手術手技

当科の不妊症領域の内視鏡手術の工夫 — 卵管端々吻合術、卵管鏡下卵管開口術、SILSの簡単なsuture法など —

札幌医科大学産婦人科¹⁾、KKR札幌斗南病院²⁾、神谷レディースクリニック³⁾、
エナ・レディースクリニック⁴⁾、美加レディースクリニック⁵⁾

森下美幸¹⁾、遠藤俊明¹⁾、馬場 剛¹⁾、杉尾明香¹⁾、足立英文¹⁾、明石祐史¹⁾、
長澤邦彦²⁾、逸見博文²⁾、神谷恵理³⁾、本間寛之³⁾、藤本 尚³⁾、
木谷 保⁴⁾、金谷美加⁵⁾、齋藤 豪¹⁾

Surgical skill and practical technique of endoscopic surgery for infertility patients in our clinic

Miyuki Morisita¹⁾, Toshiaki Endo¹⁾, Tsuyoshi Baba¹⁾, Asuka Sugio¹⁾, Hidefumi Adachi¹⁾,
Yushi Akashi¹⁾, Kunihiro Nagasawa²⁾, Hirofumi Henmi²⁾, Eri Kamiya³⁾, Hiroyuki Honnma³⁾,
Fujimoto Hisashi³⁾, Tamotsu Kiya⁴⁾, Mika Kanaya⁵⁾, Tsuyoshi Saito¹⁾
Sapporo Medical University Hospital¹⁾, Tonan Hospital²⁾, Kamiya Ladies Clinic³⁾,
Ena Ladies Clinic⁴⁾, Mika Ladies Clinic⁵⁾

Abstract:

Currently, endoscopic surgery is a common treatment for infertility patients. However, some single-incision laparoscopic surgery (SILS) procedures are difficult for the gynecologic generalist; these include anastomosis of fallopian tubes, falloposcopic tuboplasty (FT) for tubal occlusion, mass reduction of adenomyosis, and knot-tying techniques. As a general rule, total laparoscopic surgery is more difficult than laparoscopic assisted surgery using a wound retractor for gynecologic generalists. We were able to perform anastomoses in the isthmus and the intramural segment of the tubes through the wound retractor. Mass reduction of adenomyosis was also performed. During FT procedures; furthermore, manual assistance facilitated the recanalization process. Thus, a wound retractor is an extremely useful instrument for these types of procedures. Although SILS has recently been performed for gynecological diseases, knot-tying technique for intracorporeal suturing is one of rate-limiting steps impacting the acceptance of SILS. We created a new, simplified method of knot-tying for SILS. The benefit of this technique is that it does not require any special skills; any surgeon able to perform intracorporeal suturing should be capable of tying knots during SILS.

Key words: infertility, laparoscopic assisted surgery, single-incision laparoscopic surgery

緒 言

近年、婦人科手術のうちで内視鏡手術の割合が急速に増加している。これは不妊症領域でも例外ではない。不妊症領域の場合、子宮内膜症例などを除くと比較的手術侵襲は軽い。ただ、われわれ一般婦人科医では腹腔鏡下手術では完遂が困難

な症例もあり、腹腔鏡補助下手術が必要となることがある。当科では、一般婦人科医として可能な術式を工夫して、実施している。これまでも、簡易法として卵管水腫症例に対して、トロッカーの穴から卵管を引き出し、体外法として開口術などを施行してきたが¹⁾、最近回卵管間質部閉塞に対する卵管鏡下卵管開口術 (FTカテーテル[®]) の再

疎通率を上げるために、3.5cm切開創ウーンドリトラクター[®]によるアシスト、さらにそれでも困難な場合にその切開創を利用した間質部端々吻合術への術式変更、また同じくウーンドリトラクター[®]を利用した手術として、卵管結紮術後の端々吻合による再疎通術、さらに重症子宮腺筋症に対する腹腔鏡補助下腺筋症核出術（フラップ法）を実施している。また近年SILSの症例が増えてきているが、不妊症領域でも比較的容易な術式が存在する。ただ、どうしてもsutureが避けられない場合が出てくる。そのような場合、当科では簡単なsuture法を工夫し実施している。これは一般婦人科医でも可能であり有用なsuture法と考えている。本報告では、技能に卓越した一部のlaparoscopistだけではなく、われわれ一般婦人科医として、だれでもできる術式の工夫を紹介する。

