

当院における 4 cm 大腎門部腫瘍に対する ロボット支援腎部分切除術 3 例の経験

にいむら病院

新村 眞司*・楢 先 晋 平・伊 波 恵・池 原 在・松 元 貢
新村友季子

(受付日: 2022 年 6 月 12 日, 受理日: 2022 年 7 月 25 日)

抄録:

小径腎癌に対するロボット支援腎部分切除 Robot assisted partial nephrectomy (RAPN) は広く普及している術式であるが最近では難易度が高いとされる埋没型腫瘍や腎門部腫瘍においてもその安全性と有効性を示す報告が見られる^{1)~3)}。当院では 2017 年 1 月から RAPN を開始し 2021 年 10 月まで 46 例を経験してきた。その中で 4 cm 以上の腎門部腫瘍 3 例について報告する。3 例とも腎動脈本幹でクランプし Enucleoresection 法⁴⁾で腫瘍を核出した。腫瘍摘出後に開放した尿路閉鎖と縫合止血の inner suture を行い腎実質縫合は行わずに終了した。3 例とも切除断端は陰性、温阻血時間は 25, 30, 26 分と温阻血時間の延長で 2 例において Trifecta は達成できなかったが全例で周術期合併症を認めなかった。腎門部腫瘍における腎部分切除は技術的に困難な手術であるが、ロボット支援手術の利点が生かされる術式であり症例を選択すれば安全で効果的な術式であると考えられる。
(西日泌尿. 85 : 23-27, 2022)

キーワード: 腎癌, ロボット支援腎部分切除, 腎門部腫瘍

緒 言

本邦の腎癌診療ガイドライン 2017 年版⁵⁾では「腹腔鏡手術で腎部分切除困難な腫瘍に対するロボット支援腎部分切除は試みても良いが、本邦において本技術はいまだ発展途上であり、困難患者に対する手術適応は術者の経験に応じて決定されるべきである。」と記載されている。当院においても RAPN 導入当初は R.E.N.A.L. nephrometry score の low complexity 症例から開始し徐々に高難易度症例にその適応を拡大してきた。当院で経験した 3 例の 4 cm 大の腎門部腫瘍について報告する。本症例のうち 2 例は 40 歳台と若年であり積極的に腎温存を検討した。もう 1 例は術前腎機能に問題なく、既往症も特記すべきものはなかったが本人が腎温存を強く希望された。院内倫理委員会を通じて会議した結果、術中所見によっては腎摘除へ術式変更となる可能性があることを重々説明した上で部分切除を試みる方針になった。

腎門部腫瘍は術前 CT 画像で腫瘍が腎門部に位置し、腫瘍が腎動脈または腎静脈に物理的に接する腫瘍と定義した⁶⁾。

症 例

症例 1

患者 44 歳, 男性

主訴 健診の腹部超音波検査にて指摘された偶発腫瘍

既往歴 前立腺肥大症

尿・血液学的検査 尿定性・沈渣, 血算, 生化学検査で異常なし

造影 CT 左腎上極より腹側に直径 47 mm の造影効果のある境界明瞭な腫瘍を認めた。(Fig. 1) 画像は淡明細胞型腎細胞癌の診断。静脈内への腫瘍進展なし。リンパ節転移や遠隔転移は認めなかった。R.E.N.A.L. nephrometry score⁷⁾ 2+1+3+a+3=9a

手術所見

da Vinci Si を使用した左経腹膜アプローチ RAPN を施行した。Extra arm の使用あり。ポート配置 (Fig. 2) 参照。腔内超音波にて腫瘍の同定を行った後、腎動脈本

* 〒 890-0046 鹿児島県鹿児島市西田 2 丁目 26-20
TEL 099-256-6200, FAX 099-254-3454
E-mail : doctor@niimura-hp.or.jp

