手術手技

当院での全腹腔鏡下子宮全摘術における試み

国立病院機構 京都医療センター

宇治田麻里、住友理浩、高倉賢人、川村洋介、高倉賢二、小西郁生

An attempt to simplify total laparoscopic hysterectomy procedures at our hospital

Mari Ujita, Masahiro Sumitomo, Masahito Takakura,

Yosuke Kawamura, Kenji Takakura, Ikuo Konishi

Department of Obstetrics and Gynecology, National Hospital Organization Kyoto Medical center

Abstract

Objective: We are currently testing a simplified and safe laparoscopic hysterectomy procedure in our clinical practice that is technically similar to laparotomy. The present study aimed to evaluate the feasibility of this modified total laparoscopic hysterectomy (TLH) method, which uses the RUMI II Colpotomiser System and without requiring separation of the ureter and uterine artery for laparoscopic surgeons under training.

Methods: During the procedure, uterine vessels and ureters are not skeletonized, the vaginal vault is identified using a colpotomy cup, and retrograde dissection is performed from the anterior vaginal wall. We used statistical analysis to evaluate operative time, parity, body mass index (BMI), blood loss, and surgery-related complications by Student's *t*-test.

Results: We have performed 11 TLH procedures applying the above method, excluding cases of severe adhesion, since 2016. Compared with the traditional TLH method, average operating time was significantly shorter using the new method. There was no significant difference between the two groups with regards to parity, BMI, or blood loss. No complications have occurred postoperatively since 2016; whereas, one vesicovaginal fistula occurred in the 18 TLH performed before 2016.

Conclusion: This simplified TLH procedure may be a safe and effective alternative for laparoscopic beginners as it is similar to that of abdominal hysterectomy. Furthermore, the exclusion of complicated tissue peeling reduces operator stress and surgery-related complications.

Key words: laparoscopic hysterectomy, complication

概 要

当院では、全腹腔鏡下子宮全摘術（TLH）は腹式子宮全摘術（TAH）を腹腔鏡下に再現したものである、という概念に基づき、TLHの改良を行ってきた。腹腔鏡下でも開腹手術に近い方法で手術を行うことにより、簡潔でわかりやすく安全性の高い手術を実践しているため紹介する。

はじめに

TLHはTAHと比して侵襲が少なく入院期間が

短縮する、傷が小さく術後疼痛が軽減する、などのメリットが得られる反面、腹腔鏡特有の問題として開腹手術と比較して視野が限定されること、触診が不可能であるため臓器オリエンテーションが困難、子宮の牽引力に限界がある、という問題があり、膀胱損傷や尿管損傷などの合併症にはより注意をはらう必要があるとされている¹⁾。

TAHでは、尿管を触診でその走行を確認でき、及び子宮を強く頭側に牽引することで尿管の走行位置が相対的に外側に偏倚するため、尿管合併症を予防することが可能となる。また子宮

頸部を触診で確認することで、膣円蓋及び傍膣組織の切開ラインを把握することが容易となる。これに対してTLHにおいては、鉗子で子宮を把持・操作することでは子宮の牽引が十分に行えず、尿管が外側に十分偏倚しないため、尿管合併症を避けるためには開腹手術とは異なるアプローチが必要とされている^{2,3)}。具体的には、尿管及び子宮動脈を広間膜腔から剥離し、直視下にその走行を確認する方法が多く用いられている。しかし、腹腔鏡初学者にとっては、広間膜腔を展開しその中の尿管及び子宮動脈の走行を直視下に確認するという方法は、浅子宮静脈の損傷など思わぬ出血をきたす恐れがあり、困難を伴う⁴⁾。また広間膜腔の出血を不用意に止血することで尿管合併症などの可能性も危惧される。

近年では、子宮の牽引に着目した内視鏡補助器具が開発され多くの施設で普及している。当院でも2016年4月よりルミⅡコルポトマイザーシステム（ケン・メディカル、日本）を導入し、TLHでの安全性向上、簡素化および手術時間の短縮に役立っている。

ルミⅡコルポトマイザーシステムはディリニエーターカップとニューモオクルーダー、ハンドル部分よりなる腹腔鏡下膣壁切開システムである（図1）。ディリニエーターカップ（以下カップ）で子宮頸部を覆うようにカップを腔内に留置すると、カップの辺縁が膣円蓋部に留置され、これを強く腹腔内側に挙上することで膣円蓋部の位置が腹腔内側からも明瞭に確認可能となるシステムである。

