Microwave 新型メス (blade 型電極) を用いた腹腔鏡下胆嚢摘出術

—Laparoscopic microwave cholecystectomy—

下間 仲裕, 田伏 克惇, 山本 誠己, 坂口 雅弘
南 浩二, 長浜 実穂, 有井 一雄, 岡 正巳

Laparoscopic microwave cholecystectomy

—Using a new microwave scalpel (blade type electrode) —

Nakahiro Shimotsuma, Katsuyoshi Tabuse, Seiki Yamamoto, Masahiro Sakaguchi

Koji Minami, Miho Nagahama, Kazuo Arii and Masami Oka

Abstract

Since 1980, the microwave tissue coagulator (microtaze[®]) has been used for surgery and endoscopic treatment. Recently we devised a new microwave scalpel (blade type electrode) for laparoscopic surgery which had both coagulative hemostatic and cutting functions. We applied it to laparoscopic cholecystectomy, and without using electric cautery or laser, obtained a good result.

In the surgical procedure, the cystic duct and the cystic artery were divided after clipping, and then the gall bladder was dissected from the liver bed by retrograde fashion using the microwave scalpel.

We treated 19 patients for laparoscopic microwave cholecystectomy and performed the operation safely. The characteristics of the microwave scalpel are : the hemostatic power is very efficient ; the cutting procedure and coagulation can be done simultaneously ; and the smoke dose not interfere during the operation.

国立大阪南病院 外科
Department of Surgery, Osaka-Minami National Hospital

Key words : Microwave Tissue Coagulator, Microwave Scalpel (blade type electrode),
Laparoscopic Cholecystectomy

はじめに

腹腔鏡下胆嚢摘出術は、わが国において1990年より導入され¹⁾急速な勢いで普及しつつある。今回われわれは、従来のマイクロ波凝固装置^{2,3)}に切開機能を付加した新型マイクロ波メス(Blade型電極)⁴⁾を開発し、腹腔鏡下胆嚢摘出術に応用して良好な結果が得られたので、Laparoscopic Microwave Cholecystectomy(以下LMC)としての手術方法を紹介し、また臨床症例を併せて報告する。

装 置

1) 新型マイクロ波メス(Blade型電極：腹腔鏡用)

今回開発した新型マイクロ波メスは全長が300mm、直径10mmであり、先端の電極部がメス刃構造となったものである。種類としては先端が尖刃刀型のものと、鎌状に彎曲したフック型の2種類を用いた(図1)。

2) マイクロ波発生装置

従来の Microtaze[®]15M, 20M型(平和電子工業社製)を改良した Model OT-110M(図2)を用い、同軸ケーブルの先端にコネクタを介し、ブレード型電極を接続する。マイクロ波の出力としては70watt、凝固時間は連続とし、フットスイッチで操作を行う。

3) 腹腔鏡

われわれは先端が flexible な電子腹腔鏡(Fujinon 社製：図3)を用いている。この腹腔鏡は①いろいろな角度からの観察が可能であ

り、②先端のレンズ面の洗浄が可能で、硬性鏡と比べて出し入れが不要であり、③鉗子孔を使用する事ができるなどの特徴を有している。

図1 腹腔鏡用マイクロ波メス

①：尖刃刀型、②：フック型

図2 Microtaze[®] OT-110M (平和電子工業社製)

図3 電子腹腔鏡 (Fujinon 社製)

手術方法

器材の配置と術者、助手の位置を図4に示す。手術は全身麻酔下に十分な筋弛緩が得られた状態で施行する。トラカールの刺入部位を図5に示す。腹腔鏡の導入は臍上縁図5aに1.5~2.0cmの皮切を加え、小開腹を確認した後に行うOpen methodを用いている。気腹は腹腔鏡より行い、気腹圧としては10~12mmHgに設定する。処置用のトラカールは図5b, c, dに示す3カ所に刺入、留置する。cおよびdは胆嚢の把持・伸展用で、bからは剝離鉗子やクリップ鉗子およびマイクロ波メスを挿入して操作する。胆嚢周囲に大網などの癒着を認めた場合は、マイクロ波メスを用いて凝固・切離を行い癒着を剝離する。次いでCalot三角部を鉗子の操作により十分に展開した後、胆嚢管および胆嚢動脈の処理を行うが、剝離鉗子を使用する

