症例報告

腹腔鏡下卵巣腫瘍摘出術のモルセレーションに際して
飛散防止にMorSafe™を使用した1例：症例報告

トヨタ記念病院 産婦人科

上野琢史、山田拓馬、竹田健彦、宇野 柁、
田野 翔、鈴木徹平、岸上靖幸、小口秀紀

A case of solid ovarian tumor extracted with a new tool, MorSafe™.

Takuji Ueno, Takuma Yamada, Takehiko Takeda, Kaname Uno,
Sho Tano, Teppei Suzuki, Yasuyuki Kishigami, Hidenori Oguchi

Department of Obstetrics and Gynecology, TOYOTA Memorial Hospital

Abstract

A 33-year-old gravida 0 para 0 woman presented to our hospital with lower abdominal pain continuing for an hour. A hard tumor with tenderness on the right side of the uterus was found in pelvic examination. Transvaginal ultrasound revealed an ovarian tumor. It was 8 cm in diameter, solid, smooth-margined and isodense. There was neither blood flow in color Doppler, nor ascites around the tumor. Tumor markers were not elevated. We suspected benign ovarian tumor such as fibroma. The patient hoped to preserve her ovaries. We performed laparoscopic ovarian tumorectomy and used MorSafe™ for morcellation and extraction of the tumor. We completed tumorectomy with no damage of MorSafe™. The ovarian tumor was 172 g, and the pathological diagnosis was fibroma with no malignancy. Laparoscopic ovarian tumorectomy is widely performed in cases of benign ovarian tumor, especially in young women. Gynecologists have an issue with extracting resected tumor, but there is no established method. Morcellation is an option to extract the resected tumor without further invasion, but there is a concern that power morcellation in abdominal cavity can spread the tumor. MorSafe™ is a new device that prevents the tumor from scattering. Some cases of morcellation in uterine leiomyoma with this device have been reported but there is no report of morcellation with MorSafe™ for an ovarian tumor. With this device, we performed a safe morcellation in a case of ovarian fibroma. Morcellation with MorSafe™ was a useful method to extract solid ovarian tumor.

Key words: ovarian tumor, morcellation, laparoscopic surgery, MorSafe™

【緒 言】

腹腔鏡下手術は侵襲が少なく、審美性を保ち、術後の癒着防止の観点からも、特に妊孕性温存が必要な若年女性の良性卵巣腫瘍に対して一般的な手術方法である。良性卵巣腫瘍の体外への搬出には回収袋を用い、嚢腫の場合には臍部の12 mmポートから容易に回収できることが多いが、充実性卵巣腫瘍では皮膚に小切開を加えて搬出する方法が試みられてきた。

子宮筋腫では、腹腔内でのモルセレーターが広く使用されてきたが、異所性子宮筋腫発症の報告

があり、さらに2014年に米国食品医薬品局（Food and Drug Administration; FDA）によりモルセレーターの使用を抑えるよう勧告がなされ¹⁾、モルセレーターの使用が控えられてきた。MorSafe™（図1）は、モルセレーションによる組織塊の腹腔内への飛散を防止する目的に開発され、2016年7月より本邦での使用が可能になって以来、子宮筋腫の体外への搬出に使用された症例が報告されるようになってきた²⁾。

MorSafe™は良性卵巣腫瘍でも子宮筋腫と同様に腫瘍塊を腹腔内に飛散させることがなく、安全な搬出に有用と考えられる。しかし、卵巣腫瘍を

図1 MorSafe™の模式図
A: 開口部（大）。腫瘍を挿入し、モルセレーターを挿入する部位。
B: 開口部（小）。硬性鏡を挿入し、気腹を行う部位。

体外へ搬出する際に、腹腔内への飛散防止目的にMorSafe™を使用した報告はない。今回我々は、腹腔鏡下卵巢腫瘍摘出術における卵巢腫瘍のモルセレーションと腫瘍の体外への搬出の際に、腫瘍塊の腹腔内への飛散防止にMorSafe™が有用であった良性充実性卵巢腫瘍の症例を経験したので報告する。