以下に当院で行っているTLHの詳細を記す。

方 法

①半載石位で手術を開始する。トロッカーの配置は臍部に12mmのカメラポート、鉗子用として左右側腹部、恥骨上正中に5mmの計4カ所とす

るダイヤモンド型の配置を用いている。

カップをあらかじめ腔内に挿入しておく。カップは3.0cm, 3.5cm, 4.0cmの3サイズがあり、腔腔の広さと子宮頸部の大きさに合わせて選択する。カップ留置後にハンドル部分を装着し、ニューモオクルーダーを腔腔内で拡張しておく。

気腹開始後は約15度の骨盤高位にして手術を行う。

②子宮は腸鉗子などで円靱帯や卵巣固有靱帯を把持牽引しつつ、円靱帯をAdvanced Bipolar System（ABS）で凝固切断後、monopolarを用いて膀胱子宮窩腹膜の切開を行う。

③尿管の走行の確認を行う（図2）。原則的に尿管及び子宮動脈の露出は行わず、後腹膜から透見し、走行を確認するのに留める。

④卵巣固有靱帯と卵管の切断を行い、仙骨子宮靱帯子宮付着部まで広間膜の切断を行う。この際、広間膜越しに透見した尿管の走行を確認しながら広間膜を切開する事により、尿管の損傷を回避することができる。

⑤カップを強く腹腔側に挙上する事で子宮牽引の代わりとなり、膀胱を子宮頸部から剥離するに際して剥離ラインが明瞭となる。腹腔内側からカップに沿って膀胱を鈍的に剥離することにより、膀胱を安全に剥離することが可能となる。

⑥再度カップを頭側に押し込み、子宮側方の切開予定ラインを確認する。カップを強く腹腔内側に挙上することで、尿管は相対的に外側に偏倚することとなり、腔側から押し込まれて明瞭となったカップの辺縁の高さで子宮側方靱帯を切断することにより十分安全に子宮側方の処理が可能となる。側方の切断はABSを用いて処理する（図3）。この際ABSが滑脱しないように子宮頸部に向かってしっかり押し付けることが必要であると考えている。あらかじめ切開予定線の組織を結紮しておけばより確実な止血が可能である（図4）。

図1 ルミⅡコルポトマイザーシステム

図2 尿管の走行
矢頭は広間膜越しに透見される尿管

図3 子宮側方血管の処理
矢頭は子宮動脈 Ut：子宮体部 BI：膀胱

図4 子宮側方血管の結紮
矢頭は子宮側方血管
Ut：子宮体部 Cx：子宮頸部

図5 腔壁の切開

⑦カップを再度強く挙上し、カップの辺縁に沿ってmonopolarを用いて腔壁の切開を行う。腔管が解放されてもニューモオクルーターにより腔が閉鎖されている為、腹腔内圧が低下することはない。腔壁を切開した後、子宮腔部をディリニエーターカップで押し込み、前腔壁を把持力の強い鉗子で把持し牽引することで、腔門蓋が腹腔内側からも明瞭となるため、ABSにて腔壁の切開を全周に延長する(図5)。後腔壁切開時は仙骨子宮靱帯も一括して切断する。この際も組織が厚いため滑脱への注意が必要で、ABSを押し付けるようにして処理する。

⑧切離した子宮は腹腔より体外に摘出し、腔断端は腹腔鏡下に0 バイクリル糸を用いて両側端を結節縫合し、その間をZ縫合で数回縫合閉鎖し、腔側からガスの漏出がないことを確認し、ポート孔を縫合閉鎖し手術を終了する。

本術式の有用性を検討するために各症例の手術時間、経産回数、BMI、出血量、子宮重量について統計学的に解析を行い、これまで当院で行っていたTLHとの比較を行った。

検討にはt検定を用い、 $p < 0.05$ を有意差ありとした。

適 応

当科では、本術式によるTLHは主に子宮筋腫、子宮腺筋症などの子宮良性疾患やCervical Intraepithelial Neoplasia (CIN)を主な対象としている。CINの際、切除断端が陽性とならないようにするために、カップ装着前に子宮頸部をルゴール液にて染色し、不染領域の外側に縫合糸で4カ所結紮を行い、腔壁切開時に目印となるようにしている。

