原著

子宮内膜症に対する細径腹腔鏡下手術

大阪医科大学 産婦人科¹⁾、北摂総合病院 産婦人科²⁾永易洋子¹⁾、奥田喜代司^{1,2)}、恒藤啓示¹⁾、中村嘉宏²⁾、吉田陽子¹⁾、
林 篤史¹⁾、林 美佳¹⁾、山下能毅¹⁾、寺井義人¹⁾、大道正英¹⁾

Mini-Laparoscopic Surgery for Patients with Endometriosis

Yoko Nagayasu¹⁾, Kiyoji Okuda^{1,2)}, Satoshi Tsunetoh¹⁾, Yoshihiro Nakamura²⁾, Yoko Yoshida¹⁾,
Atsushi Hayashi¹⁾, Mika Hayashi¹⁾, Yoshiki Yamashita¹⁾, Yoshito Terai¹⁾, Masahide Ohmichi¹⁾Dept. of Obstetrics and Gynecology Osaka Medical College¹⁾,Dept of Obstetrics and Gynecology Hokusetsu General Hospital²⁾

Abstract

Introduction: In an attempt to reduce pain and improve cosmetic outcome in laparoscopic surgery, there has been a recent drive to reduce port sizes (mini-laparoscopic surgery: MLS) or port number (single-site laparoscopic surgery). We evaluated the safety and efficacy of MLS in the patients with endometriosis and compared its outcome with that of the conventional laparoscopic surgery (CLS).

Methods: MLS was conducted with one 5-mm port for a 5-mm laparoscope as well as one 5-mm port and two 2.3-mm ports for the MiniLap Grasper. Conventional laparoscopic surgery (CLS) employs one 12-mm port for a 10-mm laparoscope and three 5-mm ports. A total of 24 patients with endometriomas underwent MLS (13) or CLS (11). We compared patient characteristics, operative findings, complications, postoperative pain medicine requirements, and serum CRP levels.

Results: The total r-ASRM (Revised American Society for Reproductive Medicine classification of endometriosis) scores for patients with endometriomas were not significantly different between the MLS (56.5) and the CLS (52.9) groups. Two of 13 patients were converted from MLS to CLS because of severe tubal adhesions. However, no major postoperative complications were encountered. Median operating times were similar between MLS (123 minutes) and CLS (107 minutes). The mean frequency of analgesic administration and serum CRP levels were significantly lower following MLS than following CLS (Mean frequency 1.5 ± 0.53 for MLS and 2.7 ± 0.6 , CRP 0.66 ± 0.28 for MLS and 1.00 ± 0.53 for CLS). Cosmetic outcomes were superior with MLS, compared to CLS.

Conclusions: Compared to conventional laparoscopic surgery, the use of mini-laparoscopic techniques resulted in decreased incisional pain in the early postoperative period while improving cosmetic appearance.

Key words: MiniLap, mini-laparoscopic surgery, reduced port surgery, endometriosis

【はじめに】

腹腔鏡下手術は開腹手術に比べて低侵襲であることより、機器の発達や手技の熟練により手術適応を広げ、安全に、頻用されるようになってきた。近年、より低侵襲や整容性の改善を目指しての reduced (number or size) port surgeryが脚光

を浴びており、この手術はポート数を減らす方法（単孔式腹腔鏡下手術）と小さなポート径で行う細径腹腔鏡下手術に分類できる。細径腹腔鏡下手術は光学機器の発達により腹腔鏡の細径化（2.0～3.0mm径）^{1,2)}が可能になり、検査を主体に報告されている。この細径腹腔鏡と細径鉗子（3mm径）を使った細径腹腔鏡下手術は外科領域では

RCTで虫垂切除術³⁾や胆嚢摘出術^{4,6)}などでその有用性が報告されている。一方、婦人科領域での細径腹腔鏡下手術は比較的簡単な癒着剥離、卵巣嚢腫摘出^{7,9)}などの報告があるが、重症子宮内膜症を含めた症例に対する手術の報告はみられない。今回、子宮内膜症に対してより細径化が進んだ2.3mm径のポートと把持鉗子が一体となったMiniLap Grasper[®]（日本ストライカー株式会社から2011年4月より市販、製造所：Stryker Endoscopy, USA）を使用した細径腹腔鏡下手術（細径法）を行い、従来の腹腔鏡下手術（従来法）と比較検討したので報告する。

