoperative blood loss and perioperative transfusion in hepatic resection

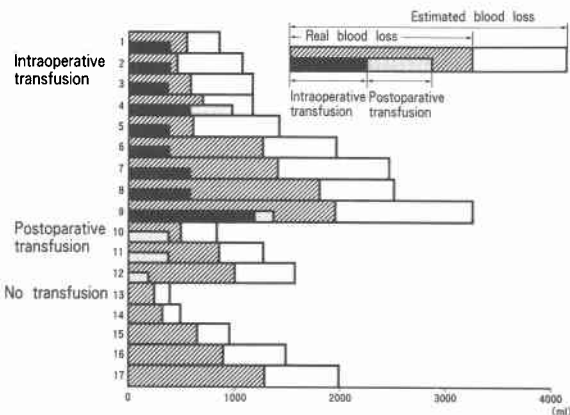


Fig. 2 Serial changes of hematocrit and platelet

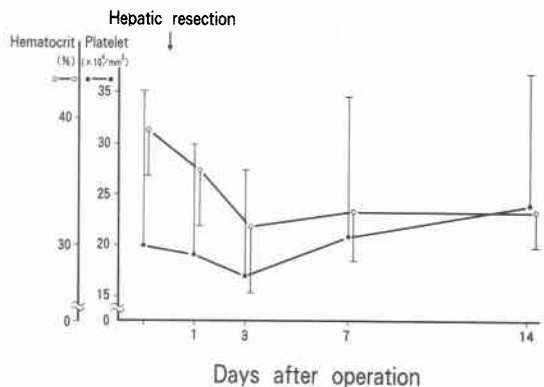


Fig. 3 Serial changes of prothrombin time, s-GOT, and total bilirubin

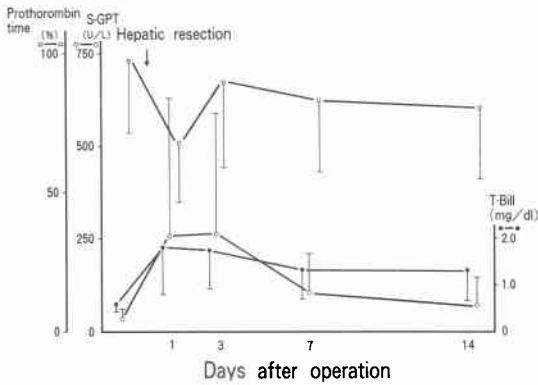


Fig. 4 Serum albumin and albumin replacement

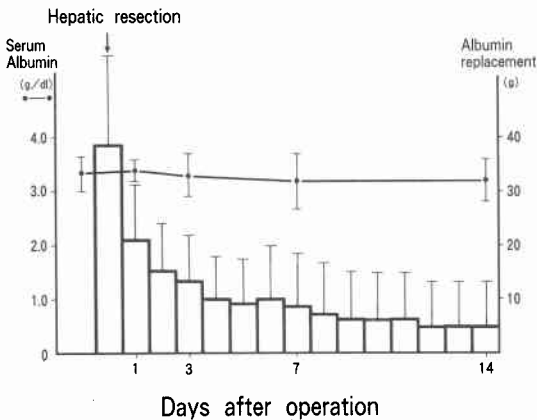
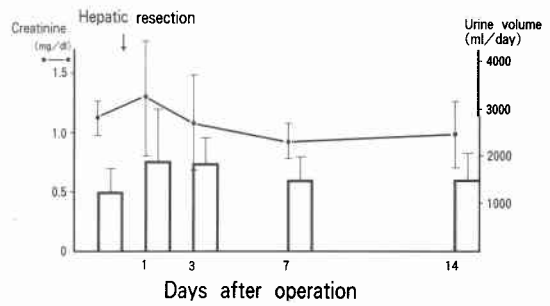


Fig. 3 に示すごとく、プロトロンビン時間は、術前 97%より 1 日目に 65%まで低下したが 7 日目には 82%に回復した。血清 GPT 値は術前 37U/L であったが、3 日目 256U/L まで上昇した後、7 日目には 106U/L と漸減した。血清総ビリルビン値は、術前 0.8mg/dl より 1 日目に 1.9mg/dl へ上昇したが、7 日目 1.3mg/dl まで回復した。