当科の術式

1) 卵管結紮術後の再疎通術

出産後の避妊法の一つとして、卵管結紮術を行う場合がある。正確な統計はないが、恐らく減少傾向にある手術と思われる。ただ、離婚再婚で再疎通を希望する場合がある。従来は開腹で再疎通術を実施していたが、近年の傾向として開腹は好まれない。

当科では、腹腔鏡補助下手術を卵管再疎通術に応用した。腹腔鏡補助下手術の場合、下腹部切開創は3.5cmを基本としている。これは、手指による体内操作を考慮して、いわゆる2横指の幅から決定したものである。臍底部より5mmのブレードレストラカールをモニターで観察しながらダイレクト穿刺で挿入し、気腹法により腹腔内を観察する。カメラは5mmの直視のものを使用している。恥骨上の下腹部切開創にウーンドリトラモニ

タークター[®]やラップディスク[®]を装着すると、従来のマイクロ・サージャリーの際の器具がほとんど使用できる²⁾。手術手順は、まず結紮部位の癒痕萎縮した部位を目視する。次に卵管采から硬膜外チューブを挿入し、閉塞部位を確認する。閉塞部位が特定できれば、その部位を挟んで血管吻合用クリップを装着する。閉塞部位を切除し、硬膜外チューブを卵管采から子宮側の卵管切断部の卵管内腔に挿入し、これを軸にして卵管腔の近位端と遠位端の切断面がずれないようにする。近位端の疎通性は、インジゴカルミンの流出で確認する。卵管は6-0～7-0吸収糸で4点縫合し、漿膜は4-0吸収糸で6点縫合している。卵管再疎通の確認を通色素検査で実施する（図1）。これらの一連の操作は、ウーンドリトラクター[®]を装着した3.5cmの切開創で十分実施可能であり、コスメチックにも問題ない。当科では、腹腔鏡補助下で4卵管に実施し、3卵管で疎通性が回復した。

腹腔内操作終了後はウーンドリトラクターに手術用手袋を装着し腹腔内の最終確認し、ガスが完全に脱気されたのち閉腹を行う。

2) 卵管間質部閉塞の卵管鏡下卵管開口術の工夫と間質部端々吻合術

卵管鏡下卵管開口術は、特に卵管間質部の狭窄や閉塞の再疎通術に非常に有効な方法である³⁾。しかし、狭窄部位が長い場合などは、FTカテーテル[®]に圧をかけ進むときに、卵管を穿孔してしまう可能性がある。通常は腹腔鏡下に卵管の位置を調整して、穿孔を避ける。ただ、これも困難な場合があり、われわれは、ウーンドリトラクター[®]を使用して 1) の手順でセットアップしたのと同様に、腹腔鏡補助下に①直接手指あるいはバブコックで卵管を把持し（図2）、②卵管の位置

図1 ラップディスク[®]を利用した腹腔鏡補助下卵管峡部端々吻合術
3.5 cmの孔から、マイクロサージャリー的に端々吻合術を施行し（左図）、その後通色素検査で、両側卵管の通過性を確認した（右図）

図2 ウンドリトラクター®を利用した腹腔鏡補助下卵管鏡下卵管開口術
3.5 cmの孔から、指あるいはバブコックを挿入し、
卵管の位置の矯正、穿孔防止のため保護把持する

図3 FTカテ®のwedgeを子宮鏡によりアシスト
FTカテ®の横から子宮鏡を挿入し、卵管子宮口を確認
しながらFTカテ®をwedgeする

の補正してFTカテーテル®の誘導をし、また③指で卵管を把持保護すると穿孔防止に有効である⁴⁾。また、卵管周囲癒着剥離術の施行も容易である。この方法では16卵管に施行し、12卵管で卵管疎通を回復した。

これまでわれわれは、wedgeが上手く行かない場合は、④FTカテーテル®の横から子宮鏡を挿入し、卵管開口部を見ながらwedgeしていたことがあった(図3)。ただ、指で補助する場合、⑤FTカテーテル®で子宮壁をツンツンと押すと、直接子宮表面を触ることによって、FTカテーテル®の大体の位置を確認でき、最近は子宮鏡を併用することはほとんどなくなったが、どうしてもwedgeが困難なときには有用である。