【対象および方法】

MiniLap Grasper[®]が市販された2011年4月から9月の6ヵ月間に卵巣チョコレート嚢胞を有する子宮内膜症で妊娠能温存を希望した24例を対象とした。細径化腹腔鏡下手術（細径法）は臍上部にopen法で5mm径のカメラ用ポートを設置し、膈

高の側腹部に5mm径の鉗子用ポートと両側側腹部に2.3mm径のMiniLapを挿入して行った。一方、従来法の腹腔鏡下手術（従来法）は臍上部にopen法で10mm径のカメラ用ポートを設置し、側腹部に5mm径の鉗子用ポートを3本挿入（図1）して行った。腹腔鏡下手術は全身麻酔下で行い、カメラはVISERA 腹腔・胸腔ビデオスコープ OLYMPUS LTF TYPE VP（直径：5.4mm、視野角：80°、観察深度：18-100mm）とOLYMPUS 腹腔鏡 A4884A（直径：12mm、視野角：80°、観察深度：20-100mm）を使用した。手術は異なる3施設で同一術者が行い、既往開腹手術例は対象から除外した。症例の選別はMiniLapを使用できない一施設や5mm径のビデオスコープを使用できなかった11例には従来法による腹腔鏡下手術を行い、5mm径の細径腹腔鏡およびMiniLapが使用できた13例では細径腹腔鏡下手術を試みた。これら細径法と従来法との腹腔鏡下手術操作の難易度、手術時間、出血量、術前後のCRP値、術後

図1 従来法と細径化法におけるポートの位置と切開創の大きさ

図2 ポートと把持鉗子が一体となったMiniLap Grasper（有効長：27.5cm）

疼痛緩和剤の投与頻度や創部を比較検討した。

MiniLap Grasper[®]は2.3mm径のポートと把持鉗子が一体となった（図2）ディスプレイザブルの器具である。先端の形状により4種類あるが、今回の手術はアリゲーターとクラッチの2種類を使用した。その構造をみると、シャフトの長さは25cmで、ハンドルを引くと把持する部分のジョーがシャフトの中に納まり、ハンドルを押すとジョーが出てきて把持することができる。このジョーは細い（2.3mm）が、25mmと長く、把持する組織面積が広いことから把持した組織を引き裂きにくい構造となっており、把持力も強い。MiniLapの腹腔内への挿入法は尖刃刀で皮膚を2mm切開し、MiniLapの先端をねじ込むように刺入する。刺入後にハンドルのロックを解除してジョーをシャフトより押し出して鋭いシャフトの先端で臓器を損傷しないようにし、ピボットディスクの粘着テープで皮膚にシャフトを固定する。

子宮内膜症に対する手術法（図3）：チョコレート嚢胞（嚢胞）（図3-①）を有する子宮内膜症では嚢胞と広間膜とが癒着していることが多く、MiniLapのジョーを開いて嚢胞を圧排し、5mm径の吸引管で癒着を鈍的に剥離する。この剥離操作で嚢胞が破綻することが多く、タール様内

容液を吸引管で吸引しながら、洗浄する。縮小した嚢胞を卵巣被膜とともにMiniLapで把持・牽引し、広間膜との癒着剥離を鈍的に進め、剥離部からの出血は5mm径のバイポーラで止血する（同時に剥離部の子宮内膜症病巣を焼灼）。同様に、反対側の卵巣（嚢胞）の広間膜との癒着を剥離する。この側方の剥離が終わると、ダグラス窩の癒着、すなわち、直腸と子宮の癒着部が明らかになり、“一点展開法”¹⁰⁾で子宮と仙骨との癒着の一点を鉗鉗子で切開し、子宮マニュプレーターとMiniLapで子宮を前屈しながら切開部より吸引管で鈍的に剥離し（図3-②）、剥離部をバイポーラで焼灼する（硬結が残存する場合は切除）。最後に、2本のMiniLapで破綻した嚢胞と卵巣被膜を把持して鉗鉗子で切開し、新鮮な創面を出す。この創面に卵巣被膜と嚢胞壁の境界部が明瞭に視認できるため、その境界部に鉗鉗子を挿入して剥離する。剥離した嚢胞壁と卵巣被膜を2本のMiniLapで把持し（図3-③）、それぞれ反対方向に牽引して嚢胞を卵巣被膜より剥離する。卵巣被膜からの出血をバイポーラで止血し、摘出した嚢胞を袋（スリムバック[®]（八光商事K.K.））に入れてカメラポートより体外に摘出する。最後に（図3-④）側腹部の5mmのポートよりドレーン