幹をブルトック鉗子にてクランプした。腫瘍切除開始時は腫瘍表面より5 mmほどマージンを取り正常腎皮膜を全周性に鋭的切開後、腫瘍底部へ向かって鋭的切開と鈍的剥離の併用にて腫瘍の偽皮膜まで到達し偽皮膜に沿って腫瘍を核出する Enucleoresection 法で腫瘍摘出をした⁴⁾。腫瘍切除開始時より尿管カテーテルを通じ逆行性にインジゴカルミン入り生食を滴下し尿路開放部位の確認を容易にした。腫瘍切除時に確認できた動静脈は Hem-o-lok ML (Teleflex) で適宜クリッピングし止血した。腫瘍摘出後にまず開放した尿路の閉鎖を 3-0 モノフィラメント吸収糸で連続縫合と Z 縫合で閉鎖し出血部は 3-0 V-Loc 17 mm (Medtronic) を使用し連続縫合で止血した。Inner suture 後に early unclamping をして⁸⁾ 腫瘍切除面からの出血を 3-0 モノフィラメント吸収糸の縫合で適宜止血した。腫瘍摘除後の腎実質を縫合で接着させる実質縫合は腫瘍欠損部の形態より不可と判断し行わなかった。腫瘍切除面からの出血が許容範囲となり、インジゴカルミン液の漏出がないことを確認しタコシール (CSL ベーリング) を貼付し手術終了した。周術期 Clavien-Dindo 分類 I 以上の合併症を認めなかった。温阻血時間 25 分。

病理組織所見 Clear cell renal cell carcinoma, G1,

INFa, v1, ly0, eg, fc0, rc-inf0 rp-inf0, s-inf0, RM0

術後経過 術後3カ月の造影CTで仮性動脈瘤等の合併症がないことを確認した。術後1年のCrは1.04 mg/dl, eGFR 62.3 ml/min で術前と比較したeGFRは51%であった。術後3年5カ月時点の最終CTで局所再発や遠隔転移なく経過。

症例 2

患者 43 歳, 男性

主訴 健診の腹部超音波検査にて指摘された偶発腫瘍

既往歴 睡眠時無呼吸症候群

尿・血液学的検査 尿定性・沈渣, 血算, 生化学検査で異常なし

造影 CT 右腎下極より直径43 mmの造影効果のある境界明瞭な腫瘍を認めた。(Fig. 3) 画像は淡明細胞型腎細胞癌の診断。腫瘍は腎盂に接するが静脈内への腫瘍進展なし。リンパ節転移や遠隔転移は認めなかった。R.E.N.A.L. nephrometry score 2+2+3+p2=9p

手術所見 腫瘍が右腎背側に位置していたため右後腹膜アプローチとした。Extra armを使用した。ポート配置 (Fig. 4) 参照。手術操作は後腹膜アプローチであること以外は基本的に症例1と同様の手術操作を行なった。

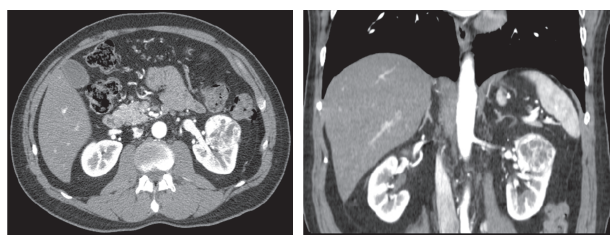


Fig. 1 左腎腫瘍

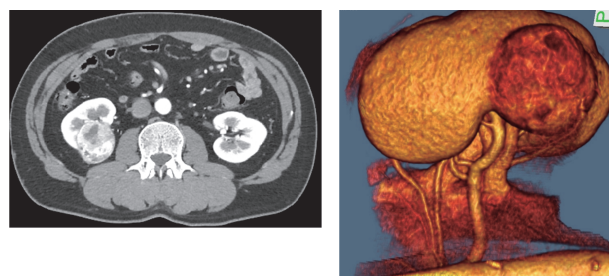


Fig. 3 右腎背側腫瘍, (右図) 右腎背側腫瘍 3D イメージ (背側から見た図)

