

シンポジウム 4 安全性の向上をめざした婦人科良性腫瘍に対する内視鏡手術

(3) 腹腔鏡下筋腫核出術における安全な手術手技の確立とその限界

順天堂大学医学部産婦人科

講師 北 出 真 理

Establishment and Limitations of a Safe Surgical Technique
for Laparoscopic Myomectomy

Mari KITADE

Department of Obstetrics and Gynecology, Juntendo University School of Medicine, Tokyo

Key words : Laparoscopic myomectomy · Limitations · Prognosis · Surgical technique · Education

緒 言

子宮筋腫は婦人科良性疾患のなかでも最も発生率が高く、late reproductive age の 20～30% に認められる¹⁾。症状を有する子宮筋腫には外科的治療が適用される場合が多いが、これまで子宮筋腫の標準術式は子宮摘出術であった。しかし近年、晩婚化・少子化など女性の life style の変化に伴い、子宮筋腫核出術を希望する女性が増えてきている。当教室では 2000 年を境に、子宮筋腫核出術の年間手術件数が子宮摘出術を越えた。さらに、腹腔鏡下筋腫核出術(laparoscopic myomectomy: LM)を導入した 1995 年²⁾から 4 年後の 1999 年には、開腹筋腫核出術(abdominal myomectomy: AM)と LM の手術件数が逆転した(図 1)。

子宮筋腫核出術は、靱帯を結紮切断しながら行う子宮全摘術と異なり、子宮壁に切開を加え筋腫を核出し筋層を縫合するという一連の操作を、血行の豊富な子宮に対して施行する手術である。術中の出血をコントロールするための、さまざまな工夫が求められる。これらの操作を開腹術よりも制限された環境で施行しなければならない LM では、手術適応の選択が重要である³⁾。

当科で施行した 1,393 例の LM をもとに、安全な手術手技の確立と術式の工夫、手術成績からみた手術適応の限界、LM 後の中・長期予後、および手術手技の継承について検討した。

対象と方法

1995 年から 2005 年までの LM 施行例は 1,517 例で

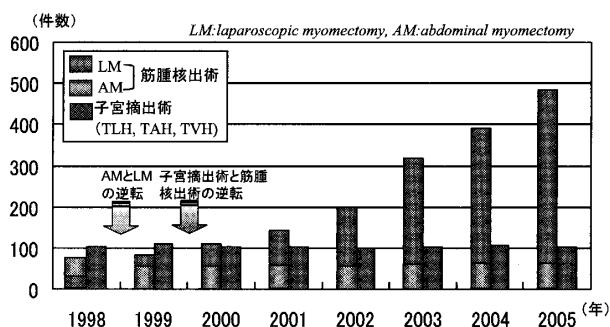


図 1 子宮筋腫に対する術式の変遷

あり、それぞれの検討項目ごとに対象症例を設定した。

LM の適応は、1. 子宮筋腫に伴う症状のあるもの、2. 増大傾向のある 5cm 以上の筋腫核を有する、将来的な挙児希望症例のいずれかとしている。LM の限界は、1. 子宮全体の大きさが小児頭大以下、2. 最大筋腫核径が直径 12cm 以下とし、3. 筋腫核数については特に制限を設けていない⁴⁾。当科で施行する LM はすべての操作を体腔内で行う術式であり⁵⁾、下腹部に小切開を置く LAM は施行していない。