前にまずマイクロ波メスのフック型を用いて三管合流部の漿膜切開を行う。ついでメス刃の背側(刃のない部分)で胆嚢管前面の組織をマイクロ波凝固しながらゆっくり撫でる様に操作する。この操作で脂肪組織が凝固退縮し、胆嚢管の輪郭が確認可能となる。この後に剝離鉗子で胆嚢管をすくい上げ、クリップで処理した後に切離する。胆嚢動脈も同様にしてマイクロ波メスを用いた剝離を行った後に切離する(図6)。

ひき続き肝床部からの切離操作に移る。まず胆嚢頸部を把持した鉗子を胆嚢管断端近くに持ち換え、胆嚢頸部を持ち上げることで胆嚢の肝床付着部を明らかにする。腹腔鏡鉗子口より25Gの食道静脈瘤硬化針(バリクサー®)を挿入し、肝床部あるいは胆嚢漿膜下に生食水を注入して剝離層を形成する(図7)。これにより切離操作を容易にするとともに、胆嚢壁損傷を予防することができる。

図4 術者の位置および手術器材の配置
 ①：術者，②：カメラマン，③：第一助手，④：麻酔医，⑤：直接介助看護婦

図5 トロカール挿入位置
 ①：臍直上（内径10mm），②：剣状突起下（内径10mm）
 ③：右肋弓下鎖骨中線上（内径5mm），④：右前腋窩線上（内径5mm）

肝床部よりの切離操作は，胆嚢頸部を右側へ牽引しながら肝と胆嚢の間をゆっくりとなぞるようにマイクロ波メスで凝固しながら切離して行く。その際のコツとしては，場面によりフック型のものと尖刃刀型を適宜使い分け，凝固・切離部には適当な緊張をかけて操作を進める。またマイクロ波メスの先端の動きとしては1秒間に1cm程度のできるだけゆっくりとした速さで凝固・切離を進めることを心がける。これらの操作中に胆嚢動脈の分枝などからの出血を認めた際には，マイクロ波メスの側面で出血部を圧迫し凝固・止血を行う。肝床部からの切離がほぼ終了したところで，完全に胆嚢を肝床部から切離する前に止血の確認を行う。肝床部より出血を認めた場合は，やはりマイクロ波メスの側面を用いて凝固・止血する(図8)。また，マイクロ波メスによる操作中に術野に煙状となって立ちこめるものを認めるが，これは煙ではな

図6 Calot 三角部の処理

①：胆嚢管の剝離，②：胆嚢管の切離，③：胆嚢動脈の剝離，④：胆嚢動脈の切離

図7 胆嚢漿膜下への生食水注入による剝離層の形成

く水蒸気であり，速やかに消失して術野の妨げにはならない。

切離した胆嚢を体外へ引き出した後，再度手術操作部の洗浄を行い，異常のないことを確認し，モリソン窩へ細径のペンローズドレーンを留置しトラカールを抜去して手術を終了する。

臨床症例および手術成績

本法は1991年2月より開始し，現在までに19例に対して行った。症例を表1に示す。内訳は平均年齢48.1歳(32～67歳)，性別は男性3例，女性16例であった。病名は胆嚢結石症17例，胆嚢ポリープ2例であった。手術時間は最短100分から最長320分，平均157.2分であった。術後入院日数は最短4日から最長16日，平均8.2日であった。術後合併症は2例に認めら

図8 マイクロ波メスでの胆嚢の切離操作

①：胆嚢頸部の切離，②：胆嚢体部の切離，③：胆嚢低部の切離，④：肝床部よりの出血に対する止血操作

表1 腹腔鏡下マイクロ波胆嚢摘出術症例

年齢(歳)	平均 48.1 (32-67)
性(M:F)	3:16
病名	胆嚢結石症 17例 胆嚢ポリープ 2例
手術時間(分)	平均 157.2(100-320)
術後入院日数(日)	平均 8.2(4-16)