子宮の大きさについては明確な規定は設けていないが、手拳大までをTLHの上限の目安としている。それ以上の大きになると子宮の可動性が制限され把持が難しく、カメラの視野確保も困難となるため、腹腔鏡操作の難易度が高くなり出血量も多くなる傾向にあるためである。子宮頸部筋腫はカップによる腔壁切開ラインの同定が困難であること、傍子宮組織の血流増加により腔壁切開時に止血困難となる恐れがあることから適応外としている。

成 績

当院では2016年度よりルミⅡコルポトマイザーシステムを導入しこれまで11症例において上述の方法でTLHを完遂した。全例内視鏡技術認定医資格を未取得の医師による執刀であった。子宮腫大が著明で把持が困難な例や子宮頸部付近に子宮筋腫のある症例、癒着症例などは手術時間が長引くと予想され最初からTLHの適応とはせず、原則LH, LAVHとした。2016年度以降のTLHの平均手術時間は161分であった。これに対し、2014年度、2015年度のTLH18例の平均手術時間は194分（認定医による手術13例の平均時間191分、認定医以外による手術4例の平均時間204分）であり現法でのTLHでの手術時間が有意に短縮していた（ $P=0.014$, Student's t-test）。両群間で経産回数（現法： 1.63 ± 0.2 , 従来法： 2.1 ± 0.28 ）やBMI（ 20.2 ± 0.64 , 22.6 ± 1.1 ）、出血量（ 51.4 ± 13.1 , 71.2 ± 20.3 ）、子宮重量（ 146.1 ± 20.3 , 119.5 ± 22.3 ）に差は認めなかった。術中・術後合併症は従来法のTLHで膀胱腔瘻を1例生じたが、2016年以降は認めていない。

考 察

TLHは子宮の切離から腔断端の縫合閉鎖までをすべて腹腔鏡下に行う術式であるため、未経産

婦など腔の狭い症例でも施行可能であり、また腔式子宮全摘術よりも術後の疼痛が少ないというメリットもあるため⁶⁾、現在多くの施設に普及している。

当院では、これまでTLH全例において後腹膜腔を展開し尿管と子宮動脈本幹の剥離・同定、子宮動脈本幹を処理するという方法を行ってきたが、複雑な手技のため術者が限られることや習熟するまでは手術時間が長くなるという問題、またTAHとは異なる手順が入ることによる合併症増加の危惧があった。

2016年度に入り腹腔鏡手術に習熟した医師が大幅に減少したことをきっかけにルミⅡコルポトマイザーシステムを導入し、初心者でも安全にTLHが完遂できる術式の工夫を行ってきた。術者はTAHの術式については熟知しているため、TAHの腹腔鏡での再現として理解しやすく、最大の難関である子宮動脈・尿管の剥離操作を行わないことでTLHに対する苦手意識を軽減できる。また手術時間の短縮・慎重な剥離操作の省略により後半の腔断端縫合操作まで集中力を維持できるというメリットがある。

腹式手術に近い方法（切断ライン）として、尿管及び子宮動脈本幹の展開・露出を行わない本術式に重要な役割を果たすのは腔円蓋の足方からの圧排とシーリングデバイスの使用である。

カップにて腔側から子宮を強く挙上することにより、腹腔鏡操作のみでは不十分な子宮牽引の代替法とすることができ、腔円蓋の切開ラインと尿管及び膀胱の間に距離を作ることが出来るため、安全に子宮側方組織の切離ができる。また、カップを腔壁に向かって強く押し付けることにより腔壁切開部が明瞭に浮き上がるため、子宮頸部に切り込むことなく適切な位置で切断することができる⁵⁾。

腔円蓋部の挙上と切開部の同定は従来腔パイプ（図7）によって行っていたが⁶⁾、そもそも腔管の走行は下1/3と上2/3では角度が異なっており⁷⁾、向きが異なる腔管に一直線のパイプを用いて十分に円蓋部を挙上することは原理的に困難である。ルミⅡコルポトマイザーシステムではカップの辺縁が腔円蓋全周に留置されており、シャフトとカップの方向を変えることができるため、腔パイプと比べて自在に腔円蓋を挙上することが可能となる。またマニピュレーターとしての機能もあるため、子宮の前後屈・左右への可動が得られ子宮側方の処理や腔壁切開時に有用である。