I. 出血量を減少させるための術式の工夫

LM は、全身麻酔下に碎石位で行い、クローズド法によりアプローチした。LM における出血量減のための工夫を下記に示した。

1) 術前の GnRHa 投与

不妊症を除くほとんどの症例に、術前の GnRH ag-

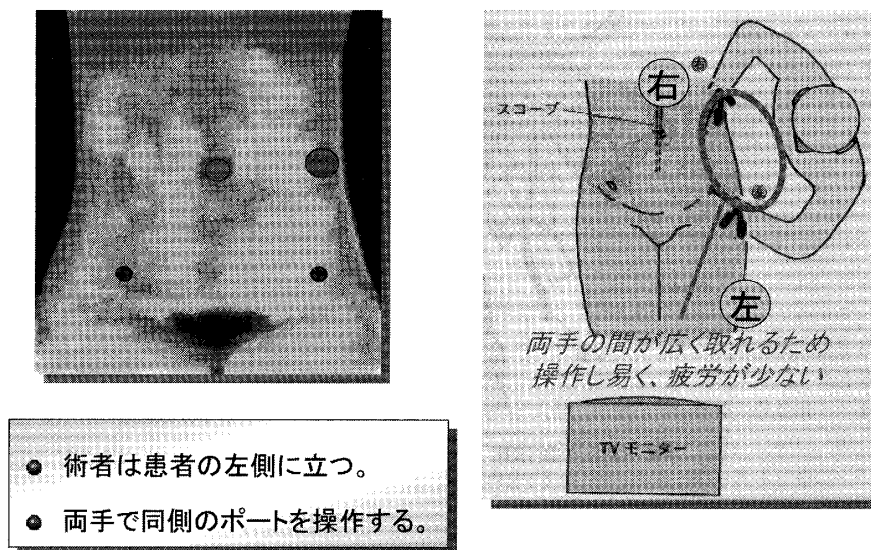


図2 トロカール刺入部と術者の位置

onist の投与を 3～6 コース行い，筋腫核の縮小と血流の減少を図った^{6)～8)}。

2) トロカールの刺入部

術者は患者の左側に立ち，術者の右手はワーキングスペースが最も広い右上腹部のポートより挿入した鉗子を操作する(図2)⁴⁾。このポジションは，同側のポートを両手で操作するため肘が上がり過ぎず，長時間手術を行っても比較的疲労の少ない姿勢である。

3) バソプレッシンの局注

子宮筋層の切開前に，生理食塩水で 100 倍に希釈したバソプレッシン 1ml (20 単位) を，18G のサーフロ[®]針で筋腫被膜と漿膜の間に局注した。

4) 子宮筋層の横切開

五十嵐らの報告⁹⁾によると，子宮に流入する弓状動脈より末梢の動脈はすべて横走する。この解剖学的特性に基づき，子宮筋層の切開は血管の走行と平行な横切開，筋層縫合は血管の走行と垂直な縦縫合を選択することで，操作中の出血を最小限にすることが可能である。

5) 縦方向の連続縫合

バソプレッシンの効果が保たれている約 30 分の間に，如何に迅速に筋層縫合を行うかが LM の手技の最大のポイントである。深く大きな子宮筋腫の場合は縫合箇所も多く，2～4 層の縫合を迅速に行うには連続縫合が不可欠と考えている⁹⁾。

6) 回収式自己血輸血装置の準備

同種血輸血を回避する方法として，術前の自己血採

取と術中の回収式自己血輸血装置があるが，当院では後者(セルセーバー[®]：ヘモネティクスジャパン社)を常に手術室にスタンバイしておき，予想外の出血にも対処できるようにしている。

II. LM の手術成績：同一術者の手術成績からみた LM の限界

2000 年～2005 年までの 6 年間に同一術者(H.T.)が施行した子宮筋腫核出術(併施手術を除外)は 657 例で，MRI で子宮の大きさが妊娠 14～16 週以上，もしくは筋腫数が 20 個を超える場合は AM の適応とした。予定術式の内訳は，AM が 23 例(3.6%)，LM が 634 例(96.5%)であった。以下の 3 項目について LM の限界と手術の安全性を検証し，基本術式の再評価を行った。

1) LM を予定した 634 例について，手術の完遂率を算出した。

2) LM の手術成績に関与する因子：2000 年～2005 年までに H.T.が施行した LM 完遂例 629 例を対象とし，手術時間と出血量の mean±1.5SD をカットオフ値(169 分，504ml)に設定したうえで 4 群〔①経過良好群(手術時間<169 分，出血量<504ml)：567 例，②長時間群(≥169 分，<504ml)：31 例，③出血群(<169 分，≥504ml)：14 例，④混合群(≥169 分，≥504ml)：17 例〕に分類した(図3)。各群の摘出筋腫核の状況を比較することにより，手術成績に最も影響を与える因子について検討した¹⁰⁾。

3) LM の限界症例の検討(AM 症例との比較)：前

述の6年間に同一術者が施行したAM施行例(23例)とLMの限界症例と考えられるLM混合群(17例)の、核出筋腫の状況と手術成績を比較検討した。

Ⅲ. LMの中・長期予後

Ⅲ-1. SLL(second look laparoscopy)の成績からみた術後癒着と創部の評価

当科では、将来的な挙児希望がありSLLに関するinformed consentのとれた患者に対して、初回手術から約6カ月後にSLLを施行してきた。SLLは、3mm径のmicrolaparoscopyを用いて、塩酸ケタミンによる静脈麻酔下に1泊2日の入院で行った。2000年から2003年までに同一術者(H.T.)が施行したLM症例401例のうち、術後にSLLを行った231例を対象として、子宮創部や付属器への術後癒着の評価と子宮創部の評価を行った。さらに術後癒着に有意に影響を与えるリスク因子とリスク軽減因子について、多変量解析を用いて検討した。

Ⅲ-2. 術後妊娠・分娩の転帰からみた長期予後

1998年1月から2004年7月に施行したすべてのLM症例のうち、術後6カ月以上のfollow upが可能

であった不妊症例261例を対象とし、LM後の妊娠率と妊娠の転帰、経膈分娩の成功率等を検討した。対象の年齢は 35.5 ± 3.8 歳、不妊期間は 49.1 ± 44.7 カ月、経過観察期間は 17.7 ± 13 カ月であった。