【症 例】

年齢：33歳。

妊娠分娩歴：未妊。

既往歴：特記すべき事項なし。

家族歴：特記すべき事項なし。

現病歴：急性発症した1時間持続する下腹部間欠痛と嘔吐を主訴に、当院救急外来を受診した。腹部CT（図2）では腫瘍は子宮の右背側にあり、辺縁明瞭、内部は均一で、右卵巢腫瘍の茎捻転を疑い当科に紹介となった。腫瘍マーカーはAFP: 2.1 ng/mL、CEA: 2.01 ng/mL、CA19-9: 3 U/mL、CA125: 10 U/mL、SCC: 1.3 ng/mL、LDH: 203 IU/Lであった。内診では子宮は正常大で、

図2 初診時の腹部単純CT
子宮の右背側に境界明瞭な類円形の腫瘍を認めた。

子宮の右側に圧痛を伴う硬い腫瘍を触知した。経腔超音波断層法（図3）で右卵巢にcolor Dopplerで血流のない長径8 cmの充実性腫瘍を認めた。腫瘍は辺縁明瞭な類円形で、嚢胞成分はなく乳頭状構造も認めなかった。日本超音波医学会の卵巢腫瘍エコーパターン分類（日超医分類2000）³⁾ではVI型であった。また、International Ovarian Tumor Analysis (IOTA) が提言する、経腔超音波断層法を用いたSimple Rules⁴⁾では、音響陰影があり、カラードプラーで血流を認めないため、良性を示唆する所見（B-features）のうちB3、B5の2つを満たしたが、悪性を示唆する所見（M-features）は認めなかった（表1）。以上の所見および患者年齢を考慮し、卵巢線維腫と臨床診断した。患者は未婚で、右付属器の温存を強く希望したため、腹腔鏡下右卵巢腫瘍摘出術を第1選択とし、右付属器が温存できない場合には、腹腔鏡下右付属器摘出術を施行し、腫瘍の回収には腫瘍の腹腔内への飛散を防ぐ目的でMorSafe™を使用することとした。また、術後の病理組織診断が境界悪性以上であった場合には、後日根治手術を行う方針とし、右卵巢線維腫茎捻転の診断で、発症から9時間後に腹腔鏡下手術を施行した。手術所見：全身麻酔下に碎石位とし、子宮にマニピレーターを装着した。臍底部から12 mmの

表1 International Ovarian Tumor Analysis (IOTA) の提唱するSimple Rules

M-features		B-features	
M1	不整な形態で充実性のもの	B1	単房性嚢胞
M2	腹水貯留	B2	最大の充実部の直径が7 mm未満
M3	乳頭状構造が4つ以上見られる	B3	音響陰影
M4	不整な多房性充実性腫瘍で直径が100 mm以上	B4	滑らかな多房性腫瘍で直径が100 mm未満
M5	カラードプラーにより豊富な血流が見られる	B5	カラードプラーで血流が見られない

