Review

腹腔鏡下肝切除におけるラジオ波前凝固を用いた肝離断

長谷川 康 新田 浩幸 佐々木 章 高原 武志 高橋 正浩
伊藤 直子 藤田 倫寛 武田 大樹 眞壁 健二 若林 剛

Laparoscopic liver parenchymal transection using precoagulation technique with radio frequency ablation

Yasushi Hasegawa, Hiroyuki Nitta, Akira Sasaki, Takeshi Takahara, Masahiro Takahashi,
Naoko Ito, Tomohiro Fujita, Daiki Takeda, Kenji Makabe and Go Wakabayashi

Abstract

Laparoscopic liver resection is becoming increasingly popular, but its application remains limited to a few institutions. Laparoscopic hepatectomies began to be performed at Iwate Medical University Hospital in May 1997. From then to February 2012, 138 patients underwent pure laparoscopic liver resection and 141 patients were treated with a hybrid technique. In some cases, precoagulation technique was performed prior to parenchymal transection for hemostasis. Then, the liver parenchyma was transected mainly by the use of CUSA and Salient Endo SH2.0™. Precoagulation technique with radio frequency ablation was one of the efficient methods for hemostasis.

Key words: laparoscopic hepatectomy, liver parenchymal transection, precoagulation, radio frequency ablation

Accepted on Mar. 1, 2012

岩手医科大学医学部外科学講座 〒020-8505 岩手県盛岡市内丸19-1

Department of Surgery, School of Medicine, Iwate Medical University
Address: 19-1 Uchimaru, Morioka-city, Iwate, 020-8505, Japan

はじめに

腹腔鏡下肝切除の発展は目覚ましいものがあり、部分切除のみならず区域切除・葉切除なども行われるようになっていく。通常、肝離断にはCUSA, Salient Endo SH2.0™, バイポーラなどを用いているが、半球状切除など離断面が展開しづらい術式ではラジオ波 (Cool-Tip™) を用いた前凝固を行っている。特に、腹腔鏡下における肝切除は開腹手術に比べて、出血による視野の悪化が著しく、少量の出血でも手術進行の妨げとなる。腹腔鏡下肝切除における出血に対する意識は、いかに止血するかではなく、いかに出血させないかという点が重要である。

I. 当科における腹腔鏡下肝切除

岩手医科大学では、1997年から腹腔鏡下肝切除を施行している¹⁾。2012年2月までに、138例の完全腹腔鏡下肝切除、141例の腹腔鏡補助下肝切除を施行した²⁾。

腹腔鏡下肝切除に使用するエネルギーデバイスは、当初、前凝固をマイクロ波、実質離断を超音波凝固切開装置とCUSA、止血をモノポーラ電気メスで行っていた。現在は、前凝固はラジオ波³⁾、止血は生理食塩水滴下モノポーラ (Salient Endo SH2.0™) に変更している (Fig. 1)。前凝固のデバイスをマイクロ波からラジオ波に変更した理由は、焼灼後のCUSAによる実質離断の行いやすさである。マイクロ波は焼灼後の肝実質の炭化および硬化が高度でありCUSAによる実質離断が困難であるが、ラジ

オ波では焼灼後の炭化および硬化は軽度であり実質離断が比較的スムーズにできる。

II. ラジオ波前凝固を用いた腹腔鏡下切除の手法

当科での肝実質切離の手法は、ラジオ波前凝固の有無以外では、腹腔鏡下手術と開腹手術ではほぼ同様である。すなわち、CUSAによる肝実質組織の破碎と脈管の露出、2 mm以下の脈管はSalient Endo SH2.0™ (開腹ではDS3.5-C™) による凝固、2 mm以上の脈管はクリッピング (開腹では結紮) を行い、肝切離を進めていく。肝門血流遮断は基本的に行っていない。腹腔鏡下手術においては出血による視野の悪化が著しいため、特に止血操作を入念に行っている。

