症例報告

術前の3D再構築CT評価により安全に手術を施行し得た 腹腔鏡下副角子宮切除術の1例

埼玉医科大学総合医療センター 産婦人科

黒瀬喜子、鮫島浩輝、木崎雄一郎、松永茂剛、長井智則、高井 泰、關 博之

A case of laparoscopic removal of a uterus with a rudimentary horn safely performed following preoperative 3D-reconstructed CT evaluation

Yoshiko Kurose, Kouki Samejima, Yuichiro Kizaki, Shigetaka Matsunaga,

Tomonori Nagai, Yasushi Takai, Hiroyuki Seki

Saitama Medical Center, Saitama Medical University

Abstract

Introduction: A unicornuate uterus with a noncommunicating rudimentary horn is a rare congenital uterine malformation that causes lower abdominal pain and dysmenorrhea due to endometriosis and uterine hematoma. We encountered a case of a unicornuate uterus with a noncommunicating rudimentary horn that was safely treated through laparoscopic removal of the rudimentary horn. The treatment strategy was determined following evaluation of preoperative 3D-reconstructed computed tomography (CT) images.

Case presentation: A 34-year-old patient's (gravida 1, para 1) past pregnancy history included an emergency caesarean section due to uncontrollable uterine contractions at 24 weeks of gestation. Her menstruation resumed, and at 10 months postpartum, she noted left lower abdominal pain. The patient was diagnosed with right unicornuate uterus with a noncommunicating rudimentary horn and accompanying dysmenorrhea. Surgical treatment was planned. Preoperatively, 3D-reconstructed CT images were acquired, and a defect in the left external iliac artery was confirmed. Due to the abnormal course of the left uterine artery, identification of the left ureter was delayed during the surgery. However, a careful surgery was possible due to the preoperative confirmation of the 3D-reconstructed CT, and laparoscopic removal of the left rudimentary horn and left salpingectomy were performed.

Conclusion: In recent years, minimally invasive laparoscopic surgery has been a favorable choice for the removal of rudimentary horns. It is important to confirm the course of the uterine artery and ureter before surgery. In this case, 3D-reconstructed CT was effective for establishing treatment strategies.

Key words: noncommunicating rudimentary horn, laparoscopic management, 3D reconstruction computerized tomography

【緒 言】

非交通性副角子宮を伴う単角子宮はミューラー管発生異常による稀な先天性子宮奇形であり、子宮内膜症や子宮留血腫による下腹部痛や月経困難症を引き起こす。

今回我々は、非交通性副角子宮を伴う単角子宮と診断し、手術に際して術前の3D再構築CT評価により戦略を立て、安全に手術を施行し得た腹腔

鏡下副角子宮切除術の1例を経験したので報告する。なお、本症例を投稿するにあたり、患者本人に文書で同意を得た。

【症 例】

34歳の1妊1産。既往歴は特になし。妊娠前から副角子宮の診断を受けていた。月経歴は初経が14歳、月経周期は28日で持続は5日間、月経困難症は自製内であった。既往妊娠歴として、不妊治

療で妊娠し、妊娠24週5日に胎胞膨隆、陣痛抑制不可のため緊急帝王切開術を施行した。児は462gの女児でApgar Score4/6、臍帯動脈血pH 7.356、生後2ヶ月で乳児死亡となっている。帝王切開時、左副角子宮と帝王切開創部は早産の帝王切開のため近接していた（図1）。術後経過として、2日目に腸閉塞を発症、また4日目に帝王切開創部に膿瘍を認め抗生剤での保存的加療を行なった経緯がある。

産褥3ヶ月後から月経が再開したが、産褥10ヶ月の月経時に左下腹部痛が出現した。

MRI検査を施行し、右単角子宮と左副角子宮は子宮筋層と同様の索状の構造でつながっていた（図2）。超音波精査では、左副角子宮は子宮内膜を有しており、右単角子宮とは太さ7mm程度、長さ20mm程度の茎でつながれていたが、内腔の

図1 帝王切開時の所見
右単角子宮の子宮体下部横切開で児を娩出した。早産の帝王切開のため、帝王切開創部と左副角子宮は近接している。

図2 産褥11ヶ月時のMRI検査（T2強調画像）
右単角子宮と左副角子宮は子宮筋層と同様の索状の構造でつながっていた。左副角子宮の層構造は保たれており、子宮体部のperipheral zoneを示唆するT2低信号域も確認できた。右単角子宮と左副角子宮の内腔の連続性は確認出来ず、ASRM分類Ⅱbと判断した。