しかし、閉塞部位が固く線維化している場合には、どうしても再疎通が出来ない場合がある。こ

の場合、われわれは3.5cmのウンドリトラクター®の孔からマイクロサージャリー的に卵管間質部閉塞部位の端々吻合術を施行している。つまり通色素法で圧をかけながら、間質部をメスでスライス切除してインジゴカルミンが流出してくることで卵管の穴を確認する方法で、遠位端の卵管と端々吻合する。腹腔鏡補助下で4卵管に施行し、3卵管で成功している(図4)。このようにFTカテーテル®にウンドリトラクター®を併用することのメリットの一つは、直ぐに端々吻合術に移行できる点である。

3) 子宮腺筋症核出術

不妊症領域は、腺筋症はもっとも対応に苦慮する疾患である。当科では通常の不妊症例には核出

図4 ウンドリトラクター®を利用した腹腔鏡補助下卵管間質部端々吻合術の成功例
3.5 cmの孔を利用して、右卵管間質部をスライス状に切除して、卵管腔を同定し端々吻合した例で、手術前
(左図)と後(右図)の子宮卵管造影写真

図5 腹腔鏡補助下子宮腺筋症核出術
前壁の腺筋症部分を、ラップディスク®の孔からブレードを
湾曲させた電気メスで削り取る

術の適応としていない。これまでは鎮痛剤で全然対応出来ないような強烈な痛みを訴える症例に限って、長田らの方法⁵⁾に準じて開腹手術（フラップ法）として実施してきた。最近、前壁が厚い腺筋症に対して、ウーンドリトラクター®の穴からの腺筋症核出法を実施しているが、穴が狭いため、電気メスのブレードを曲げてカーブをつけると核出しやすい（図5）。全腹腔鏡下に比べて腹腔鏡補助下では、フラップを作ることも、sutureも容易である。ただ、この場合、妊娠時の子宮破裂を避けるため、切除腺筋症組織は敢えて子宮内膜に達する程は切除はしていない。これでも術後の痛みはかなり改善する。ただし、数年経つと痛みの再発があるので、その前に妊娠に務めるよう最大限の努力をする必要がある。勿論この場合には子宮破裂のリスクに対する十分な説明と同意が必要であることは言うまでもない。

4）当科で工夫した単孔式の際の体内suture法

腹腔鏡において単孔式手術は急速に普及している。技術的には難易度の高い手術法ではあるが、コスメチックなメリットがあるため、女性患者には好まれる術式である。臍部にトロッカーを3本挿入するマルチポート法は、トロッカー間の距離がある程度保てるので、技術に卓越したlaparoscopistの場合には、複雑な操作も可能である⁶⁾。一方、COVIDIENのSILSポート®を使った単孔式手術（以下SILSポート法）では、挿入は容易なため、不妊症領域で比較的簡単に実施できるいくつかの術式がある。中では卵巣多孔術、体外受精・胚移植の成功率上げるための卵管切除あるいは卵管切断術が多い。またわれわれは卵管水腫症例に対する卵管開口術の一部も対象としてい

る。ただ、卵管を介した通常妊娠を目指す繊細な技術を要する開口術は、SILSポート®法では困難である。当科で対象としているのは卵管水腫内の貯留液を排液するための開口術で、これは、それほど繊細な技術は必要とせず、この場合は2-0の吸収糸で縫合しても問題ない。また癒着のない卵巣嚢腫核出術の一部もSILSポート法の対象としている。癒着があることが判明した場合は、手術途中から5mmポートをもう一本追加して2孔法で実施する場合がある。2孔法への変更ではコスメチックにもそれほど問題なく、格段に手術操作が容易になる。

SILSポート法の対象としている症例でも、凝固操作だけでは十分な処置が出来ず、1針でもsuture出来れば手術の完遂度が上がると思われる場合が少なくない。ところが、SILSポートは、トロッカー間の距離が近接しているため、これまでは簡単なsuture法を紹介する報告はほとんどなく、高度な技術をもった一部の術者しか体内sutureは出来ないと思われて来た。そこで当科ではロティキュレーター鉗子®と持針器を組み合わせただけでもできる簡単なsuture法を工夫し報告している⁷⁾。以下suture法の要点を紹介する（図6）。