Ⅳ. 術式の普及：手術手技の継承

当科で考案したLMの基本手技の教育システムの有用性を評価するために、指導医である術者A(HT)を除く4名の術者のlearning curve(LM施行数の年次推移、手術の難易度と手術成績の変化)を検討した。

成 績

I. 出血量を減少させるための術式の工夫

バズプレッシンにより、弓状動脈や放射状動脈の血流が途絶し、局注後約30分間は出血量の減少を図ることが可能である¹¹⁾。パルスドップラーで計測した子宮動脈の血流波形は約20分間拡張期血流が途絶するが、40分経過してもなお子宮動脈のRIは投与前よりも高かった¹²⁾。

1995年から2005年までに当科でLM(併施手術含)を行った1,517例のうち、回収式自己血輸血装置を使用して返血した症例は13例(0.8%)あったが、同種血輸血を行った症例は1例(0.06%)のみであった。

Ⅱ. LMの手術成績：同一術者の手術成績からみたLMの限界

1) LMの完遂率：LMを予定した634例中開腹移行例は5例であり、LM完遂率は99.2%(629/634例)であった。

2) LMの手術成績に関与する因子：経過良好群(核出筋腫数： 3.9 ± 3.8 個、核出筋腫径： 7.2 ± 2.0 cm)に比べ長時間群では核出筋腫数が 9.3 ± 6.5 個と有意に多く、出血群では核出筋腫径が 10.6 ± 2.6 cmと有意に大きかった($p < 0.01$)。また混合群では核出筋腫数が 6.9 ± 5.7 個、核出筋腫径が 9.8 ± 2.7 cmと有意に大きい傾向が認められた($p < 0.01$)(表1)。

3) LMの限界症例の検討(AM症例との比較)：核

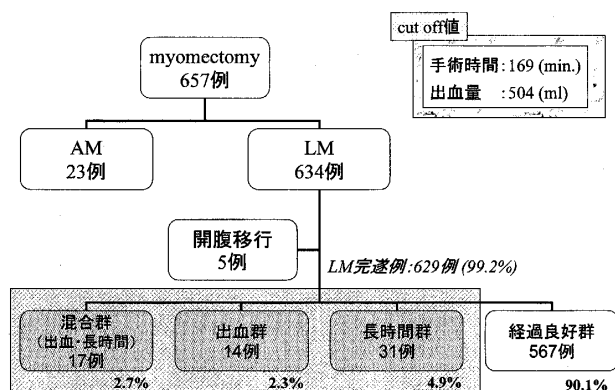


図3 手術成績によるLMの限界の検討方法

同一術者の手術成績よりcut off値を設定し、それをもとにLM症例を4群に分類した。

表1 手術成績によるLMの限界の検討
—4群間の核出筋腫核の比較—

	経過良好群 n = 567	長時間群 n = 31	出血群 n = 14	混合群 n = 17
核出筋腫重量 (g)	195.5 ± 156.7	334.3 ± 207	572.7 ± 433	466.1 ± 196.8
最大筋腫核径 (cm)	7.2 ± 2.0	7.9 ± 2.4	10.6 ± 2.6	9.8 ± 2.7
核出筋腫数 (個)	3.9 ± 3.8	9.3 ± 6.5	2.0 ± 1.8	6.9 ± 5.7

表2 LMの限界症例の検討
—同一術者が施行したAM群とLM混合群の比較—

	LM 混合群 (n = 17)	AM 群 (n = 23)	p value
核出筋腫重量 (g)	466.1 ± 196.8	768.7 ± 354.7	< 0.01
最大筋腫核径 (cm)	9.8 ± 2.7	9.8 ± 3.4	NS
核出筋腫数 (個)	6.9 ± 5.7	19.1 ± 37	< 0.01
手術時間 (min.)	216.8 ± 45.7	113.2 ± 59.6	< 0.01
出血量 (ml)	1,107 ± 577.6	350.1 ± 360.8	< 0.01

表3 術後癒着のリスク因子の検討

術前予測因子	有意確率	Exp (B)	95%CI
年齢	0.880	1.006	0.936 ~ 1.080
最大筋腫核径	0.013	1.022	1.005 ~ 1.039
核出筋腫数	0.000	1.186	1.092 ~ 1.287
手術成績			
手術時間	0.003	1.021	1.007 ~ 1.035
出血量	0.426	0.999	0.996 ~ 1.002
摘出重量	0.502	1.001	0.997 ~ 1.005
癒着防止剤の使用			
フィブリン糊スプレー	0.002	0.199	0.070 ~ 0.563
フィブリンシート	0.048	0.855	0.330 ~ 2.220
ヒアルロン酸シート	0.028	0.332	0.124 ~ 0.887

出筋腫の状況についてLM限界症例である混合群とAM群とで比較した結果、核出筋腫重量はそれぞれ466.1±196.8g, 768.7±354.7g, 核出筋腫数は6.9±5.7個, 19.1±37.0個と有意にAM群で多く、AM症例における核出筋腫の大きさや数は明らかにLMを上回っていた。一方、手術成績においては、手術時間がそれぞれ216.8±45.7分, 113.2±59.6分, 出血量は1,107±577.6ml, 350.1±360.8mlと有意にAM群で少なかった(表2)。