交通性ははっきりせず、子宮卵管造影検査では、右単角子宮と左副角子宮との交通は造影されず（図3）、検査結果から非交通性と診断した。下腹部痛の改善目的と、前回妊娠で生児を得ておらず挙児希望があったことから手術の方針とした。

術前に血管の走行を確認するため、3D再構築CT検査を施行したところ、右内腸骨動脈と右外腸骨動脈の走行は正常であったが、左側に関しては、下行大動脈から分岐し内腸骨動脈様の走行をすることから、本論文ではこの血管を左内腸骨動脈とし、左外腸骨動脈が欠損していると判断した（図

図3 子宮卵管造影検査
右単角子宮と左副角子宮の交通ははっきりせず、非交通性と診断した。

図4 3D再構築CT検査
右内腸骨動脈と右外腸骨動脈の走行は正常であるが、左外腸骨動脈は欠損しており、左大腿動脈は左内腸骨動脈から分岐していた。

4)。以後、この内腸骨様血管を本論文では左内腸骨動脈と呼ぶこととする。左子宮動脈は右子宮動脈の分岐部より尾側で左内腸骨動脈から分岐し、右と同様に小骨盤腔の外側に沿って後腹膜腔を尾側かつ背外側へ走行し、その後内背側かつ尾側へ迂回しつつ、右単角子宮の頸部左側付近から流入していた(図5)。さらに、流入した左子宮動脈上行枝が左副角子宮を栄養していることが3D再構築CTで観察できた。両側腎臓はCTで確認することができた。

その所見から、左副角子宮の体部へ直接流入する子宮動脈はないことが推定され、左副角子宮と

図5 3D再構築CT検査を元に作成したシェーマ
左子宮動脈は、右子宮動脈より内腸骨動脈の尾側で分岐し、右単角子宮頸部の左側を経由して左副角子宮起始部に入っていくと考えられた。

右単角子宮を繋ぐ索状物の左外側にダグラス窩側から走行してきた左子宮動脈上行枝の止血に注意する必要があると考えた。左子宮動脈は骨盤底の深部から、左右の子宮接合部の索状組織の左外側に栄養血管(左子宮動脈上行枝)として存在しており、この動脈を的確に止血することで術中の出血を最小限に防ぐことができると考えた。左子宮動脈本幹の同定は必ずしも出来ない可能性も考えられた。

術中所見は、子宮、S状結腸、小腸、腹膜は帝王切開と術後腹腔内膿瘍が原因と思われる膜状の癒着を広範囲に認めた(図6 A, B)。大網と腹膜も軽度の癒着を認めた。超音波切開凝固装置と電気メスで左副角子宮周囲の癒着剥離を行った。左円靱帯を超音波凝固切開装置で焼灼・切断し、左広間膜前葉・後葉を展開し、左尿管を同定した。当院では通常、子宮動脈と尿管の同定は側方アプローチで行なっているが、術前の診断により、左子宮動脈本幹の同定が困難であり、周囲の癒着も認め、左尿管の同定に時間を要した(図6 C)。

左副角子宮と右単角子宮の根部は約1 cmの茎状であり、術前のMRI所見と同様であった。根部の左腹側の動脈は左副角子宮を栄養している血管(左子宮動脈上行枝)であり、術前に同定した栄養血管と一致していた。その血管を単離し、超音波凝固切開装置で切開後、根部を超音波凝固切開

図6 A) 右単角子宮は腹膜、大網、小腸との広範囲な癒着を認めた。
B) 左副角子宮の背側も膜状の癒着が広範囲に存在していた。
C) 周囲の癒着を剥離し、左尿管と左副角子宮の栄養血管(左子宮動脈上行枝)を確認した。
D) 右単角子宮と左副角子宮の根部は約1 cmの茎状であり、超音波凝固切開装置で焼灼・切断した。

装置で焼灼・切断し、左副角子宮と左卵管を摘出した（図6D）。検体は回収バッグに挿入後、右下腹部12mmの創部から切断しながら体外へ摘出した。左副角子宮を切除した右単角子宮の創部は、0号吸収糸を用いて数針Z縫合した。腹腔内を生理食塩水で洗浄後、癒着防止剤を噴霧し、手術を終了とした。

術式は、腹腔鏡下左副角子宮切除術+左卵管切除術で、手術時間は2時間25分、術中出血量は少量であった。術後経過は良好で術後4日目に退院となった。病理結果はleft cornu accessorium and left fallopian tubeで、左副角子宮、左卵管に矛盾しない所見であった。術後は、術前に認めていた下腹部痛は改善した。現在術後1年9ヶ月が経過しており、第2子妊娠希望があり、当院で不妊治療を施行したが妊娠に至らず、他院で治療を継続している。