図3 細径化腹腔鏡下手術

①両側チョコレート嚢胞があり、ダグラス窩は完全に閉鎖 ②嚢胞周囲を剥離し、ダグラス窩を解放
③嚢胞摘除 ④手術終了時

(15F)を挿入し、2本の操作用ポートおよびカメラ様ポートを抜去して手術を終了する。

閉創方法は5mmスコープおよび10mmスコープの挿入部はどちらも筋膜を1バイクリルで縫合し、4-0PDSで真皮縫合をした。また、鉗子用5mmポートの挿入部は4-0PDSで真皮縫合をし、MiniLapの創部やその他の表皮はSteri-Stripテープを貼付した。

【結 果】

細径腹腔鏡下手術を子宮内膜症の13例に試みたが、2例ではMiniLapを5mm径ポートに変更して手術を終了した。これら2例中1例(35歳、r-ASRMスコア：52)ではS状結腸が子宮および付属器に癒着し、付属器が卵管を巻き込んで強固に広間膜に癒着していた(図4-①)。S状結腸の癒着は剥離できた(図4-②)が、卵管を把持することができないためMiniLapで卵管を含む左卵巢(嚢胞)の圧迫剥離が困難であった。MiniLapの1本を5mmポートに変更(図4-③)して嚢胞と広間膜の癒着を5mm径の把持鉗子や吸引管で鈍的に剥離した(図4-④)。剥離後に

左卵巢嚢胞摘出を行った。左卵管は2/3以上が癒着していたために妊娠を期待できないと判定して左卵管切除術を追加した。手術時間は235分と延長したが、術後鎮痛剤使用回数は1回と少なく、術後経過は順調であった。残りの1例(36歳、r-ASRMスコア：68)でも右卵管が広間膜に強固に3分の2以上が癒着し、卵管腫大がみられた。MiniLap使用しての剥離が困難と判断し、MiniLapの2本とも5mm径ポートに変更して癒着剥離、左チョコレート嚢胞(4cm径)に対して嚢胞摘出、右チョコレート嚢胞(2cm径)には嚢胞内壁焼灼術を行った。癒着剥離した右卵管は卵管留水腫であったため卵管摘出術を行った。手術時間は125分で延長はみられず、術後鎮痛剤の投与はなかった。これら症例を含む24例には大きな合併症や開腹移行例はなかった。

従来法(11例)と細径法(11例)との年齢、r-ASRM、嚢胞径および手術時間の平均値±標準偏差(表1)を比較してみると、平均年齢はそれぞれ34.6歳と31.7歳で差がなく、r-ASRM分類のTotal pointの平均値も52.9と56.5で差がなかった。また、嚢胞の平均径も48.7mmと52.2mmで差がな

図4 細径化腹腔鏡下手術より従来の腹腔鏡下手術に変更した症例

①左付属器にS状結腸が強固に癒着 ②S状結腸の癒着を剥離
③チョコレート嚢胞が卵管を巻き込んでいたため剥離困難なためMiniLapより5mmポートに変更 ④付属器剥離を行ったところ

表1 従来法群と細径化群における年齢、r-ASRMスコア、嚢胞径および手術時間の平均値±標準偏差

	従来法 (n=11)	細径法 (n=11)
年齢(歳)	34.6±7.3	31.7±6.6
r-ASRM 分類(total point)	52.9±17.6	56.5±35.7
嚢胞径(長径)(mm)	48.7±25.1	52.2±24.5
(嚢胞径)(嚢胞数)	(25~120)(n=18)	(30~125)(n=13)
手術時間(分)	107±31	123±33

かった。手術時間は従来法では107分で、細径化群で123分とやや延長したが有意差はなかった。また、術中の出血量はすべての症例で測定感度以下(約50ml)であった。手術後の鎮痛剤使用回数(図5)の合計は従来法で 2.7 ± 0.6 回で、細径化群では 1.5 ± 1.1 回と有意($p < 0.01$)に少なかった。また、術後1日目の血中CRP値(図6)は従来法(1.00 ± 0.53)に比べて、細径化群(0.66 ± 0.28)の方が有意($p < 0.05$)に低値であった。術後の創部を見ると、MiniLap(外径2.3mm)挿入部の創