1. 切離線のマーキング

エコーを行い、切離線をマーキングする。症例によって、ソナゾイド®による造影を施行する。半球状に切除する場合は、腫瘍深部の十分な断端距離を得るために手前 (主に尾側) のマージンを多めにとる。

2. マイクロ波・ラジオ波による前凝固

ラジオ波 (Cool-Tip™) やマイクロ波を用いた前凝固を行うと、肝実質の強力な止血が得られ、焼灼後に肝実質をメスで鋭的に切開しても出血しない (Fig. 2 a, b, c)。特に、肝硬変症例や半球状切除症例で有用と考えている。マイクロ波に比べると、ラジオ波のほうが肝実質の硬化

Figure 1 Energy devices for laparoscopic liver resection

Figure 2 Precoagulation using RFA

a): Radio frequency ablation prior to parenchymal transection.

b, c): There was no bleeding after cutting with a scalpel.

Figure 3 Precoagulation with RFA for a partial resection

Figure 4 Parenchymal transection using a harmonic scalpel

や炭化は軽度であり、焼灼後の肝切離を行いやすく感じる。

エコーガイド下にラジオ波針を穿刺する。この操作は出血のコントロールのみならず、切離ライン全体を決定づける重要な操作である。ソフトワンド（バルーン鉗子）を用いて肝を圧排し、後の直線的操作となる肝離断をイメージしながらラジオ波針を穿刺する（Fig. 3）。太いグ

リソンの近傍で使用すると、胆汁漏・胆管狭窄の原因となり得るので穿刺には注意を要する。

3. 肝表面の切離

マーキングした切離線に沿って、超音波凝固切開装置で1 cm程度の深さまで切開する（Fig. 4）。漿膜はCUSAでは切離できないこと、表面はカウンタートラクション

がかけにくいこと、1 cm程度の深さまでは太い脈管がないことから、超音波凝固切開装置が適していると考えている。少量の出血をきたすことがあるので、その際はSalient Endo SH2.0™で止血する。

4. 深部の切離

術者は右手にCUSA、左手にメリーランド型パイポラを、助手はSalient Endo SH2.0™と洗浄吸引管を持ち、肝切離を進める。術者の切離と助手の止血・吸引のコンビネーションや視野展開が重要である。腹腔鏡による拡大視効果を活かして丁寧に索状物を露出し処理することが、出血による視野の悪化を防ぎ、出血量の軽減、手術時間の短縮、術後胆汁漏の予防に繋がると考えている。グリソン系脈管や肝静脈が現れた時は、CUSAで周囲の肝組織を吸引する。脈管を十分に露出してクリップした後に切離する。

5. 検体摘出

切除検体はENDO CATCH™ II に挿入し、恥骨上・臍

部または手術痕から摘出する。

6. 止血確認

止血の確認は、気腹圧を4 cmH₂Oまで下げて行っている。10cmH₂O程度の気腹圧がかかっていると、肝静脈からの出血は気腹圧により止血されていることがあるため、気腹圧を下げて丁寧に止血する。

おわりに

腹腔鏡下肝切除術におけるラジオ波前凝固を用いた肝切離断について、使用機器と手術手技を中心にコツと注意点について述べた。腹腔鏡下肝切離では出血させないことが最も重要なポイントであり、ラジオ波前凝固はその手段の1つとして有用であると考えている。

References

- 1) Sasaki A, Nitta H, Otsuka K, Takahara T, Nishizuka S, Wakabayashi G: Ten-year experience of totally laparoscopic liver resection in a single institution. Br J Surg **96**: 274-279, 2009
- 2) Nitta H, Sasaki A, Fujita T, Itabashi H, Hoshikawa K, Takahara T, Takahashi M, Nishizuka S, Wakabayashi G: Laparoscopy-assisted major liver resections employing a hanging technique: the original procedure. Ann Surg **251**: 450-453, 2010
- 3) Weber JC, Navarra G, Jiao LR, Nicholls JP, Jensen SL, Habib NA: New technique for liver resection using heat coagulative necrosis. Ann Surg **236**: 560-563, 2002