B-featuresなしでM-featuresが一つでもあれば悪性、M-featuresなしでB-featuresのみであれば良性と判断する。

図3 経膣超音波断層法
長径8 cmの境界明瞭な腫瘍で、嚢胞性成分を疑う低エコー域は認めなかった。

トロッカーをOptical法で挿入した。気腹圧を10 mmHgとし鏡視下に観察すると腹腔内に癒着は認めなかった。左外腸骨稜内側と下腹部正中に5 mm、右外腸骨稜内側に12 mmのトロッカーを挿入する4孔法にて手術を行った。少量の淡血性の腹水を認め、細胞診に提出したが、陰性であった。右卵巢は正常で、右卵巢由来と思われた腫瘍は左卵巢腫瘍であり、時計回りに1080度捻転していた。左卵管は鬱血により暗赤色であったが、捻転を解除すると速やかに色調が改善したため、左付属器は温存可能と判断した。卵巢腫瘍は、周囲との癒着はなく表面は白色平滑で、悪性腫瘍を強く疑う所見はなかった。左卵巢腫瘍と正常卵巢の境界部分を切開し、腫瘍を核出した。その後左卵巢を縫合し止血を行い、核出した左卵巢腫瘍の腹腔外への搬出に移った。右外腸骨稜内側の12 mmトロッカーを抜去し、同部位より挿入具であるイントロデューサーに折りたたんだMorSafe™を挿入した。MorSafe™先端を鉗子で把持し、腹腔内へ導入した(図4A)。再度12 mmトロッカーを挿入した。核出した卵巢腫瘍をMorSafe™の開口部(大)から内部に入れ(図4B)、開口部(大)を右下腹部から腹腔外へ抜去し、12 mmトロッカーを開口部(大)に挿入した。開口部(小)を臍部から腹腔外へ誘導して12 mmトロッカーを挿入した。同部位から10 mmHgでMorSafe™内の気腹を行った。開口部(小)から腹腔鏡を、開口部(大)からモルセレーターを挿入するとMorSafe™内の視野は良好であった。モルセレーション中の体外模式図を図5に示す。鏡視下にモルセレーターを使用して、核出した卵巢腫瘍を細断し(図4C)、腹腔外へ搬出した。卵巢腫瘍の細断終了後にMorSafe™内の破片を回収し(図4D)、臍部のトロッカーを抜去し、臍部から露出したMorSafe™

の開口部(小)を腹腔外で結紮し、腹腔内に再挿入し、右下腹部からMorSafe™を抜去した。MorSafe™は破損することなく、卵巢腫瘍のMorSafe™外への飛散もなかった。インジゴカルミンを用いて両側卵管通過性を確認し、手術を終了した。摘出した卵巢腫瘍は172 gであった(図6)。MorSafe™の挿入から、核出した卵巢腫瘍をMorSafe™内に収納するまでに14分、MorSafe™内でのモルセレーターを用いた卵巢腫瘍の細断に68分、MorSafe™の回収に6分を要した。MorSafe™の挿入から抜去までの所要時間は88分であり、総手術時間は186分、出血量は少量であった。術後経過は良好で、術後3日目に退院となった。病理組織診断はFibromaであり、悪性所見は認めなかった。

【考 察】

卵巢腫瘍の組織型、良悪性の最終決定は病理組織診断によって行うが、画像検査で推測することができる。日本超音波医学会の卵巢腫瘍エコーパターン分類(日超医分類2000)では、超音波断層法の所見によって卵巢腫瘍を6パターンに分類する³⁾。悪性腫瘍もしくは境界悪性腫瘍である可能性はI、II、III型では3%以下、IV型で50%、V型で70%、VI型では30%とされる³⁾。また、IOTAが提言する、経膣超音波断層法を用いたSimple Rulesでは、形状や腫瘍径、血流などを評価し、B-featuresのみであれば良性腫瘍、M-featuresのみであれば悪性腫瘍と判断する。両者とも認める場合、もしくはいずれも認めない場合には腫瘍を分類することはできない⁴⁾。Simple Rulesで良性と判断された腫瘍のうち悪性のものは1-9%であり、悪性腫瘍の抽出において感度93%、特異度81%であるとの報告がある^{4,5)}。さらにMRIなどの画像検査も併用することでより正確に卵巢腫瘍の良悪性を推測することができる。本症例は経膣超音波断層法では日超医分類VI型であり、IOTA Simple RulesのB-featuresを2つ示し、M-featuresについてはどれも見られなかった。これらの所見と年齢から良性腫瘍である線維腫を強く疑った。