Ⅲ. LMの中・長期予後

Ⅲ-1. SLL(second look laparoscopy)の成績からみた術後癒着と創部の評価

子宮創部への癒着は94例(40.7%)に、付属器のde-novo adhesionは15例(6.5%)に認めた¹³⁾。子宮創部の菲薄化や縫合不全は皆無であった。

また、多変量解析による術後癒着のリスク因子の検討の結果、術前予測因子におけるリスク因子は最大筋腫核径と筋腫核数、手術成績におけるリスク因子は手術時間(核出筋腫核数に相関)であった。一方、有意に

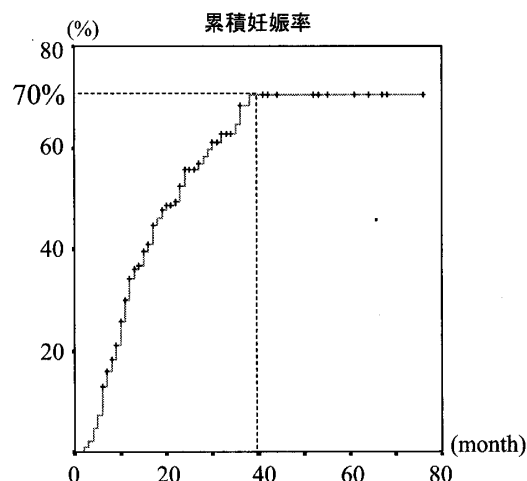


図4 Kaplan-Mayer法を用いた累積妊娠率

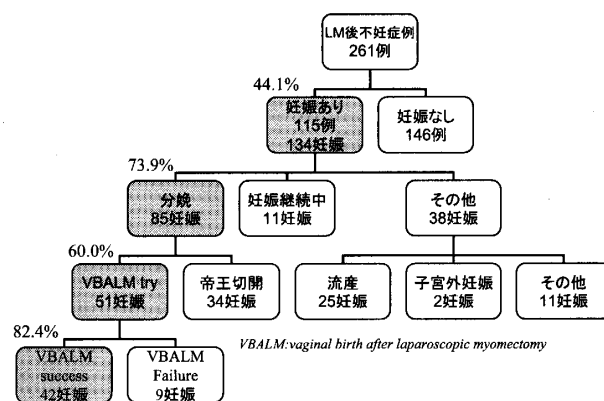


図5 LM後の妊娠・分娩の転帰

術後癒着を軽減する癒着防止剤は、フィブリン糊スプレー¹⁴⁾とヒアルロン酸シートであった(表3)。

Ⅲ-2. 術後妊娠・分娩の転帰からみた長期予後

LM後の不妊症例261例のうち妊娠が成立したのは115例(44.1%)で、このうち2回以上の反復妊娠例は17例であった(のべ134妊娠)。Kaplan-Mayer法を用いた累積妊娠率は、術後40カ月で約70%の症例に妊娠が成立すると予測された(図4)。

134妊娠中、分娩に至ったのは85妊娠(73.9%)で、そのうち34例に選択的帝王切開が施行された。51妊娠に経膈分娩(vaginal delivery after laparoscopic myomectomy: VBALM)が試みられ、そのうち42妊娠(82.4%)が経膈分娩に成功した(図5)。妊娠中または分娩中の子宮破裂例は皆無であった。

