肝臓手術時の輸血療法

大阪大学第二外科

左近　賢人

はじめに

肝臓外科創生期は術中出血との戦いであった。つまり，肝切除時の大量出血に対して大量新鮮血輸血を行うのが約20年前の実状であった。しかし，その後幾つかの手技の開発により，肝切除に伴う出血量か減少し，輸血療法も大きく変遷してきた（図1)。これらの歴史的背景と現在の肝臓外科における輸血療法の現状について概説する。

1．肝切離における出血と対策（表1）

a）　正常肝か硬変肝か？

輸血は当然のことながら術中の出血量に影響される。術中出血は肝の病態，つまり肝硬変の有無に大きく影響される。正常肝では肝切離における止血は一般に容易である。一方，硬変肝の切離では正常肝のそれに比較し困難である。肝硬変では血小板数や凝固因子量の低下の他，組織自体も易出血性である。つまり，組織が硬いため，物理的に止血に必要な視野が得られにくい。また，その結果，肝静脈等の脈管を損傷し，大量出血に至ることがある。

b）　肝切離法

従来はフィンガーフラクチュア法に代表される，物理的切離（圧挫）が行われていたが，肝切離に新たな技術，つまり，マイクロウエーブコアギュレーター，バイポーラー型電気メスや超音波破砕メス（CUSA）がなどが導入され，肝実質切離に伴う出血量は減少した。特に肝硬変においてこれらの切離法は有用である。

c）　肝解剖の理解

出血量はまた術前及び術中の肝解剖の理解，特に肝静脈や門脈の走行の把握も大きく関係する。つまり，脈管解剖の把握によりその近傍ではより注意深い操作が可能となり，大量出血を予防できるからである。これには画像診断（超音波，CT，MRI）の発達の寄与が大きい。特に術中超音波法の確立は肝外科=大量出血と言う概念を変えた。

d）　肝阻血法

肝切離における究極の出血対策は流入流出血管の完全遮断（全肝血流遮断）である。しかし，全肝血流遮断は虚血再灌流障害をもたらす。血流遮断時間は肝予備能及び残肝容量により異なると考えられるが統一した見解は無い。一般には15分阻血，5分再灌流を繰り返す方法が行われている。しかし，我々の実験的検討では15分阻血，5分再灌流の4回綴り返し（計60分阻血）では細胞内カルパイン（Ca^{2+}依存性蛋白分解酵素で肝虚血再灌流障害の鋭敏な指標）の活性化が認められたが，10分阻血，5分再灌流を6回繰り返す方法ではその様な変化を認めなかった。従って，後者がより障害の少ない阻血法といえる。一方，切除領域を最小限阻血にする部分肝阻血手技（肝門部グリソン一括処理）が開発された[1]。つまり，亜区域，区域，葉レベルに応じて必要な範囲を阻血にする方法である。これにより出血量の減少がもたらされたが，同時に安全性も著しく向上した。

e）　熟練度

新たなる技術の導入がなされたが，依然外科医の熟練度も重要である。肝切離に際しては良好な視野を確保するための肝把持が大切である。また，静脈血鬱滞を生じさせない肝の把持法も不用意な出血を防ぐという観点から重要である。この様な手技は肝外科に不可欠であるが，修得するのには若干の経験が必要である。

2．輸血療法の変遷

前述のように肝切離における新技術の導入や肝解剖の理解により，術中出血量は減少する傾向にあり，中央値は千cc以下となって来ている（図2)。少数の切除困難例においては大量出血を認め，

Presented by Medical*Online

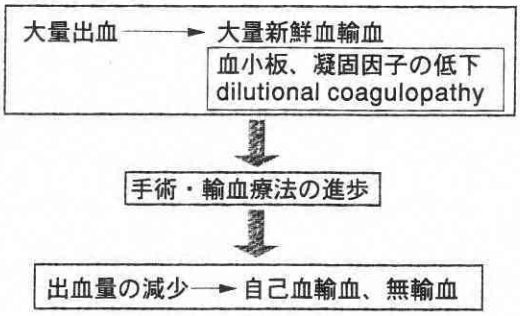

図1　肝臓癌手術と輸血

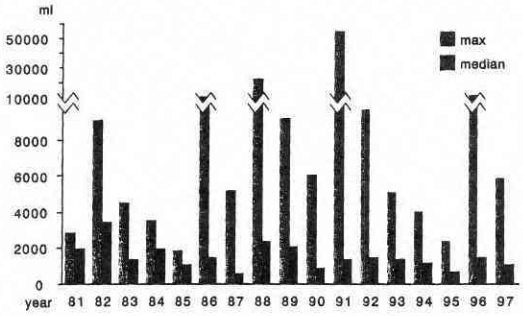

図2　肝癌切除に伴う出血量の推移

表1　肝癌における手術・輸血療法の進歩

A.手術因子
- 肝解剖（脈管：門脈、肝静脈）の把握；　超音波（術中）
- 肝阻血法（肝門部グリソン一括処理）の導入；部分肝阻血が可能
- 肝切離法の開発；マイクロウエーブ、超音波あるいはbi-polar型メス
- 手技の熟練；外科的止血、視野の確保
- 病態の理解；無意味な輸血、凍結血漿投与の回避