卵巢線維腫は卵巢性索間質腫瘍のひとつであり、全卵巢腫瘍の4%を占める⁶⁾。中年女性に多い充実性の良性腫瘍で、通常片側に発生し、ホルモン産生能はない。腹水や胸水を伴う場合にはMeig's症候群と呼ばれる⁷⁾。近年、卵巢線維腫に対する腹腔鏡下腫瘍摘出術の報告が散見され、若年症例では付属器を温存した腫瘍摘出術が推奨さ

A

B

C

D

図4 術中所見

A: 12 mm トロッカーからのMorSafe™ の挿入

B: 開口部（大）への卵巢腫瘍の挿入

C: モルセレーターによるモルセレーション

D: MorSafe™ 内に飛散した卵巢腫瘍

図5 モルセレーション中の体外模式図

開口部（小）を臍部から腹腔外へ誘導し、同部位からカメラポートを挿入しカメラを挿入した。開口部（大）からはモルセレーターを挿入した。

図6 モルセレーションにて搬出した左卵巢腫瘍

れている⁸⁾。良性卵巢腫瘍に対する腹腔鏡下手術では開腹手術と比較して有意に、術後合併症や術後疼痛が減少し、入院期間が短縮するとされる⁹⁾。また、美容的な有益性の他、術後の癒着が少ないため妊孕性温存が必要な若年女性には特に適した手術である。本症例でも、患者は若年で未妊、未婚であり挙児希望が強く、右付属器温存を希望したため、悪性の可能性は完全には否定できないこ

となど、十分なinformed consentのもと、腹腔鏡下腫瘍摘出術を行った。

腹腔鏡下手術では、摘出した卵巣腫瘍の腹腔外への搬出がしばしば問題となる。モルセレーションは、子宮筋腫摘出の際に有効とされ広く用いられてきた。しかし、腹腔内でのモルセレーションで飛散した子宮筋腫による異所性子宮筋腫の報告がなされ、2014年にはFDAの勧告において、術前に良性と考えられた腫瘍でも、無視できない確率で悪性である子宮肉腫が存在し、モルセレーションにより腹腔内播種を引き起こすことが指摘された¹⁾。その後は皮膚に小切開を加えて腫瘍を摘出する方法や、閉鎖空間でのモルセレーションなどが検討されたが、摘出した腫瘍の腹腔外への搬出方法に関して確立した方法はなかった。良性卵巣腫瘍の搬出においても同様に、モルセレーションの使用報告があるが、搬出方法は確立していない⁸⁾。

MorSafe™は、腹腔内で分離した組織を収納し、安全にモルセレーションを行うために開発された専用器材である。本邦では2016年7月から使用可能となり、国内外で子宮筋腫に対してMorSafe™を使用した症例が報告されている^{2,10)}。当院では2016年以降、50例を超える子宮筋腫症例に対して使用しているが、これまで破損の経験は、12 mmトロッカーからMorSafe™を挿入する際にメリーランド鉗子で強く牽引して破損した1例のみである。その後は12 mmトロッカーを抜去してからMorSafe™を挿入することで、MorSafe™を破損することはなくなった。

モルセレーションの際に問題となるのが悪性腫瘍の可能性であり、FDA勧告もその懸念に基づくものである。卵巣線維腫においても、先に述べたように画像検査により良悪性の推測はできるが、IOTAは悪性の可能性が無視できないとし、実際に卵巣線維腫もしくは卵巣線維莢膜細胞腫と診断された症例のうち7.2%が悪性であったとの報告もある¹¹⁾。しかし、卵巣腫瘍のモルセレーションを行う場合には、組織の散布を防ぐためにin bagで行うことが推奨されており¹²⁾、万が一卵巣腫瘍が悪性であった場合でも、腫瘍の散布は防ぐことができると考えられる。

MorSafe™使用時の問題点としてはまず、手術時間の延長が挙げられる。本症例ではMorSafe™の挿入から抜去までに合計88分を要している。小切開での腫瘍摘出と比して所要時間が長いが、術者の習熟によって十分短縮可能であると考えられ