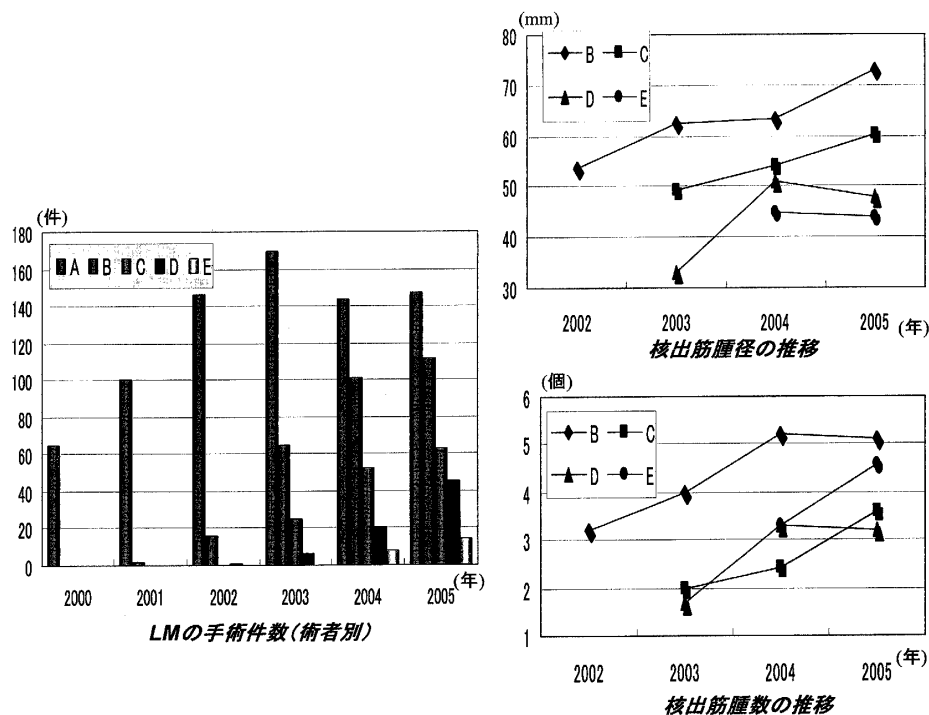


図6 術者の learning curve
—核出筋腫径と核出筋腫数—

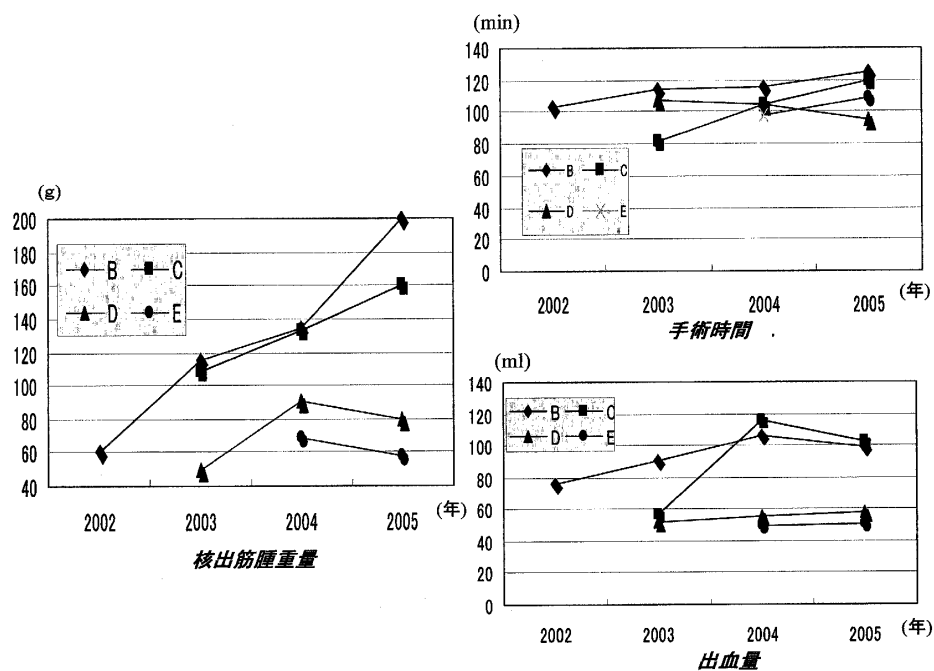


図7 術者の learning curve
—手術成績—

IV. 術式の普及：手術手技の継承

図6, 7は, 指導医Aおよび術者B~EのLM施行

件数と核出筋腫の性状(手術の難易度), 手術成績の年次推移を示す. 術者B~Eの手術件数は年々増加の一

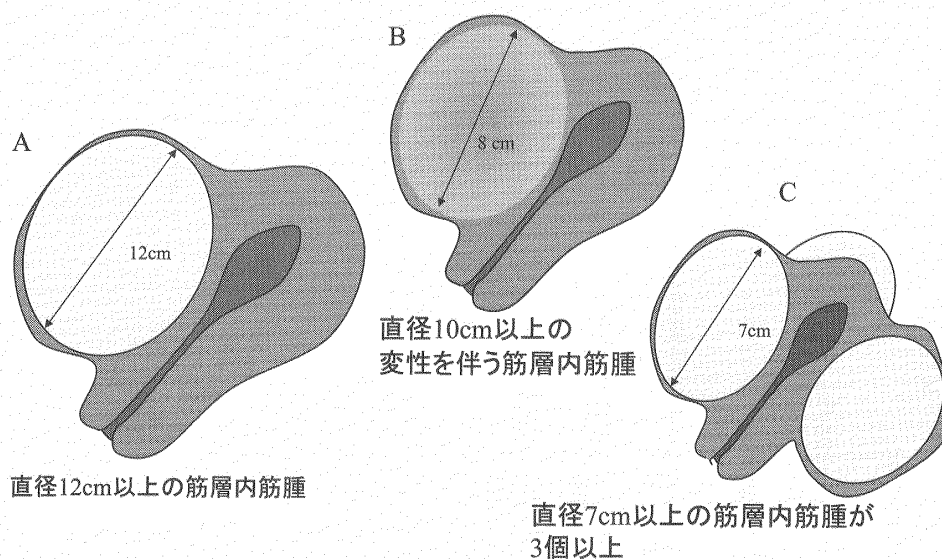


図8 当教室における LM の限界症例

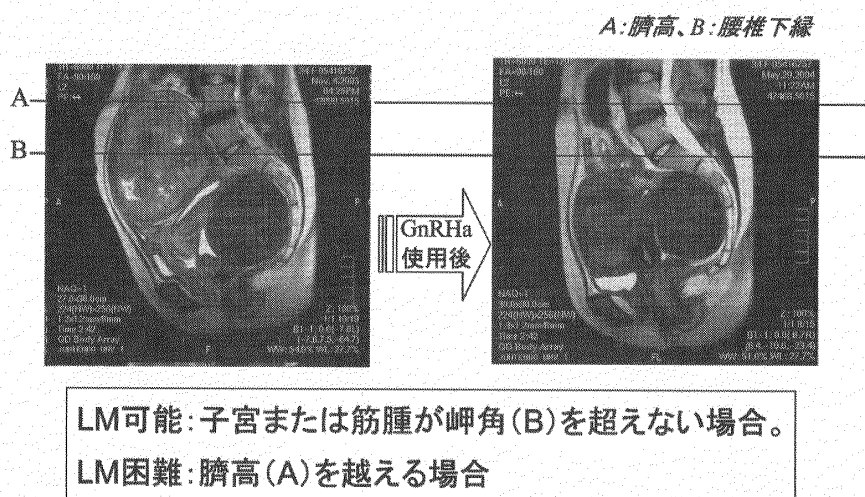


図9 MRI を用いた LM の適応と限界の基準

途をたどり、その分 2004 年以降の指導医 A の手術件数は横ばいとなっている。術者 B～E の核出筋腫径と筋腫数、筋腫重量は、年々増加傾向にあり、特に術者 B、C における LM の難易度は飛躍的に上昇している。また、手術時間や出血量の評価では手術難易度が増加した割には大きな変化がなく、ほとんどの症例で安全に LM を完遂することができた(図 6, 図 7)。指導医 A 以外の術者における開腹移行例は皆無であった。

考 察

I. LM の基本術式における術式の工夫

LM における出血量を減少させるポイントは準備と手術手技である。前者としては、術前の GnRHa 投与と術中のバズプレッションの投与があげられる。さらに、術前の内診や MRI 所見により筋腫核の大きさや位置を把握することも重要である。筋腫核出術においては LM に限らず、手術時間が長くなるほど出血量が多くなる傾向があり、迅速な手術手技が出血量を減少させる。この目的を達成するために、独自のトロカールの刺入点を開発した。術者の右手の鉗子がワーキングスペースの大きな患者の左上腹部のトロカールから操

作されることにより、迅速な筋腫核出操作や縫合操作が可能となった。さらに、このポート配置は五十嵐の提唱する子宮筋層の横切開、長軸方向への縫合に適している。