【考 察】

胎生期の左右のミューラー管の癒合不全や形成不全により様々な形態の子宮奇形が起こることが知られており、その頻度は0.13~0.4%とされる。¹⁾ 障害の程度によるタイプ分類には1988年に米国不妊学会が提唱したミューラー管奇形分類（ASRM分類）²⁾ が広く用いられている。その中で単角子宮はClass IIに分類され、さらに細分類では単角子宮側と交通のある副角（II a）、交通のない副角（II b）、内腔のない副角（II c）、副角なし（II d）の4タイプに分けられる。単角子宮（ASRM分類Class II）の頻度は子宮奇形の10~20%、全女性の0.1%とされ^{3,4)}、分類ではII cが最も多く、ついでII bで20~25%とされ^{4,5)}、逆に交通性のあるII aは稀とされている。³⁾

子宮奇形の診断には、簡便な方法としてまずは経腔超音波検査が有用である。超音波検査で子宮奇形が疑われた場合は、さらに詳細な情報を得るためにMRIが有用^{6,8)}であるとされ、子宮の輪郭・内腔の形態や、副角留血腫の抽出以外にも奇形形態分類や交通性の診断が可能⁹⁾である。また、MRIに加え、子宮卵管造影や子宮鏡検査が有用とされる。^{9,10)}

機能性内膜を有する非交通性副角子宮では、子宮留血腫や卵管留血腫、子宮内膜症に伴う月経困難症や下腹部痛を引き起こすことが多く、その頻度は55%⁶⁾と報告されている。症状改善の目的、また子宮内膜症の予防や副角妊娠の予防目的に外科的治療が選択され、副角子宮と同側卵管の摘出

が基本となる。手術の侵襲や美容的観点、また術後癒着の影響も考慮し、近年では腹腔鏡下手術が選択される。^{4,7,11-14)}

手術手技の難易度は単角子宮と副角との連結状態に大きく影響される。¹⁵⁾ 疎な結合組織で連結している場合は血管も疎であるため切除は比較的容易であるが、強固な連結の場合には血管の結紮や凝固が必要であり手術手技が困難になるとされている。副角子宮への主な血流は、疎な結合組織で連結している場合はその結合組織を通して、強固に連結している場合は単角子宮の側方から副角子宮へ上行して供給されるとの報告がある。¹⁶⁾

子宮動脈の走行に関しては、患側子宮動脈本幹は単角子宮頸部に流入し上行枝が副角に分布する¹⁷⁾ため、子宮動脈本幹の処理を行うことなく副角切除が可能との報告がある。¹⁷⁻¹⁹⁾ しかし、子宮動脈は5人に1人は通常とは異なった走行を示すとの報告もある²⁰⁾ため、事前に血管の走行を確認しておくことは、手術を安全に進める上で重要と考えられる。副角子宮を切除するにあたり、3D再構築CTで子宮動脈の走行および切断すべき子宮動脈の位置を予測することは、副角子宮を切除するために有用だと考えられた。

一方、尿管に関しては、副角と同側の尿管は通常よりも高い位置を走行し連結部位近くを通過する⁴⁾ため尿管走行の確認が必要である。

本症例では、妊娠前には強い月経困難症や下腹部痛は認めておらず、分娩後の月経再開を契機に症状が出現した。この経緯から、もともとは単角子宮側と交通のある副角子宮であった（ASRM分類II a）が、早産の帝王切開を契機に単角子宮と副角子宮との交通がなくなり（ASRM分類II b）、症状が出現した可能性が高いと考えた。

診断にはMRI、子宮卵管造影が有用であり、さらに3D再構築CTを施行することにより、左外腸骨動脈の欠損と、左大腿動脈は左内腸骨動脈から分岐していることが分かり、さらに左子宮動脈は右子宮動脈よりも尾側かつ背外側を走行し、左副角子宮起始部に流入していると考えられた。左尿管は左副角子宮の脇を走行していると想定された。術中所見は、3D再構築CTと同様で、左子宮動脈本幹の同定は困難であったが、左尿管は左副角子宮の脇を走行し、既存の報告と同じく連結部に近接していた。

単角子宮と副角子宮の連結部位は索状であり、3D再構築CTで左副角子宮への血流はその索状の結合組織を通して供給されていると予想され、

術中所見も同様の所見であり、その血管と連結部位は超音波切開装置での処理が可能であった。左副角子宮側の子宮動脈は本幹を処理する必要がなく、栄養血管（左子宮動脈上行枝）の単離・切断を行うことで副角子宮を切除することができた。