B.輸血療法
- 自己血輸血；エリスロポエチン製剤

自己血輸血だけでは対処しきれないが，ほとんどの症例はその適応となり得ると考えられる。一方，輸血療法も当初の新鮮血輸血至上主義の時代から，成分輸血の時代へと移行し，さらには自己血輸血，無輸血と移行してきている。事実，肝硬変患者においても，可能な限りその同種輸血が控えられるようになった。これらの背景には手術術式の改善の他，同種輸血では未知のウイルス感染が否定できないこと，細胞性免疫の低下，消化器癌再発に対する影響等が存在し[2]，これらが自己血輸血（無輸血）へと移行する原動力となっている。

3.　当科肝癌切除例における輸血の実際

1995年より3年間に83例の肝細胞癌に対して肝切除を施行した。そのうち，術前にエリスロポイエチン投与下貯血が可能であった32症例（39%）に対して自己血輸血を行った。残りの症例は無輸血症例（28例，34%），同種血輸血症例（23例，28%）である。自己血輸血は入院後手術までの期間が10日間以上（貯血800 mlに要する期間）の貯血可能と考えられた症例におこなった。貯血量は200～800 ml（平均552 ml）であった。自己血輸血症例のうち，同種輸血を行わざるをえなかった症例は5例（6%）であった。同種輸血の施行はHb 8 g/dlを一応の目安とした。自己血輸血を施行した症例と施行しなかった症例で同種血輸血の頻度を比較したところ，後者で多く認められた（23/51例，45%）。背景因子を無輸血群，自己血輸血群及び同種血輸血群の3者で比較すると出血量，肝切除量において有意差を認め，無輸血群が少なく，同種血群で最も多く，自己血群は両群間にあった。一方，自己血輸血症例のうち，同種血輸血を行った症例は下大静脈腫瘍栓，巨大腫瘍，重複癌などの症例であった。

4.　結　語

消化器外科領域における輸血療法の進歩は，整形外科など他の外科領域と比較すると遅々としている。それは多くの消化器外科医が癌に注目し，その研究及び診療に従事してきたことと無関係ではない。また，肝癌手術では硬変肝を切除することが多いために術後肝不全が最も重大な合併症である。さらに出血量も多く，またB型或いはC型肝炎ウイルス感染症の症例が殆どであることから，肝臓外科医の自己血輸血に対する関心は乏しかった。このような医療従事者の姿勢とは反対に，肝癌患者の多くは以前の手術時の輸血などが原因であることを認識しており，同種輸血に対する強い危惧の念を懐いているのが現状である。この様

Presented by Medical*Online

な背景を考慮し，我々は手術術式の改良とともに自己血輸血（或いは無輸血）を肝切除に応用し，同種輸血，さらには凍結新鮮血漿の使用を避けるよう努力してきた。一方，同種輸血の有無で大腸癌，肝癌などの予後に差異かみられると言う報告[3,4]がなされているが，背景因子が本当に同一なのかどうか疑問か残る[5]。今後は自己血輸血（あるいは無輸血）が同種輸血に比較して，術後合併症や癌再発などの点においても効果があるのかどうか，我々の症例を含めさらなる科学的な検証が必要と考える。

文　献

1) Takasaki K, Kobayashi S, Tanaka S, Saito A, Yamamoto M, Hanyu F.: Highly anatomically systematized hepatic resecdion with Glissonean sheath code transection at the hepatic hilus. Int Surg 1990; 75: 73-77.

2) Blumberg N. Allogeneic transfusion and infection. economic and clinical implications. Semin Hematol 1997; 34 (3 suppl 2): 34-40.

3) Heiss MM, Mempel W, Delanoff C, Jauch KW, Gabka C, Mempel M. et al.: Blood transfusion-modulated tumor recurrence. first results of a randomizeb study of autologous versus allogeneic blood transfusion in colorectal cancer surgery.J Clin Oncol 1994; 12: 1859-1867.

4) Yamamoto J, Kosuge T, Takayama T, Shimada K, Yamasaki S, Ozaki S, et al.: Perioperative blood transfusion promotes recurrence of hepatocellular carcinoma after hepatectomy. Surgery 1994; 15: 303-309.

5) Busch OR, Hop WC, Marquet RL, Jeekel J.: The effect of blood transfusions on survival surgery for colorectal cancer. Eur J Cancer 1995; 31: 1226-1228.

Presented by Medical*Online