術中の同種血輸血を回避する方法としては、自己血貯血と術中自己血回収法とがある。前者は、あらかじめリスクが予測された症例にのみしか適応できないが、後者は術中の想定外の出血にも対応できるメリットがあり、当科では手術室にセルセーバー®を常備している。

II. LM の手術成績：同一術者の手術成績からみた LM の限界

LM の手術成績に関与する因子の検討によれば、核出筋腫の数は手術時間と、核出筋腫の大きさは術中出血量と相関すると考えられた。AM 群と LM 混合群の比較では、AM 群では LM 混合群よりも手術の難易度は高いものの、手術時間と出血量は有意に少なかった¹⁰⁾。手術侵襲は単に手術創部の大きさによってのみ規定されるものではない。Trendelenburg 体位で気腹して行う腹腔鏡の場合、手術時間が延長したり出血量が著しく増加したりした段階で、腹腔鏡手術の低侵襲性は失われるものと考えられる。腹腔鏡手術のメリットを生かすには、予想手術時間や出血量を十分に勘案して施行するべきであると思われる。

III. LM の中・長期予後

SLL により評価した LM 後の創部癒着や付属器への de-novo adhesion は、AM^{15)~17)}の他の報告例に比べて少なく、LM は妊娠能の温存に有用な術式であると考えられた。また、核出筋腫核の大きさや数が術後癒着の頻度と相関し、癒着防止剤として使用したフィブリン糊やヒアルロン酸シートにより術後癒着が軽減された。われわれの検討では、初回手術における核出筋腫核径が 7cm 以上、数が 3.9 個とこれまでの LM の報告よりも AM に近い条件で行われており、LM における術後癒着の発生が AM よりも少ないことが明らかにされた。

当科における LM 後の妊娠率は 44.1%，反復妊娠率は 14.8% であり¹⁸⁾、諸家の報告¹⁹⁾と比べても遜色なかった。また、LM 後妊娠に発症した子宮破裂についての報告は散見されるものの^{20)~22)}、当教室の評価によれば、基本手技を確実に行えば子宮破裂のリスクはほぼ回避できると考えられた。