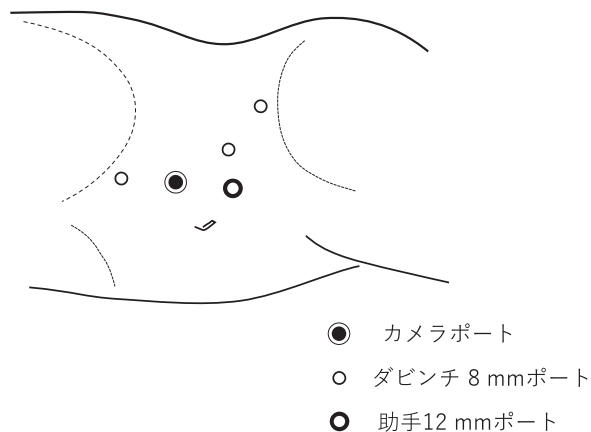


Fig. 2 左経腹膜アプローチポート配置

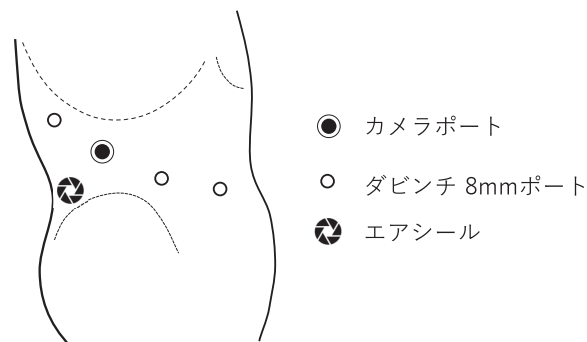


Fig. 4 右後腹膜アプローチポート配置

Early unclamping 後に動脈性出血を認め 3-0 モノフィラメント吸収糸の連続縫合では出血コントロールに難渋したため 3-0 V-Loc 17 mm を使用し出血部位に近い腎皮膜から針を刺入し連続縫合後に再び腎皮膜へと針先を出し糸に Hem-o-lok をかけてスライドし圧迫をするスライディングクリップ法で止血しえた⁹⁾。実質縫合は行わずに尿路閉鎖と止血の確認後タコシルを貼付し手術終了した。周術期 Clavien-Dindo 分類 I 以上の合併症を認めなかった。温阻血時間 30 分。

病理組織所見 Clear cell renal cell carcinoma, G2 INFa, v0, ly0, fc1, RM0

術後経過 術後 6 カ月の造影 CT で仮性動脈瘤等の合併症がないことを確認した。術後 1 年の Cr は 1.05 mg/dl, eGFR 62.1 ml/min で術前と比較した eGFR は 109% であった。術後 1 年時点の最終 CT で局所再発や遠隔転移なく経過。

症例 3

患者 78 歳, 男性

主訴 健診の腹部超音波検査にて指摘された偶発腫瘍

既往歴 虫垂炎手術

尿・血液学的検査 尿定性・沈渣, 血算, 生化学検査で異常なし

造影 CT 左腎下極よりに直径 41 mm の造影効果の強い境界明瞭な腫瘍を認め (Fig. 5) 画像上は淡明細胞型腎細胞癌の診断。腫瘍の静脈内への腫瘍進展なし。リンパ節転移や遠隔転移は認めなかった。R.E.N.A.L. nephrometry score 1+2+3+p+3=9p

手術所見 腫瘍が左腎背側に位置しており左後腹膜アプローチとした。Extra arm を使用した。腎動脈本管でクランプし腫瘍摘出後, 3-0 モノフィラメント吸収糸の Z 縫合での尿路閉鎖と 3-0 V-Loc 17 mm を使用した連続縫合で止血をした。症例 1, 2 と同様 inner suture 後の実質縫合は行わずに尿路閉鎖と止血の確認後, タコシルを貼付し手術終了した。周術期 Clavien-Dindo 分

類 I 以上の合併症を認めなかった。温阻血時間 26 分。

病理組織所見 Clear cell renal cell carcinoma, G2, INFa, eg, v0, ly0, fc0, RM0

術後経過 術後 1 カ月の造影 CT で仮性動脈瘤等の合併症がないことを確認した。術後 1 年の Cr は 1.15 mg/dl, eGFR 47.7 ml/min で術前と比較した eGFR は 95% であった。術後 8 カ月時点の最終 CT で局所再発や遠隔転移なく経過。