図5 従来法群と細径化群との術後鎮痛剤の使用回数

図6 従来法と細径法との術後1日目の血中CRP値

は2mmで、5mm径ポート(外径8mm)の創(7-8mm)と比べて小さいので整容性に優れていると思われた。

【考 察】

腹腔鏡下手術は開腹手術に比べて低侵襲(疼痛の低減化、入院期間の短縮化、優れた整容性、早期の回復)であることより、機器の発達や手技の熟練により手術適応を広げ、安全に、頻用されるようになってきた。近年、より低侵襲や整容性の改善を目指しての腹腔鏡下手術がreduced (number or size) port surgeryとして脚光を浴びており、ポート数を減らす単孔式腹腔鏡下手術とポート径を小さくする細径腹腔鏡下手術とがある。光学機器の発達により腹腔鏡の細径化(2.0~3.0mm径)¹²⁾が可能になり、検査を主体に報告されていた。腹腔鏡の細径化と把持鉗子などの機器の細径(3mm径)化を腹腔鏡下手術に応用した細径腹腔鏡下手術は外科領域ではRCTで虫垂切除術³⁾や胆嚢摘出術^{4,6)}などが検討され、その有用性が報告されている。一方、婦人科領域での細径腹腔鏡下手術は比較的簡単な癒着剥離、卵巣嚢腫摘出などの報告^{7,9)}があるが、重症子宮内膜症を含めた症例に対する手術の報告はみられない。

今回、従来の細径鉗子(3mm径)より細径化が進んだ2.3mm径のポートと把持鉗子が一体となったMiniLap(Grasper[®])が市販されたことから子宮内膜症患者を対象として細径腹腔鏡下手術(細径法)を行い、同時期に行った従来法での腹腔鏡下手術(従来法)の成績と比較検討した。従来法の腹腔鏡下手術は10mmカメラポートの外径は13mmで、5mm鉗子用ポート(外径8mm)が3本(図1の左)で行い、細径化群の腹腔鏡下手術は5mmカメラ用ポート(外径8mm)に変更し、2本の5mm鉗子用ポート(外径8mm)を2.3mm径のMiniLapに変更(図1の右)して行った。細径腹腔鏡下手術を試みた13例中11例で手術は細径鉗子のみで手術を終了したが、残り2例では子宮内膜症の重症例(r-ASRMスコアが52と68)であり、卵管が卵巣を巻き込んで一塊となり広間膜に強固に癒着していた。卵管の癒着剥離はMiniLapで卵管牽引できないため圧迫剥離を試みたが、MiniLapのシャフトが細いために困難であった。MiniLap(1~2本)を抜去し、2mmの切開創を6~7mmに延長して5mmポート(外径8mm)に変更した。5mm径の把持鉗子を挿入し、卵管と嚢胞を圧迫して広間膜との癒着を鈍

的に剥離した。Mini Lapの特徴として径は細いが、ジョーが25mmと長く、従来の5 mmの把持鉗子と同等に組織の把持、牽引が可能で、嚢胞摘出は可能であった。一方、腸管、嚢胞および子宮の圧迫はMiniLapの径が細いため先端のジョーを開いて行ったが、5 mm径の鉗子に比べて4～5割位の圧迫のみしかできないと思われた。また、使用したアリゲーターやクラッチによる卵管や腸管の把持・牽引は組織損傷の可能性があり、Bowel GrasperやBabcock Grasperが必要と思われたが、これらのMiniLapは用意できなかった。