る。また、腫瘍径がより大きい場合にはMorSafe™内での視野の確保に難渋する可能性がある。腫瘍径の大きいものに対しては開腹手術を行うなど、慎重な症例選択が重要である。

若年女性の良性卵巣腫瘍に対する手術療法として、低侵襲な腹腔鏡下手術は術後の早期回復、術後癒着の軽減が期待できる。卵巣腫瘍の搬出に際しては、皮膚切開を加えずに施行できるモルセレーションは審美性を保つという面でも有効な選択肢であり、MorSafe™により腹腔内への腫瘍の散布を防止し、より安全にモルセレーションを施行することができる。今後多施設での症例蓄積により安全性を確認しながら、より効率的な使用方法の確立が望まれる。ただし、MorSafe™の使用時にもこれまでと同様に、術前の十分な検査および患者への説明が必要である。

【結 語】

卵巣腫瘍に対する腹腔鏡下手術では、腫瘍の腹腔外への搬出にしばしば難渋するが、MorSafe™を使用することで安全に、且つ侵襲を拡大することなく卵巣腫瘍の腹腔内モルセレーションを施行可能である。今後さらに症例を蓄積し、卵巣腫瘍に対する腹腔鏡下手術における、MorSafe™を使用したモルセレーションの安全性と有効性の検討が必要である。

本論文は患者家族の同意のもと当院倫理委員会の承認を得て投稿した。

すべての著者は開示すべき利益相反はない。

【文献】

- 1) Hampton T.: Use of morcellation to remove fibroids scrutinized at FDA hearings. JAMA, 2014; 312: 588.
- 2) 宇野 枢、他：腹腔鏡下子宮筋腫核出術のモルセレーションに際して子宮筋腫の飛散防止にMorSafe™を使用した1例、日内視鏡外会誌、2018; 23: 119-125.
- 3) 日本超音波医学会：卵巣腫瘍エコーパターン分類2000. <http://www.jsom.or.jp/committee/diagnostic/diagnostic.html> (最終アクセス日2019年5月10日)
- 4) Timmerman D et al.: Simple ultrasound-based rules for the diagnosis of ovarian cancer. Ultrasound Obstet Gynecol, 2008; 31: 681-690.
- 5) Kaijser J, et al.: Presurgical diagnosis of adnexal tumors using mathematical models and scoring systems: a systematic review and meta-analysis. Hum Reprod Update, 2014; 20: 449-462.
- 6) Kurman Rj, Carcangiu ML, Herrington CS, Young

RH: WHO Classification of Tumors of Female Reproductive Organs, 2014; 44, International Agency for Research on Cancer, Lyon.

- 7) Chechia A, et al.: Incidence, clinical analysis, and management of ovarian fibromas and fibrothecomas: Am J Obstet Gynecol, 2008; 199: 473.
- 8) Cho YJ, et al.: Ovarian-sparing local mass excision for ovarian fibroma/fibrothecoma in premenopausal women. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol, 2015; 185: 78-82.
- 9) Medeiros LR, et al.: Laparoscopy versus laparotomy for benign ovarian tumour: a systematic review and meta-analysis. Int J Gynecol Cancer, 2008; 18: 387-399.
- 10) Paul PG, et al.: Contained Morcellation for laparoscopic myomectomy within a specially designed bag. J Minim Invasive Gynecol 2016; 23: 257-260.
- 11) Froyman W, et al.: Morcellation and risk of malignancy in presumed ovarian fibromas/fibrothecomas. Lancet Oncol, 2016; 3: 273-274.
- 12) Kho KA, et al.: Intracorporeal electromechanical tissue morcellation: a critical review and recommendations for clinical practice. Obstet Gynecol 2014; 124: 787-793.

投稿日：2019年5月16日

採択日：2019年8月4日