考 察

ロボット支援腎部分切除の普及に伴い high complexity 腫瘍や腎門部腫瘍の症例に対しても安全に手術可能であったとする報告が散見される^{1)~3)}。我々の施設は泌尿器科単科の個人病院であり年間の RAPN 症例は 15 例程度と RAPN の High volume center の症例には遠く及ばないが, 症例と適応を適切に選択すれば 4 cm 大の腎門部腫瘍に対する RAPN も安全に施行可能であった。RAPN の手術クオリティを評価する方法として trifecta の達成が提唱されている¹⁰⁾。癌制御として切除断端陰性, 腎機能温存としての温阻血時間 25 分未満, 合併症回避のすべての目標が達成できているかを検討するものである。今回の 3 症例においては温阻血時間の延長で 2 症例においては trifecta を達成できなかったが, 全例で RM0 と合併症ゼロの最低ラインは守れた。温阻血時間については必ずしも短い阻血時間が腎機能温存に関与するわけではなく阻血時間よりも正常腎組織の温存程度の方が腎機能への影響が大きいとの報告もある¹¹⁾。本症例においても温阻血時間 25 分を延長した 2 症例の方が術後 eGFR は温阻血時間 25 分の症例よりも保たれていた。温阻血時間は短いに越したことはないが, 個人的には腎門部腫瘍やサイズが大きい腫瘍, 埋没型腫瘍といった high complexity 腫瘍に対する RAPN においては経験症例数の少ないうちはある程度犠牲にせざるを得ない項目ではないかと考えている。理由は切除断端陰性とするための腫瘍切除には, なるべく出血のない術野が必要であり仮性動脈瘤や尿漏といった術後合併症回避のためにも出血のない術野での縫合操作が必要だと考えるためである。また本症例においてはいずれも実質縫合は行わずに終了している。実質縫合には止血, 尿漏の予防の意義があると考えられており¹²⁾, 我々も可能な限り RAPN では実質縫合を行うようにしている。ただ本症例では腎門部腫瘍においては実質縫合が解剖的に困難であったこと, 実質縫合を行うことによって逆に腎の過度な屈曲や腎盂圧迫等をおこしてしまう懸念があったことより省略した。最後に技術的に困難な腫瘍に対する

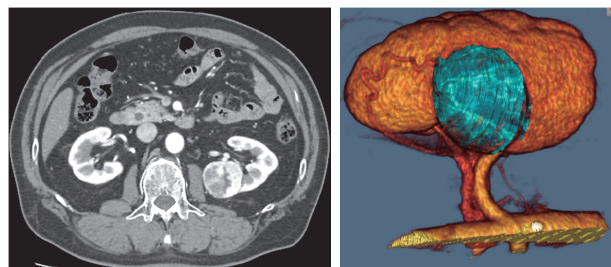


Fig. 5 左腎背側腫瘍, (右図) 左腎背側腫瘍 3D イメージ (背側から見た図)

腎部分切除はロボット支援手術の導入により以前より安全に実施できる状況になったが、時に重大な合併症を起こすリスクがあり十分な経験を積んだ術者、麻酔科医、コメディカルといった手術室チーム全体で慎重に手術適応を検討する必要があると考える。また術中、術後の不測の事態に対し十分に対応できる環境を他診療科の協力体制を含めて整備した上で行われることも重要であると考え。技術的に困難な手術が決して術者の自己満足のために行われることがないように注意することも必要である。いうまでもなく本手術の最終目的は癌制御であり特に High complexity 腫瘍においては腫瘍切除前に今一度冷静になり本当に RAPN で手術完遂できるのか、万が一腫瘍に切り込んだ際に腎摘除への術式変更はスムーズに移行できるのか、等の手順を手術室チーム全体で確認し手術に臨むことも大切であると考え。

結 語

4 cm 大の腎門部腫瘍に対する RAPN が安全に施行できた 3 例を経験した。Trifecta の達成にはさらなる症例経験と技術向上が必要であると考えられた。