血清アルブミン値は、アルブミン投与により 3.0g/dl 以上に保たれた。そのために要したアルブミンは術当日 39g であったが、1 日目 21g、3 日目 13g、7 日目 9g と漸減した (Fig. 4)。

血清クレアチニン値と尿量の推移 (Fig. 5) では、血清クレアチニンは正常範囲内を変動、尿量も 1.1ml/kg/時以上を得た。術後の合併症として腹水を 8 例、穿刺を必要とした胸水を 4 例に認めたが、肝不全や播種性血管内凝固症候群などの重篤な合併症はなく、最長

Fig. 5 Serum creatinine and urine volume



10か月間の観察期間中に輸血後肝炎の発症は認めていない。

考 察

肝切除時の術中出血量については、以前からリンパ液、腹水、滲出液などを含むため、その分を差し引かなければならないことがいわれてきた¹⁾。しかし、実際には術中出血量をどの程度に評価すべきかその指標はなかった。今回、吸引血液中の Ht 値より算出した結果では、術中推定出血量の約 6 割が実出血量と考えられた。

術中出血に対する輸血の目的は、(1) 血液の酸素運搬能の維持、(2) 循環血液量の維持、および、(3) 凝固能の維持である。まず第一に考慮しなければならないのは、(1) の組織への酸素運搬能の問題であり、これに障害が及ぶと考えられる場合には輸血を開始すべきであり、まず濃厚赤血球輸血を著者らは行う。組織への酸素運搬量は血中のヘモグロビン (Hb) 濃度と心拍出量に比例し、出血による Hb の低下に対しては、ある程度まで心拍出量の増加で補われる。一般に、Ht 値 30% 前後までは十分に代償されるといわれている⁴⁾。しかし虚血性心疾患を有する場合には、当然早めに輸血が必要となる。一方では、肝硬変合併肝癌切除後の血液希釈状態について、Ht 値 20% までは組織への酸素需給状態は維持されるとの報告があるが⁵⁾⁶⁾、これは肝硬変を始めてとした肝機能障害患者には動脈硬化病変、および虚血性心疾患の合併が少ないことも⁷⁾、要因の一つと考えられる。われわれは、術中出血量の約 3 割の濃厚赤血球輸血のみを行ったが、心電図上 ST 異常を認めたものはなく、酸素運搬能の点において問題はなかったと思われた。

逆に、術後ビリルビン値上昇が遷延し肝不全に至った症例もなかったことから、この濃厚赤血球輸血量が過剰であったとも考えられず、至適輸血量の範囲で

あったと推察された。

肝切除に特徴的な傾向として、術後の蛋白合成能低下にもとづく凝固能異常や膠質浸透圧低下を予防するため血漿製剤が頻繁に使用されている¹⁾。しかし、(2)の循環血液量の維持、および膠質浸透圧維持の点では、FFPより高濃度(20%, 25%)アルブミンの方が強力であり⁹⁾、さらに、FFPはナトリウムを多く含むことより術後の循環動態に対して、FFP投与はかえって不利と考えられる。

次に、(3)の凝固能低下予防に対するFFP投与について森らは⁹⁾、術中FFPを使った場合と、アルブミン投与のみでFFPを使わなかった場合で、フィブリノーゲン、プロトロンビン時間に有意差はなかったと報告している。一般にFFP投与は、臨床症状とプロトロンビン活性(50%以下)が指摘されているが、武田ら¹⁰⁾はプロトロンビン時間が肝切除後1週間以内に15秒以上(プロトロンビン活性43%以下)になった時を、FFPの適応としている。われわれの症例では術後1日目に4例がプロトロンビン活性50%以下を呈したが、その後は回復し、臨床的にも問題はなく、その予防的効果に関しては議論の余地はあるが¹¹⁾、メシル酸ガベキサートの投与が有効であった可能性が考えられる。以上から凝固能低下予防に対するFFP投与が不可欠とは考えられなかった。

さらに、片山¹²⁾によると輸血後の非A非B型肝炎は輸血量に比例し、10単位までで8.4%、11~20単位で14.6%、21~30単位では18.9%に発症すると報告している。また、癌の術後再発と輸血との関連⁹⁾も最近問題となってきており、この点でも可及的に無輸血肝切除を行うべきであろう。