従来法による腹腔鏡下手術群（従来法）と細径腹腔鏡下手術群（細径法）との比較では、r-ASRMスコアや嚢胞径には差がなく、手術時間にも有意差はなかった。しかし、手術時間は従来法の対象となった症例の嚢胞数が18個と細径群の13個に比べて多いにかかわらず、従来法の方が細径法に比べて平均手術時間が16分間短かった。この原因の一つに細径法では吸引注水管、バイポーラ鉗子や鋏鉗子を唯一の5 mm鉗子用ポートより出し入れするために手術時間が延長したとも考えられ、症例を重ねて検討する必要がある。一方、術後疼痛緩和剤の投与頻度は細径群の方が従来群より有意（ $p<0.01$ ）に少なく、術後1日目の血中CRP値は従来法に比べて、細径群で有意（ $p<0.05$ ）に低値であった。これら結果は従来群と比べて細径群ではより低侵襲であることを示している。山中ら⁸⁾も同様に22例中10例が検査のみであるが、鎮痛剤使用率、CRP陽性率および発熱で細径法が従来法より侵襲度が有意に低いことを報告している。一方、今回の結果は従来法のカメラポート径と鉗子ポート径の両方を細径化した結果であり、MiniLap使用によって低侵襲化を図れたとは言えない。今後はカメラポート径を一定にしてMiniLap使用群と非使用群と比べる必要がある。同様に、術後の創部をみると、MiniLap（外径2.3mm）挿入部の創は約2 mmで、5 mm径ポート（外径8 mm）の創（約7-8mm）と比べて小さいので整容性に優れていると思われたが、客観的な評価法を導入する必要がある。また、長期の整容性を考え、術後の瘢痕期（数か月）にもマイクロボアテープを貼付する自己管理を推奨している。外科領域では虫垂切除術³⁾や胆嚢摘出術^{4,6)}において細径化による腹腔鏡下手術は疼痛の低減化や整容性などが優れていることがRCTで示されている。今回の子宮内膜症に対する細径腹腔鏡下手術も同様の結果が得られたが、RCTや症例

を重ねて検討する必要がある。一方、整容的な観点から臍部を切開（2～3 cm）して腹腔鏡や鉗子様ポートを挿入して行う単孔式腹腔鏡下手術が報告されている。癒着が強い子宮内膜症に対しては単孔式では技術的に困難なこともあるが、細径鉗子を一本追加することにより整容性もあまり損なわれずに適応範囲を広げられる⁷⁾ことが報告されている。臍部の創は整容的な観点から優れていると考えられることから細径腹腔鏡下手術に応用すれば、より整容的で、低侵襲な手術になると考えられる。MiniLapはディスポ製品であるためコスト面から大きな出費（1本：2万円）になると考えられ、リユーズの細径把持鉗子の検討も必要である。

今後は婦人科疾患の整容的および侵襲性の観点からより細径の腹腔鏡やMini Lapなどによる細径鉗子が再度脚光を浴びる可能性がある。

文 献

- 1) Sherwood R, et al. Minilaparoscopy for blunt abdominal trauma. Arch surg. 1980;115:672-673
- 2) 武内裕之 他 婦人科領域における針状腹腔鏡の利用 日産婦内視鏡学会誌1996；12: 126-131
- 3) Mostafa G. et al. Mini-laparoscopic versus laparoscopic approach to appendectomy. BMC Surg. 2001; 1: 4.
- 4) Huang MT, et al. Minilaparoscopic and laparoscopic cholecystectomy: a comparative study. Arch Surg. 2003; 138: 1017-1023.
- 5) Novitsky YW et al. Advantages of mini-laparoscopic vs conventional Laparoscopic cholecystectomy: results of a prospective randomized trial. Arch Surg. 2005; 140: 1178-1183
- 6) Gurusamy KS et al. Miniport versus standard ports for laparoscopic cholecystectomy. Cochrane Database Syst Rev. 2010; 17;(3):CD006804
- 7) 佐藤雄一 他 Day surgeryとしての細径腹腔鏡下手術300例の検討 日産婦内視鏡学会誌2002；18: 83-85
- 8) 山中温子 他 当科における細径腹腔鏡システムの検討 日産婦内視鏡学会誌1998；14: 83-86
- 9) 望月修 他 当科における細径腹腔鏡と従来式腹腔鏡の比較検討 産婦人科治療1999. 79: 614-616
- 10) 奥田喜代司 深部子宮内膜症に対する病態を考慮した腹腔鏡下手術 エンドメトリオーシス研究会会誌2004. 50: 78-83
- 11) Chong GO et al. Laparoendoscopic single-site surgery using a 2-mm miniport: initial gynecologic experience performed by a standard trocar and instruments. J Laparoendosc Adv Surg Tech A. 2010; 20: 605-608