文 献

- 1) Buffi, N. M. et al.: Robot-assisted partial nephrectomy for complex (PADUA score>10) tumors: techniques and results from a multicenter experience at four high-volume centers. *Eur. Urol.* **77**: 95-100, 2020.
- 2) Abdel Raheem, A. et al.: Outcomes of high-complexity renal tumors with a preoperative aspects and dimensions used for an anatomical (PADUA) score of >10 after robot-assisted partial nephrectomy with a median 46.5-month follow-up: a tertiary center experience. *BUJ Int.* **118**: 770-778, 2016.
- 3) Rogers, C. G. et al.: Robotic partial nephrectomy

for renal hilar tumors: a multi-institutional analysis. *J. Urol.* **180**: 2353-2356, 2008.

- 4) Mottrie, A. et al.: Tumor enucleoresection in robot-assisted partial nephrectomy. *J. Robot. Surg.* **3**: 65-69, 2009.
- 5) 日本泌尿器科学会編: 腎癌診療ガイドライン 2017 年版, メディカルレビュー社, 大阪, 2017.
- 6) Gill, I. S. et al.: Laparoscopic partial nephrectomy for hilar tumors. *J. Urol.* **174**: 850-853, 2005.
- 7) Kutikov, A. et al.: The R.E.N.A.L. nephrometry score: a comprehensive standardized system for quantitating renal tumor size, location and depth. *J. Urol.* **182**: 844-853, 2009.
- 8) Nguyen, M. M. et al.: Halving ischemia time during laparoscopic partial nephrectomy. *J. Urol.* **179**: 627-632, 2008.
- 9) Benway, B. M. et al.: Sliding-clip renorrhaphy provides superior closing tension during robot-assisted partial nephrectomy. *J. Endourol.* **24**: 605-608, 2010.
- 10) Zargar, H. et al.: Trifecta and optimal perioperative outcomes of robotic and laparoscopic partial nephrectomy in surgical treatment of small renal masses: a multi-institutional study. *BJU Int.* **116**: 407-414, 2015.
- 11) Lane, B. R. et al.: Comparison of cold and warm ischemia during partial nephrectomy in 660 solitary kidneys reveals predominant role of nonmodifiable factors in determining ultimate renal function. *J. Urol.* **185**: 421-427, 2011.
- 12) Williams, R. D. et al.: Has sliding-clip renorrhaphy eliminated the need for collecting system repair during robot-assisted partial nephrectomy? *J. Endourol.* **31**: 289-294, 2017.

ROBOT-ASSISTED PARTIAL NEPHRECTOMY FOR RENAL HILAR TUMORS
GREATER THAN 4 CM IN SIZE : A REPORT OF
THREE CASES WITHIN A SINGLE INSTITUTION

SHINJI NIIMURA, SHINPEI KUWASAKI, KEI IHA, AKASHI IKEHARA,
MITSUGI MATSUMOTO AND TOKIKO NIIMURA

Niimura Hospital, Kagoshima, Japan

Abstract :

Robot-assisted partial nephrectomy (RAPN) represents a widely accepted method of treatment for localized small renal tumors. Recently the feasibility of RAPN for endophytic or renal hilar tumors was reported. Forty-six patients underwent RAPN between January 2017 and October 2021, at a single private institution. We evaluated three patients with a renal hilar tumor greater than 4 cm in size. In all three cases, the main renal arteries were clamped, and the tumors were enucleated utilizing the enucleoresection manner. Renal calices closure and hemostatic sutures were performed as inner sutures and no renal parenchymal sutures were performed. Resected margins were all negative and warm ischemia time was 25, 30 and 26 minutes, respectively. Although we were not able to achieve trifecta in two cases due to the duration of warm ischemia time, none of the three cases had any perioperative complications. Partial nephrectomy for renal hilar tumor is a technically difficult procedure but robotic assistance may facilitate the technical challenges and enable it to be performed safely, thereby making it feasible for select patients.

(Nishinohon J. Urol. **85** : 23-27, 2022)

key words : Renal carcinoma, Robot-assisted partial nephrectomy, renal hilar tumor