合併症として腹水を8例に、穿刺を必要とした胸水を4例に認めたが他に合併症は認めず、現在のところ輸血後肝炎の発症も認めていない。腹水は全例肝硬変合併例に生じ、Child分類のBおよびCの症例であった。原因として、乳酸リンゲル液の投与量が多かったことも一因と考えられる。われわれは尿量0.5ml/kg/時以下の時、輸液速度を速めるようにしたが、長谷川ら¹⁾は、尿量が0.2ml/kg/時保たれていれば術後も問題

ないと報告していることより、今後、尿量の基準を緩め晶質液の量を少なくするとともに、膠質液であるアルブミン製剤の開始時期を早め、その投与量を増やすことでこの腹水の発症を減少させられるのではないかと考えている。

文 献

- 1) 長谷川博, 山崎 晋, 幕内雅敏ほか: 肝切除(1) —術前・術中・術後の患者管理—。臨麻 7: 141—152, 1983
- 2) 森 孝郎, 幕内雅敏, 小林 純ほか: 肝門部片葉阻血法における血清GPT値, 血清GOT値, 血清LDH値, 血清ALP値ならびに総ビリルビン値の変動に関する臨床的研究。日外会誌 86: 837—845, 1986
- 3) Wu HS, Little AG: Perioperative blood transfusion and cancer recurrence. J Clin Oncol 6: 1384—1354, 1988
- 4) Czer LSC, Shoemaker WC: Optimal hematocrit value in critically ill post operative patients. Surg Gynecol Obstet 147: 367—368, 1978
- 5) 石山秀一, 片桐 茂, 瀬尾伸夫ほか: 肝硬変合併肝癌に対する肝切除後に生じる血液希釈状態について。日臨外医会誌 47: 932—936, 1986
- 6) 幕内雅敏, 宅間哲雄, 石山秀一ほか: 肝硬変合併肝癌における無輸血肝切除例の検討。日臨外医会誌 47: 997—1002, 1986
- 7) Vanecek R: Atherosclerosis and cirrhosis of liver. Bull World Health Organ 53: 567—570, 1976
- 8) 湯浅晋治: 外科手術における血液製剤の使い方 —全血, 濃厚赤血球, 新鮮凍結血漿, アルブミン, 血小板—。臨外 43: 321—330, 1988
- 9) 森敬一郎, 和田康夫, 財間正純ほか: 肝切除後の血漿輸注療法の問題点。JJPEN 9: 547—552, 1987
- 10) 武田成彰, 田代秀人, 阿部祐治ほか: 肝切除時における新鮮凍結血漿の適正使用について—プロトロンビン時間による判定—。日消外会誌 21: 1979—1984, 1988
- 11) 田中 茂, 岡本英三, 山中若樹ほか: 肝切除後の凝固線溶系に及ぼすメシル酸ガベキサート(FOY)の影響。肝・胆・膵 10: 1001—1006, 1985
- 12) 片山 透: 輸血後肝炎。外科診療 30: 188—194, 1988

Intraoperative Real Blood Loss and Transfusion in Hepatectomy

Eisuke Adachi, Takashi Matsumata, Ichiro Yoshino and Masaaki Sakaguchi

Department of Surgery, Saiseikai Fukuoka General Hospital

Takashi Kanematsu and Keizo Sugimachi

Second Department of Surgery, Faculty of Medicine, Kyushu University

Real blood loss during hepatic resection was evaluated in 17 patients by the following equation: Real blood loss during surgery=(hematocrit value of blood taken by suction during surgery/hematocrit value in the preoperative blood examination) × estimated blood loss during surgery. Eleven of the 17 patients had associated liver cirrhosis. Mean duration of the operation and weight of the resected liver were 290 minutes and 357 g, respectively. The mean estimated blood loss during surgery was 1480 ml, and the mean hematocrit value of the blood suctioned during surgery was 23% (14—28%), which was 60% of that of the preoperative blood specimens. We concluded that the real blood loss during hepatic resection was about 60% of the estimated blood loss. Two units of red blood cells per patients were given perioperatively, and five of the 17 patients received no blood transfusion. No plasma transfusion was required in any patients. Neither liver failure nor disseminated intravascular coagulation was encountered in these patients, and the postoperative clinical course was uneventful. To date, none of the patients have post-transfusion hepatitis.

Reprint requests: Eisuke Adachi Second Department of Surgery, Faculty of Medicine, Kyushu University
3-1-1 Maidashi, Higashi-ku, Fukuoka, 812 JAPAN