IV. 術式の普及：手術手技の継承

確立された LM の手術手技を伝承するために、当教室では外来から手術に至るまでの一貫した効率的なトレーニングシステムを構築した。まず、腹腔鏡外来を設置し、腹腔鏡手術を希望する初診患者は全てこの外来を経由させている。腹腔鏡外来担当医は内診や画像診断を²³⁾もとに手術の難易度を評価し、自分を含めた各術者に症例の振り分けを行っている²⁴⁾。腹腔鏡外来は、内視鏡技術認定医申請予定者および内視鏡技術認定研修医が担当しており、それぞれの術者が技量に応じた手術症例を選択できるのみならず、手術症例が特定の医師に集中しないという副次効果ももたらされた。当科の腹腔鏡チームは現在、婦人科内視鏡技術認定医 4 名を含めて 8 名で構成されており、実際に独立して腹腔鏡手術の術者を行っている医師は 5 名である。当科での術者育成プログラムは、術者になるまでに 100 例以上の症例において第一・第二助手を務めた後、技術認定医の指導を受けつつ執刀し(教育手術枠)、その後始めて独立した術者となるという“スパイラルアップシステム”を採用している。手術症例は比較的難易度の低い付属器手術から始めて徐々に難易度の高い手術に移行していくが、独立した術者となっても必ず定期的に指導医の助手を行って、技術の向上と維持に努めている。この教育システムの検討を目的として 4 名の術者の learning curve の評価を行ったが、すべての術者において、手術の難易度が確実に上がっている割には手術時間や出血量の増加は認めず、術者の LM の技量の向上が示唆された。

結 語

本シンポジウムのテーマは、「安全性の向上を目指した婦人科良性腫瘍に対する内視鏡手術」であり、座長から各術式における適応と限界を提示することを求められている。当科における LM の手術成績および予後の検討から導かれた LM の限界症例の目安を示す(図 8)。しかし手術の難易度は、核出筋腫の大きさや深さ、数、位置関係、硬度、変性の有無、正常筋層との境界など様々な因子が複雑に影響し合うため、術式の決定に苦慮する場合も少なくない。そこで我々は、MRI を用いたさらに簡便で visual な LM の適応と限界についての基準を考案した(図 9)¹⁰⁾。当教室では、子宮全体の大きさが骨盤の腓角を越えない場合は LM、臍高を越える場合は AM の適応とし、臍高と腓角の間に位置する場合は LM 限界症例として慎重に術

式の選択を行っている。

LMの手術適応は術者の習熟度により大きく異なるため²⁵⁾、合併症軽減のためにはこれまでの手術成績をもとに術者ごとの手術適応を決定し、適切な術式の選択を行うことが不可欠である。

謝 辞

第58回日本産科婦人科学会学術講演会において、シンポジウム講演の機会を与えて下さった第58回日本産科婦人科学会田中憲一集会長と本講演に際して座長の労をお執りいただいた星合晃教授、並びに石塚文平教授に深甚なる誠意を表します。

また、本研究、発表にあたり多大なご指導、ご協力をいただいた共同研究者の方々に感謝いたします。

共同研究者(敬称略)