考 案

胆石症に対する新しい手術法としての腹腔鏡下胆嚢摘出術は、1988年にフランスにおいて Phillipe Mouret⁵⁾により行われたのが最初であり、その後欧米で普及するようになり^{6,7)}、わが国においても1990年より導入され¹⁾、急速な勢いで普及しつつある。その際の手術操作で、胆嚢周囲の癒着剝離や、胆嚢の肝床部からの切離には、電気メス(単極、双極型)、レーザー、などが一般的に用いられている。今回用いた腹腔鏡用新型マイクロ波メス(Blade型電極)による腹腔鏡下胆摘術は、従来の切離、剝離操作に用いられたME機器を全く用いない新しい方法である。

本法の原理としては、従来のマイクロ波電極

れた。1例は胆汁性腹膜炎のために術後2日目に開腹を要したが、肝床部に存在した副肝管よりの胆汁漏出であった。もう1例は術後の皮下気腫であったが、経過観察で軽快し、特に治療は必要としなかった。

の先端をメス刃とすることで、強力な凝固、止血能力に加えて切離操作も可能としたものである。このことにより、従来の開腹操作とは異なる腹腔鏡下という特殊な手術環境で、重要なポイントとなる止血に関して有用性が見いだされる。

これ以外の本法の特徴としては、

- 1) 凝固を行いながら切離操作を進めることができる。
 - 2) 癒着剝離にも使用できる。
 - 3) 胆嚢管や胆嚢動脈の剝離、同定に用いることができる。
 - 4) 凝固切離操作中に煙による視野の妨げがほとんどなく、手術時の腹腔外への排煙操作が全く不要である。
 - 5) レーザー、超音波吸引装置に比し安価であり、経済性に優れている。
 - 6) 操作性に優れており、微細な操作が可能で、より繊細な手術を行うことができる。
- などが挙げられる。

また最近では、胆嚢摘出以外にも腹腔鏡下手術の適応範囲は拡大されつつあり、そういった場合にも新型マイクロはメスは十分な効果を発揮するものと考えられる。

おわりに

切開機能を有する新型マイクロ波メスを開発し、腹腔鏡下胆嚢摘出術に応用した。全手術過程において電気メスやレーザーなどを全く用いることなく胆嚢摘出を行い得た。本法は術後経過においても特に問題を認めず、安全確実にかつ容易に腹腔鏡下胆嚢摘出術を行うことが可能である。

文 献

- 1) 山川達郎, 酒井 滋, 石川泰郎, 賀古 真, 永井孝三: 腹腔鏡胆嚢摘出術の手技. 臨外, 45: 1255-1259, 1990.
- 2) Tabuse, K., Katsumi, M., Kobayashi, Y., Noguchi, H., Egawa, H., Aoyama, O., Kim, H., Nagai, Y., Yamaue, H., Mori, K., Azuma, Y. and Tuji, T.: Microwave Surgery: Hepatectomy using microwave tissue coagulator. World J. Surg., 9: 136-143, 1985.
- 3) Tabuse, K., Tabuse, Y., Kobayashi, Y., Mori, K., Yamamoto, Y., Sakaguchi, M., Shimotsuma, N., Minami, K. and Nagahama, M.: Hepatectomy using microwave and tissue coagulator in liver cancer associated cirrhosis. J. Microwave Surg., 9: 1-7, 1991.
- 4) 田伏克惇, 下間仲裕, 山本誠己, 坂口雅宏, 長浜実穂, 有井一雄, 南 浩二: 腹腔鏡下 Microwave 胆嚢摘出術. 手術, 46: 987-994, 1992.
- 5) Cushieri, A., Dubois, F., Mouiel, J., et al: European with laparoscopic cholecystectomy. Am J Surg, 161: 385-387, 1991.
- 6) Reddick, E. J. and Olsen, D. O.: Laparoscopic laser cholecystectomy. A comparison with minilapa cholecystectomy. Surg Endosc, 3: 131-133, 1989.
- 7) Jeffrey, H. P., Christopher, E., Jeffery, T. I., Jonathan, L. L., Keith, E. N., Jack, M. L., Sheri, R. R., Mary, E. F. and Larry, C. C.: Safety and efficacy of laparoscopic cholecystectomy. Ann Surg., 213: 3-12, 1991.