本症例では、内膜症や子宮留血症は認めなかったが、帝王切開後に腸閉塞・腹腔内膿瘍を発症しており、その癒着のために術中に十分な血管走行が確認できない可能性も考えられた。そのため、術前に3D再構築CTで血管の走行を確認することで、血管の走行異常や立体的に血管の走行を確認することができ、左尿管の同定および栄養血管や連結部の処理を的確に行うことができたと考えられた。

【結 語】

非交通性副角子宮を伴う単角子宮と診断し、腹腔鏡下手術を施行した1例を経験した。副角子宮は子宮内膜症を合併することが多く、本症例は腹膜炎の既往があることから、強固な癒着も想定されたため、術前に十分な検査を行い、周辺臓器を含めた位置関係を把握しておくことが必要だと考えられた。術前に3D再構築CTを施行することにより、血管走行や尿管の位置関係を立体的に確認し把握することができ、より安全な手術戦略を立てることに有用であったと考えられた。

本論文の要旨は、第59回日本産科婦人科内視鏡学会において発表した。

すべての著者は開示すべき利益相反はない。

【文 献】

- 1) 土岐利彦、小西郁夫：性器の発生・形態・機能、新女性医学体系1、2001; 157: 中山書店、東京
- 2) The American Fertility Society: The American fertility society classifications of adnexal adhesions, distal tubal occlusion, tubal occlusion secondary to tibial ligation, tubal pregnancies, Mullerian anomalies and intrauterine adhesions. Fertil Steril 1988; 49: 944-955
- 3) Heinonen PK, et al.: Unicornuate uterus and rudimentary horn. Fertil Steril 1997; 68: 224-230
- 4) Khati NJ, et al.: The Unicornuate Uterus and Its Variants: clinical presentation, imaging findings, and associated complications. J Ultrasound Med 2012; 31: 319-331
- 5) Fedele L, et al.: Laparoscopic removal of the cavitated noncommunicating rudimentary uterine horn: surgical aspects in 10 cases. Fertil Steril 2005;

- 83: 432-436
- 6) Troiano RN et al.: Mullerian duct anomalies: imaging and clinical issues. Radiology 2004; 233: 19-34
- 7) Jayasinghe Y et al.: The presentation and early diagnosis of the rudimentary uterine horn. Obstet Gynecol 2005; 105: 1456-1467
- 8) Fedele L et al.: Magnetic resonance evaluation of double uteri. Obstet Gynecol 1989; 74: 844-847
- 9) Pellerito JS et al.: Diagnosis of uterine anomalies: relative accuracy of MR imaging, endovaginal sonography, and hysterosalpingography. Radiology 1992; 183: 795-800
- 10) Ludwin A et al.: Diagnostic accuracy of aonohysterography, hysterosalpingography and diagnostic hysteroscopy in diagnosis of arcuate, septate and bicornuate uterus. J Obstet Gynecol Res 2011; 37: 178-186
- 11) 太田邦明 他：腹腔鏡下非交通性副角子宮切除術を行った単角子宮の1例, 日産婦内視鏡会誌, 2002; 20: 212-217
- 12) Medeiros LR et al.: Laparoscopic approach of a unicornuate uterus with noncommunicating rudimentary horns. ISRN Obstet Gynecol 2011; 2011: 906138
- 13) Zapardiel I et al.: Laparoscopic management of a cavitated noncommunicating rudimentary uterine horn of a unicornuate uterus: A case report. J Med Case Rep 2010; 19:215
- 14) Canis M et al.: Laparoscopic management of unicornuate uterus with rudimentary horn and unilateral extensive endometriosis: case report. Hum Reprod 1990; 5: 819-820
- 15) Falcone T et al.: Laparoscopic management of a unicornuate uterus with a rudimentary horns. J Gynecol Surg 1995; 11: 105-107
- 16) Falcone T et al.: Anatomical variations in the rudimentary horns of a unicornuate uterus: implications for laparoscopic surgery. Hum Reprod 1997; 12: 263-265
- 17) Giatras K et al.: Laparoscopic resection of a noncommunicating rudimentary uterine horn. J Am Assoc Gynecol Laparosc 1997; 4: 491-493
- 18) Yahata T et al.: Laparoscopic management of rudimentary horn pregnancy. A case report. J Reprod Med 1998; 43: 223
- 19) Schattman GL et al.: Laparoscopic resection of a noncommunicating rudimentary uterine horn. A case report. J Reprod Med 1995; 40:219-220
- 20) Chantalat E et al.: Radiological anatomic study of the origin of the uterine artery. Surg Radiol Anat 2014; 36: 1093-1099

投稿日：2020年5月20日

採択日：2020年6月15日