図6 ABSによる傍腔組織、腔壁の切断

図7 腔パイプ

広間膜の切開、前腔壁の切開以外の組織の切断にはABSを用いているが、優れたシーリング機能により確実な止血ができ⁸⁾、短時間での処理が可能である。一度のシーリングで十分な効果が得られるが、子宮動脈など止血を確実にしたい部位には2回のシーリングを実施している。仙骨子宮靱帯などの厚みのある組織に使用する場合には、滑脱に注意が必要である。傍腔組織を含めた腔壁の切断もABSで行っているため、腔断端の離開予防のため術後3ヶ月間は性交渉の禁止を含む局所安静を指示しており、これにより現在まで離開症例は経験していない。ABSはmonopolarと比して周囲への熱損傷が来しにくいことも特徴の一つであるが、周囲への熱の伝播が完全に遮断できるわけではないので、膀胱から切断部まではある程度（約5mm）の余裕が必要と考えている。

尿管と子宮動脈の剥離、露出を行わないことで当院での平均手術時間は161分と他施設での報告と比べ短めであるが、巨大子宮筋腫症例など手術が困難と思われるものは適応外としていることも理由の一つとなる。

手術時間の延長、出血量増加、術者へのストレスなどを考えた場合にそのような症例への腹腔鏡手術が開腹手術に優る手術とは考えにくいからである。特に腹腔鏡初心者にとって、適応症例の選択を誤らないことが、合併症を減らす最大の要因かもしれない。

まとめ

以下に本術式のポイントをまとめる。

①ディリニエーターカップを用いて円蓋を挙上する本術式では、高度の癒着や頸部近くに腫瘍が

及ぶ症例を除いて尿管剥離や子宮動脈本幹の処理は不必要である。

②視野確保のため、子宮の牽引方向への配慮が常に必要である。

本術式では開腹での子宮全摘術を腹腔鏡下に再現したものであるため、原則的に子宮動脈や尿管の剥離同定を行わず腹腔鏡の熟練者でなくとも容易に習得でき安全に行える術式である。癒着症例では従来通りの処理が必要なことは言うまでもないが、適応を間違わなければ無駄な操作を極力省くことで合併症発生リスクを減らし、手術時間を短縮し、侵襲をより少なくすることが可能と思われる。今後さらに症例を増やし検討を重ねたいと考えている。

文 献

- 1) 塩田 充：わが国における婦人科腹腔鏡下手術の現状、日本産婦人科学会雑誌、2008；60（4）：1113-1120
- 2) 渡邊 まり子、山下 剛、西脇 邦彦、他：当科における全腹腔鏡下子宮全摘術（TLH）の工夫、産婦人科治療、2007；95（3）：309-313.
- 3) 安藤 正明、羽田 智則、太田 啓明、他：腹腔鏡下子宮全摘術における合併症予防のコツ、産科と婦人科、2008；75（4）：472-475.
- 4) 松浦 俊明、児島 信子、濱崎洋一郎、他：初期子宮動脈結紮を伴う腹腔鏡下子宮全摘術のラーニングカーブに関する検討、産婦人科の実践、2010；59：1269-1275.
- 5) L. Mettler, N. Ahmed-Ebbyary and T. Schollmeyer : Laparoscopic hysterectomy: Challenges and limitations. Minimally Invasive Therapy, 2005；14：

3 ; 145-159.

- 6) 武本 幹彦、橋本 公、妹尾 大作：自家製腔パイプを用いた腹腔鏡下子宮全摘出術．産婦中四国会誌、2004；53（1）：96-100.
- 7) Shirish S Sheth : Vaginal Hysterectomy, 2014 ; 251, Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Ltd, India
- 8) 濱地 勝弘、横山 幹文、高木香津子、他：当科における腹腔鏡下子宮全摘術に関する前方視検討、日本産科婦人科内視鏡学会誌、2007；23（1）：133-137.

投稿日：2017年6月18日

採択日：2017年10月16日