順天堂大学医学部 産婦人科 小泉邦博、黒田恵司、小林優子、北野孝満、熊切 順、島貫洋人、菊地 盤、武内裕之、木下勝之

文 献

1. Verkauf BS. Myomectomy for fertility enhancement and preservation. *Fertil Steril* 1992; 58: 1—15
2. 武内裕之, 他. 腹腔鏡下筋腫核出術の試み. *日産婦内視鏡学会誌* 1997; 13: 97—101
3. Dubuisson JB, et al. Laparoscopic myomectomy: A current view. *Hum Reprod* 2000; 6: 588—594
4. Takeuchi H, Kuwatsuru R. The indications, Surgical techniques, and limitations of laparoscopic myomectomy. *JSLs* 2003; 7: 89—95
5. 武内裕之, 他. 腹腔鏡下筋腫核出術の手術手技とその成績. *日産婦内視鏡学会誌* 1999; 15: 137—141
6. Kanelopoulos N, Dendorinos S, Oikonomou A, et al. Doppler-ultrasound as a predictor of uterine fibroid response to GnRH therapy. *Int J Gynecol Obstet* 2003; 82: 41—47
7. Zullo F, et al. Ultrasonographic prediction of efficacy of GnRH agonist therapy before laparoscopic myomectomy. *J Am Assoc Gynecol Laparosc* 1998; 5: 361—366
8. 北出真理, 武内裕之, 木下勝之. 子宮筋腫のGnRHアゴニスト療法. *産婦治療* 2003; 86: 279—285
9. Igarashi M. Value of myomectomy in the treatment of infertility. *Fertil Steril* 1993; 59: 1331—1332
10. 武内裕之, 島貫洋人, 菊地 盤, 他. 腹腔鏡下筋腫核出術の適応と限界—同一術者による多数例の経験から—. *日産婦内視鏡学会誌* 2003; 19: 113—117
11. Takeuchi H, Kitade M, Kikuchi I, Shimanuki H, Kumakiri J, Kinoshita K. Effect of vasopressin on blood flow and RI of the uterine during laparoscopic myomectomy. *Am Assoc Gynecol Laparosc* 2005; 12: 10—11
12. Shimanuki H, Takeuchi H, Kikuchi I, Kumakiri J, Kinoshita K. The effect of vasopressin on local and general circulation during laparoscopic surgery. *J Minimal Invas Gynecol* (in press)
13. Takeuchi H, Kinoshita K. Evaluation of adhesion formation after laparoscopic myomectomy by systematic second-look microlaparoscopy. *J Am Assoc Gynecol Laparosc* 2002; 9: 442—446
14. Takeuchi H, Kitade M, Kikuchi I, Shimanuki H, Kumakiri J, Kinoshita K. Study on the adhesion preventive effects of fibrin sealants after laparoscopic myomectomy as determined by second look laparoscopy; a prospective randomized controlled study. *J Reprod Med* 2005; 50: 571—577
15. Berkeley AS, De Chemey AH, Polan ML. Abdominal myomectomy, and subsequent fertility. *Surg Gynecol Obstet* 1983; 156: 319—322
16. Stark GC. CO2 laser myomectomy in an infertile population. *J Reprod Med* 1988; 33: 184—186
17. Tulandi T, Murray C, Guralnick M. Adhesion formation and reproductive outcome after myomectomy and second-look laparoscopy. *Obstet Gynecol* 1993; 82: 213—215
18. Kumakiri J, Takeuchi H, Kinoshita K. Pregnancy and delivery after laparoscopic myomectomy. *J Am Assoc Gynecol Laparosc* (in press)
19. Connolly G, Doyle M, Barrett P, De Mello M, Harrison RF. Fertility after abdominal myomectomy. *Obstet Gynaecol* 2000; 20: 418—420
20. Harris WJ. Uterine dehiscence following laparoscopic myomectomy. *Obstet Gynecol* 1992; 80: 545—546
21. Dubuisson JB, Chavet X, Chapron C, et al. Uterine rupture during pregnancy after laparoscopic myomectomy. *Hum Reprod* 1995; 10: 1475—1477
22. Pelosi MA 3rd, Pelosi MA. Spontaneous uterine rupture at thirty-three weeks subsequent due to previous superficial laparoscopic myomectomy. *Am J Obstet Gynecol* 1997; 177: 1547—1549
23. Dueholm M, et al. Accuracy of magnetic resonance imaging and transvaginal ultrasonography in the diagnosis, mapping, and management of uterine myomas. *Am J Obstet Gynecol* 2002; 186: 409—415
24. 武内裕之. 不妊・生殖医療のインフォームド・コンセント, 子宮筋腫核出術. *産婦の実践* 2005; 54: 1861—1868

25. *Nezhat C, et al.* Laparoscopically assisted myomectomy : a report of a new technique in 57

cases. *Int Fertil* 1994 ; 39 : 39—44

Abstract

Laparoscopic myomectomy (LM), which is one of the most difficult surgical techniques for gynecologic benign diseases, was examined for the limitations of surgical indications, middle- and long-term prognosis, and technical succession.

1. Limitations of LM : 629 patients subjected to LM who were operated on by the same surgeon (HT) from 1996 to 2005 were divided into four groups (good postoperative course group, prolonged operation group, bleeding group, and mixed group) using the cut off values of duration of the operation and bleeding (mean $\pm$ 1.5SD). The number of myomas removed was significantly larger in the prolonged operation group (9.3 ± 6.5 , $p<0.01$). The diameter of myomas removed tended to be significantly larger in the bleeding and mixed (prolonged operation and large bleeding volume) groups (10.6 ± 2.6 cm and 9.8 ± 2.7 cm, respectively, $p<0.01$).

2. Middle- and long-term prognosis of LM : Second-look laparoscopy (SLL) was performed in 231 patients six months after LM. Post-operative adhesions to the uterine wound were found in 94 patients (40.7%) and de-novo adhesions to the appendages in 15 (6.5%). A multivariate analysis of the results revealed that the risk factors of postoperative adhesions included the maximum myoma diameter and the number of myomas removed, while the risk reducing factors included the use of a fibrin adhesive spray and a hyaluronic acid sheet as anti-adhesion agents. Of 261 patients who were infertile after LM, 115 (44.1%) got pregnant and 85 (73.9%) were delivered. Transvaginal delivery was attempted in 51 cases and was successful in 42 (82.4%).

3. Technical succession : The learning curves of four surgeons other than HT were compared to evaluate the educational system intended to train surgeons. All the surgeons came to handle more difficult cases as their experience of LM increased and their surgical results remained at a good level, which suggests an improvement of their surgical skills.