①持針器と針の出し入れは、通常通りSILSポートの一つのポートを5mmから12mmに取り替えて行う。②針糸は腹腔内での、見やすさ、取り扱いさを考え2-0 CT-1 PDS II®を用いる。③運針は、通常の手慣れた鉗子と持針器を用いて行う。器具は上下にクロスするので利き手に持針器を持って

図6 SILSポート®使用した単孔式での容易な結紮縫合法
ロティキュレーター鉗子®で上から90度で糸を保持し、水平方向
の糸をjawを開いた持針器に巻き付ける手順（文献7より）

図7 SILSの際のロティキュレーター鉗子®を用いた結紮縫合術の実際
 卵巣の楔状切除部に針を通した後、ロティキュレーター鉗子®
 で上から糸を把持し、右手側のjawを開いた状態の持針器を、
 Cループ状の糸の上のアームに巻き付ける

操作を行う。④結紮の際は、80度に曲げたロティキュレーター鉗子®と持針器（Endopath Needle Holder®）でおこなう。⑤組織に糸を通した後、ロティキュレーター鉗子®で縫合糸を把持する場合、針側を患者の足側に向けて、糸に対して出来るだけ90度に近い角度で上から把持する。⑥この場合自然に垂直な方向でCループが出来るが、このループの頂点を術者側に持ってくるように糸を把持する。これで患者の足と12mmポートを結んだ線に沿って垂直なCループの面が来るようにする。⑦ロティキュレーター鉗子で把持したCループの上のアームの一部に水平な糸の部分が出来るが、この水平部分の糸にthumb upして口を開いた持針器に糸を巻き付けければ、容易に結紮できる（図7）。つまり、頂点を術者側に向けたCループに、thumb upして糸が滑り落ちないようにした持針器の先に巻き付けるという非常に簡単なsuture法である。子宮筋腫核出の際など強い牽引が必要になる症例では不適であるが、卵管や卵巣のsutureの場合にはロティキュレーター鉗子と持針器でも十分な糸の牽引が可能である（図7）。このようにSILSポート®法でも容易にsutureが出来ることが担保されると、SILSポート法の対象が広がるものと思われる。

結 語

腹腔鏡手術は、高度の技術を要するものもあるが、一般婦人科医でも工夫すれば従来法では不可能であったことが可能になった。ウーンドリトラクター®を利用すれば少なくとも子宮の前面側の処置や卵管形成術が可能であり、SILSポートを使用した単孔式手術でさえ、工夫すればsutureが

可能になることが判明したので、当科の方法を報告した。

文 献

- 1) 遠藤俊明、後藤妙恵子、木谷保、他：当科における卵管形成術の術後成績の検討、日本不妊学会雑誌 1995; 40: 27-30.
- 2) 遠藤俊明、長澤邦彦、清水亜由美、他：当科で実施している挙児希望症例に対する腹腔鏡下手術ならびに腹腔鏡補助下手術について、北海道産科婦人科学会雑誌 2009; 53: 27-31.
- 3) Sueoka K., Asada H, Tsuchiya S, et al.: Falloposcopic tuboplasty for bilateral tubal occlusion. A novel infertility treatment as an alternative for in-vitro fertilization? Human Reproduction 1998; 13: 71-74.
- 4) 馬場剛、遠藤俊明、長澤邦彦、他：ラップディスクミニを併用した卵管鏡下卵管形成術について、北海道産科婦人科学会雑誌 2009; 53: 37-40.
- 5) 長田尚夫: 子宮腺筋症の機能温存手術 子宮筋フラップ法による子宮腺筋症摘出術 臨床婦人科産科 2010; 64: 1202-1208.
- 6) 逸見博文、東口篤司、斎藤学、他：パラレル法で行う単孔式腹腔鏡下手術とダイレクト穿刺鉗子の使用経験、日本産科婦人科内視鏡学会雑誌2010; 26580-584.
- 7) Endo T, Nagasawa K, Umemura K, et al.: A remarkably easy knot-tying technique for single-incision laparoscopic surgery with the SILS port for gynecologic diseases. J Minim Invasive Gynecol 2011; 18: