

症例報告

R.E.N.A.L. nephrometry score の高い両側腎細胞癌に対して、術前3次元 模型シミュレーションと経皮経膀胱的尿管ステント留置を行い、 両側腎部分切除を完遂した1例

平沼 俊亮, 竹下 英毅*, 川上 理, 立花 康次郎, 杉山 博紀,
香川 誠, 高木 大輔, 矢野 晶大, 岡田 洋平, 諸角 誠人

埼玉医科大学総合医療センター 泌尿器科

54歳男性. 両側腎癌, 右 cT1b/左 cT1bN0M0 (右腎腫瘍径 6.8 cm, R.E.N.A.L. nephrometry score [RNS] 10点, 左腎腫瘍径 6.0 cm, RNS 9点) に対して2期的に両側腎部分切除術を行った. 術前に3次元(3D)模型を作成し, 血管・尿路・腫瘍の位置関係を把握し, 手術のシミュレーションを行った. 解剖学的に腎盂損傷のリスクが低く, 確実な機能温存が期待できる経腹的左腎部分切除術を先に行った. 動静脈温阻血7分で, 腫瘍に入る動静脈分枝を選択的に切離して切除を完遂した. 術後1ヶ月での総腎機能が Cre 0.9 mg/dl (推定糸球体濾過率 [eGFR] 68.9 ml/min/1.73 m²) で, ^{99m}Tc-DTPA 腎シンチグラフィによる左分腎機能が GFR 36.2 ml/min と保持されていることを確認し, 5ヶ月後に経腹的右腎部分切除術を施行した. 右腎腫瘍は腎門部に近く, 出血と尿瘻のリスクが高いと想定された. 選択的に動脈分枝の結紮切離を行ったが, 動静脈温阻血 28 分を要した. 尿管ステント留置を術中から行っていたにも関わらず術後8週目の時点で尿瘻の遷延を認めた. 患者の苦痛軽減と安定したステント管理のため, 経皮経膀胱的尿管ステント留置に変更し, 術後12週で尿瘻は治癒した. 病理診断は, 左右共に clear cell renal cell carcinoma, pT1b, 切除断端陰性であった. 術後3年経過した現在, 総腎機能は Cre 1.01 mg/dl, eGFR 59.8 ml/min/1.73 m² と温存され, 癌の再発を認めていない. 3D 模型による術前シミュレーションは, 腫瘍と腎血管・尿路との解剖学的関係の理解に基づいて, 詳細な手術手順のリハーサルが可能で, 難易度が高いと予想される腎部分切除症例に有用と思われる. 経皮経膀胱的尿管ステント留置は, 尿瘻が長期化した場合の患者の負担を軽減する対処法として有用と思われる.

J Saitama Medical University 2020; 46(2): - 81

(Received August 2, 2019/Accepted December 16, 2019)

Keywords: three-dimensional model, partial nephrectomy, bilateral, renal cell carcinoma, renal functional preservation

緒言

小径腎癌に対する標準的治療は根治的腎摘除術であったが, 腎部分切除術も制癌性に遜色ないため¹⁾, 腎機能温存の観点から腎部分切除術が標準術式とされるに至った²⁾. European Association of Urology のガイドライン 2019 年版では, cT1 (7 cm 以下) 腫瘍に対して技術的に可能であれば, 腎摘除術よりは腎部分切除術を選択すべきとしている³⁾. 筆者らは, 根治的腎摘除後の腎機能低下 (推定糸球体濾過率 [eGFR] < 45 ml/min/1.73 m²) がその後の心血管イベントを増加させることを報告しており⁴⁾, 術後の腎機能温存を

重視し腎部分切除術を選択するようにしている.

しかし, 腎部分切除術は大きさあるいは部位により手術難易度が異なり術前に難易度を評価する必要がある. 解剖学的複雑度の指標である R.E.N.A.L. nephrometry score (RNS) は腫瘍径や腫瘍の埋没度・腎門部からの距離などからスコア化されその難易度判定に類用されている⁵⁾. RNS (計 4-12 点) は 4-6 点: low, 7-9 点: moderate, 10-12 点: high complexity とされる. 高 RNS の場合は, 腎部分切除の難易度が高く合併症の頻度も増加することが知られており⁶⁾, CT 画像を中心とした入念な術前評価が重要となる. 最近では CT 画像データから 3 次元 (3D) 模型を造

* 著者連絡先: 埼玉医科大学総合医療センター 泌尿器科 〒350-8550 埼玉県川越市鴨田 1981 番地 Tel: 049-228-3673 Fax: 049-226-9944 [令和元年 8 月 2 日受付/令和元年 12 月 16 日受理]

○ 著者全員は本論文の研究内容について他者との利害関係は有しません.

形してイメージしやすくすることで手術の質を向上させようという試みがなされている⁷⁻⁹⁾。

一方、尿瘻は腎部分切除術で特に注意すべき合併症の一つであり、一般的には後腹膜ドレーン・(ダブルJまたはシングルJ)尿管ステントおよび尿道カテーテル留置による保存的な対処で通常4-6週間以内に改善する¹⁰⁾。しかし、カテーテル留置が長期に及ぶ場合、経尿道的に留置されたシングルJ尿管ステントの脱落や尿道カテーテル留置に伴う患者の苦痛など、様々なカテーテルトラブルが起こりうる。最近、我々は新膀胱造設術時に設置する経皮的尿管ステントにヒントを得て、腎部分切除の際に経皮経膀胱的にシングルJ尿管ステントを留置している。この工夫により術後の尿瘻に対して安定したドレナージを行い、カテーテル留置の苦痛を軽減することが可能である。

今回我々は、高難易度の両側腎細胞癌に対し、3D模型を作成し術前シミュレーションを行うことで両側腎部分切除を完遂し、術後長期に及ぶ尿瘻に対しては経皮経膀胱的尿管ステントを留置することでカテーテルトラブルを回避し保存的に軽快させ、最終的に癌の根治的切除と腎機能の温存を両立することができた1症例を経験したので報告する。

症 例

患者：54歳 男性。

主訴：肉眼的血尿。

既往歴：20歳時、胃十二指腸潰瘍手術。

家族歴：父、悪性リンパ腫。

現病歴：2015年8月 肉眼的血尿で前医を受診し、超音波検査とCTで両側腎腫瘍を認め、精査加療目的に当科を紹介受診した。

現症：身長164cm、体重52kg、血圧120/84mmHg。腹部理学所見に異常なく、表在リンパ節を触知しなかった。

血液検査所見：WBC 8200/ μ l, RBC 551万/ μ l, Hb 15.5 g/dl, Plt 32.2万/ μ l, Alb 4.5 g/dl, AST 15 U/l, ALT 13 U/l, LDH 172 U/l, T-Bil 0.5 mg/dl, Cre 0.76 mg/dl, CRP 0.1 mg/dl, HbA1c 5.8%, Na 141 mEq/l, K 4.3 mEq/l, Ca 9.5 mg/dl。

尿検査所見：比重1.018, pH 6.5, 蛋白(1+), 糖(-), 赤血球50-99/hpf, 白血球30-49/hpf。

画像所見：造影CTにて右腎下極に長径6.8cm、左腎中部に長径6.0cm大の腫瘍を認めた (Fig. 1)。どちらも早期で造影され後期でwash outされる内部不均一な腫瘍であり、両側腎細胞癌と診断した。転移は認めず、臨床病期右cT1b/左cT1bN0M0と診断した。RNSは右が10点、左は9点であった。左腎には腎細胞癌の頭側に長径27mmの腎血管筋脂肪腫の合併も認めた (Fig. 1, 矢印)。分腎機能は^{99m}Tc-DTPA腎シンチグラフィで糸球体濾過率 (GFR) が右45.5, 左49.1 ml/minであった。

治療経過：癌の根治切除を前提とし、解剖学的に腎盂損傷のリスクが低く、確実な機能温存が期待できる左腎部分切除を先に行い、その結果に基づいて二期的に右腎部分切除を行う方針とした。手術に先立ち、撮影スライス厚0.6mmの造影CTのDICOMデータから両腎の3D模型の作成を依頼した (株式会社ファソテック, 千葉)。この模型によって、左腎腫瘍を直接栄養する腎動脈第2分枝と腫瘍から還流する腎静脈分枝を同定し、これらを選択的に遮断するという術前シミュレーションを行った (Fig. 2)。また、腫瘍が腎盂に近接しているため、尿路開放に起因する術後尿漏の危険性が高いと判断した。2016年3月、経腹的左腎部分切除術を行った。最初に尿管ステントを留置し、開腹して左腎動脈本幹の確保 (Fig. 3-①)→左腎静脈本幹の確保 (Fig. 3-②)→左尿管の確保→左腎下極に入る副動静脈の確保→左腎動脈第1分枝の確保 (Fig. 3-③)→同第2分枝の確保・腫瘍流入動脈の選択的結紮切離 (Fig. 3-④)→腫瘍部分切除の手順で行った。腎実質の切離は、HARMONIC[®] (ジョンソン・エンド・ジョンソン株式会社, 東京)を用いて無阻血で開始し、出血にはインテグラン[®] (株式会社高研, 東京)による圧迫止血と、イオアドバンス電極 (有限会社東京医科電機製作所, 東京)とVIO電気メス (ERBE社, チューリンゲン, ドイツ)による凝固止血で対処した。腎洞部では鈍的剥離を行い腎盂腎杯・血管壁は可能な限り吸収糸で縫合閉鎖しつつ進めたが、静脈からの出血が多くなった時点で、動静脈阻血 (温阻血計7分)を行って腫瘍

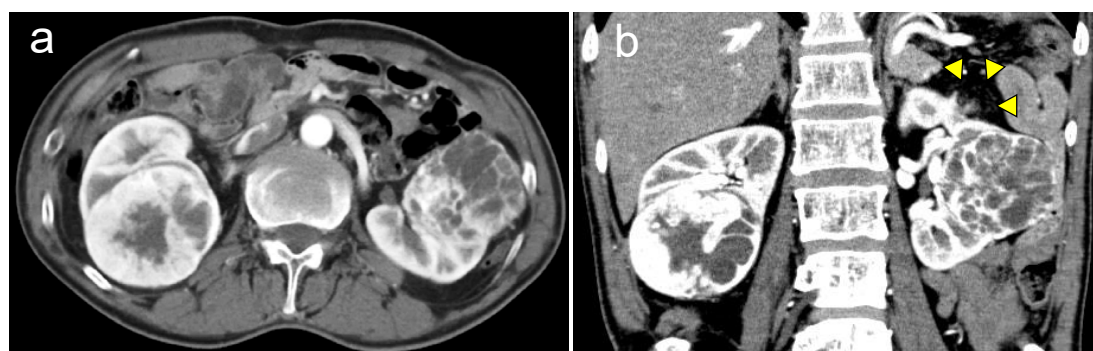


Fig. 1 Contrast-enhanced CT scans showing a right kidney tumor of 68 mm and another left kidney tumor of 64 mm in diameter. The patterns of enhancement were suggestive of bilateral renal cell carcinoma (right cT1b/left cT1bN0M0). Their R.E.N.A.L. nephrometry scores were 10 and 9 points for the right and the left kidney, respectively. A 27 mm angiomyolipoma was also found on the head side of renal cell carcinoma in the left kidney (arrowhead). **a.** Axial image. **b.** Coronal image.

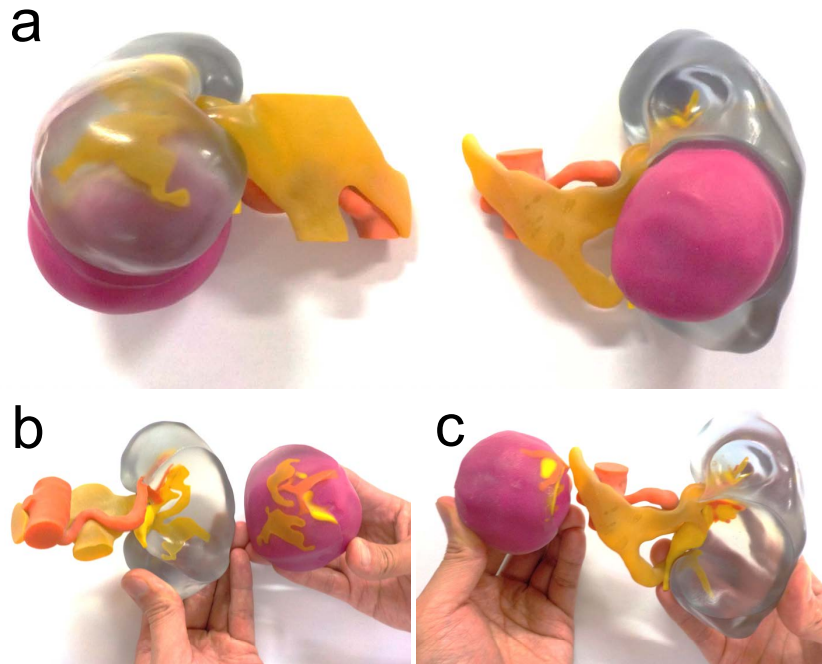


Fig. 2 Three-dimensional kidney models with detachable tumors. It is easy to understand the renal vascular anatomy as well as spacial relationships between tumor and the urinary collecting system. **a.** Anterior aspect of the bilateral kidney. **b.** Posterior aspect of the right kidney with tumor detached. **c.** Anterior aspect of the left kidney with tumor detached.

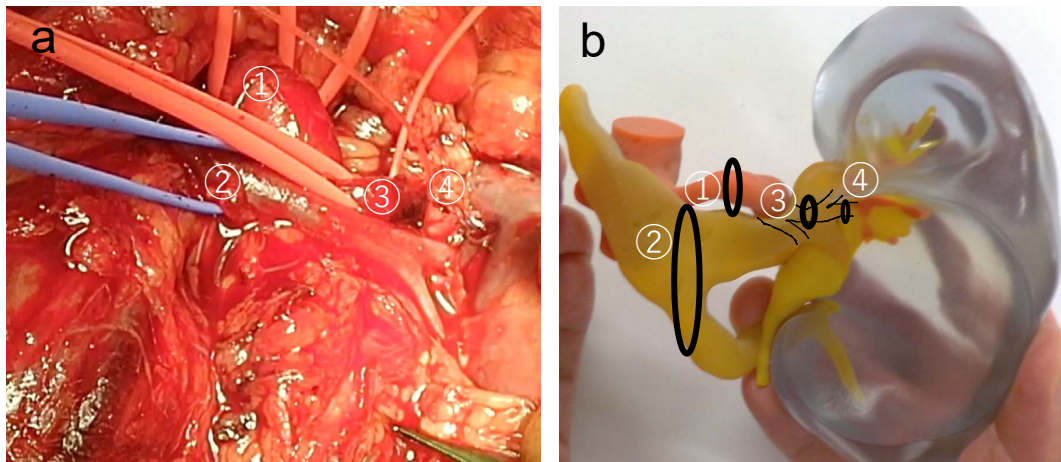


Fig. 3 A comparison between **(a)** the intraoperative findings of the left kidney and **(b)** the left three-dimensional kidney model. ①The main trunk of the left renal artery. ②The main trunk of the left renal vein. ③The 1st branch of the left renal artery. ④The 2nd branch of the left renal artery.

切離を完遂した。インジゴカルミン水を尿管ステントから逆行性に注入し、腎盂からの漏出点を確認して吸収糸で縫合閉鎖した。腎実質縫合はしなかった。続いて施行した腎血管筋脂肪腫の部分切除の際に、腫瘍の自壊のため、出血量が多くなった。手術時間5時間28分、出血量1300ml(輸血無し)であった。病理診断は、clear cell renal cell carcinoma, Grade 1, Fuhrman Grade 1, pT1b, 切除断端陰性、及び angiomyolipoma であった。術後2週間で尿漏のないことを確認し尿管ステントを抜去した。

術後1ヶ月での腎機能が Cre 0.90 mg/dl (推定糸球体濾

過率 [eGFR] 68.9 ml/min/1.73 m²), ^{99m}Tc-DTPA 腎シンチグラフィによる GFR が右 55.0, 左 36.2 ml/min と保持されていることを確認し、5ヶ月後に経腹的右腎部分切除術を施行した。右腎についても 3D 模型に基づき、腫瘍を栄養する腎動脈分枝を選択的に結紮切断するシミュレーションを術前に行った (Fig. 2)。腫瘍が広く腎盂に近接しているため、尿路開放に起因する術後尿漏の危険性が非常に高いと判断した。最初に尿管ステントを留置し、無阻血で部分切除を開始し、前回同様の手技で手術を進め、腫瘍の摘除を完遂した。しかし、腫瘍切離断端からの静脈出血

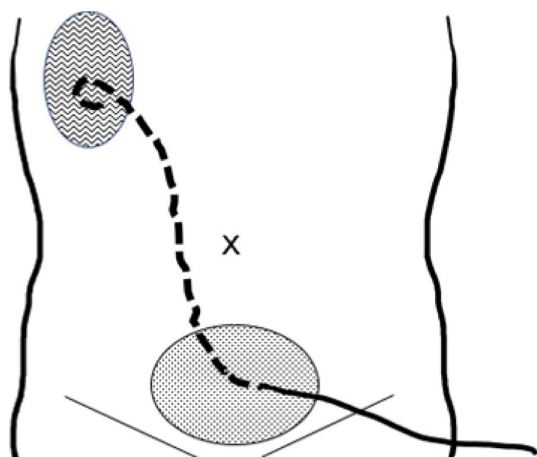


Fig. 4 A schema of right percutaneous transvesical ureteral stent placement. This technique would allow a long-term ureteral stenting by reducing the patients' burden.

が多くなったため動脈阻血（温阻血計 28 分）を要した。手術時間 5 時間 39 分，出血量は 750 ml（輸血無し）であった。病理診断は clear cell renal cell carcinoma, Grade 2>1, Fuhrman Grade 2, pT1b, 切除断端陰性であった。術後に尿瘻をきたし，手術時に経尿道的尿管シングルJステントを置いたにも関わらず術後 8 週まで遷延した。そのため，膀胱鏡観察下，超音波ガイド下に恥骨上を穿刺し，ガイドワイヤを右尿管口から右腎盂まで挿入し，6Fr シングルJステントを経皮経膀胱的留置（Fig. 4）に変更した。術後 3ヶ月間留置継続した後に抜去し治癒した。術後 4ヶ月目の総腎機能は，Cre 0.85 mg/dl, eGFR 73.0 ml/min/1.73 m²であった。術後 2 年目で左尿管結石を発症し他院で経尿道的尿管結石破碎術を受けたが，術後 3 年を経過した現在，腫瘍の再発を認めず，総腎機能は Cre 1.01 mg/dl, eGFR 59.8 ml/min/1.73 m² と温存され生存している。

考 察

3D プリンタを用いた模型作成は，形成外科⁷⁾・整形外科⁸⁾分野で先行して行われてきたが，2014 年に Silberstein らによって初めて泌尿器科領域の腎部分切除に利用され⁹⁾，現在まで数多くの報告がなされてきている^{11,12)}。

腎部分切除術の術前シミュレーションは，CT の多断面再構成画像，必要に応じて更に 3D 再構成画像を用いて，①腎血管の本数・走行を詳細に把握し，②腫瘍と血管・腎盂腎杯との位置関係を検討，③切除の際に実質に切り込む角度や深さをシミュレーションし，④腎盂や静脈の開放のリスクを評価して，⑤腎血管確保・遮断，腎盂縫合・腎実質縫合の必要性や方法・手順を検討する，といった方法で行う。RNS 高値で腎部分切除に技術的工夫が必要となる症例では，CT 画像のみよりも 3D 模型による術前シミュレーションが有用と考えられる。Khot らは医学生への解剖学教育において，模型を用いたほうが画像よりも理解が優れていたと報告している¹³⁾。最近では，実際に切除ができる 3D シリコン模型を用いてロボットで部分切除のリハーサルを

行ってから，実際の患者に手術を行ったという報告も見られるようになっている¹⁴⁾。

当センターでの高難易度症例に対する腎部分切除の手順は，①尿管ステント留置を行う，②腎動脈確保の上，無阻血で部分切除を行う，③出血のコントロールが困難であればその時点で待機的に動脈阻血を行って腫瘍を切除する，④腎盂・静脈開放があれば縫合閉鎖をする，という手順で行っている。そして，仮性動脈瘤形成を回避するため，基本的に腎実質縫合を施行していない¹⁵⁻¹⁷⁾。Park らは高難易度症例（RNS 10-12 点）に対する開放冷阻血腎部分切除の解析において，平均出血量 285.1±110.3 ml，平均手術時間 178.5±37.9 分，平均阻血時間 43.4±11.3 ml，合併症率 12%（Clavien grade 3-4 は 4%），断端陽性率 4% と良好な成績を報告している¹⁸⁾。一方，Long らは 90% の症例が開放手術で行われたシリーズで，高難易度の腎部分切除では 6/18 例（33%）が全摘に術式変更し，Clavien grade 3-4 の合併症が 3/13 例（23%）で起きたとしている¹⁹⁾。本症例報告で示した術式とは同一ではないため単純な比較は困難であるが，出血量や手術時間はやや多くなるものの，阻血時間が短縮されており，3D 模型のシミュレーションによる血管走行の理解が役立っていると考えられる。また，腎盂腎杯周囲の止血では，無阻血での完遂にこだわらず短時間での阻血に留めるよう阻血を行い，ハーモニックスカルペル等のエネルギーデバイスの使用をなるべく控えることで，尿瘻のリスクを低減できると考えられる。

一方，高難易度症例では尿瘻の合併症が多くなるが，尿瘻は適切なドレナージにより保存的に改善が可能である¹⁰⁾。この点に関し，最近我々は腫瘍が腎盂に近接し術後尿瘻の危険性が高く尿管ステントの長期留置が必要になると判断される症例について，手術開始時に経皮経膀胱的にシングルJ尿管ステントを膀胱鏡および透視下で留置している。この結果，ステント留置の長期化によるステント脱落のリスクと患者の苦痛を減らすことが可能となった。本症例では，左右両腎共に経尿道的ステント留置下に部分切除を行ったが，固定性に優れ安定したドレナージが得られる，経皮経膀胱的ステント留置へより早期に変更することで，より早期の尿瘻の治癒が得られた可能性があったと思われる。手術中に尿瘻のリスクが高いと判断された場合は，術中に経尿道的から経皮的に変更することも可能だが，手術体位のまま軟性膀胱鏡等を用いて行う必要がありやや煩雑なため，手術開始前での経皮経膀胱留置が望ましいと考えられる。

ここで提示した 2 つの手技には，コストの問題が存在する。3D 模型の作成コストは，使用する樹脂の量によって，約 50,000 から 75,000 円と報告されている¹²⁾。頭蓋骨や大腿骨など骨格系の手術については，K939-2 画像等手術支援加算（実物大臓器立体モデルによるもの，2000 点）が算定されるが，K773 腎（尿管）悪性腫瘍手術には現時点では加算がつかない。また，尿管ステント留置を経尿道的から経皮的留置に変更すると，超音波穿刺針やペンシル型ダイ

レーターといった物品が追加で必要になり、保険請求はできない。そのため、通常の腎部分切除では困難が予想され、腎摘除とどちらにするか迷う症例や、慣れない術者が初めて高難易度の腎部分切除を行う症例など、コストに見合った症例に限定して考慮されるべきであろう。

本症例では、3D模型を用いた入念な術前シミュレーションを行うことで、阻血時間を可及的に短縮し、さらに、術前からの尿瘻対策を講じることができた。その結果、良好な腎機能を温存しながら腎部分切除を完遂することができた。このように3D模型による術前シミュレーションと経皮経膀胱的尿管ステント留置は、高難易度の腎部分切除術完遂のために検討に値する工夫と考えられた。

本論文の論旨は第78回日本泌尿器科学会埼玉地方会にて発表した。

引用文献

- 1) Van Poppel H, Da Pozzo L, Albrecht W, Matveev V, Bono A, Borkowski A, et al. A prospective, randomised EORTC intergroup phase 3 study comparing the oncologic outcome of elective nephron-sparing surgery and radical nephrectomy for low-stage renal cell carcinoma. *Eur Urol* 2011; 59: 543-52.
- 2) 日本泌尿器科学会編：腎癌診療ガイドライン 2017年版。東京：メディカルレビュー社；2017。
- 3) Ljungberg B, Albiges L, Abu-Ghanem Y, Bensalah K, Dabestani S, Fernández-Pello S, et al. European Association of Urology Guidelines on Renal Cell Carcinoma: The 2019 Update. *Eur Urol* 2019; 75: 799-810.
- 4) Takeshita H, Yokoyama M, Fujii Y, Chiba K, Ishioka J, Noro A, Kihara K. Impact of renal function on cardiovascular events in patients undergoing radical nephrectomy for renal cancer. *Int J Urol* 2012; 19: 722-8.
- 5) Kutikov A, Uzzo RG. The R.E.N.A.L. nephrometry score: a comprehensive standardized system for quantitating renal tumor size, location and depth. *J Urol* 2009; 182: 844-53.
- 6) Bylund JR, Gayheart D, Fleming T, Venkatesh R, Preston DM, Strup SE, et al. Association of tumor size, location, R.E.N.A.L., PADUA and Centrality index score with perioperative outcomes and postoperative renal function. *J Urol* 2012; 188: 1684-9.
- 7) Mehra P, Miner J, D'Innocenzo R, Nadershah M. Use of 3-d stereolithographic models in oral and maxillofacial surgery. *J Maxillofac Oral Surg* 2011; 10: 6-13.
- 8) Niikura T, Sugimoto M, Lee SY, Sakai Y, Nishida K, Kuroda R, et al. Tactile surgical navigation system for complex acetabular fracture surgery. *Orthopedics* 2014; 37: 237-42.
- 9) Silberstein JL, Maddox MM, Dorsey P, Feibus A, Thomas R, Lee BR. Physical models of renal malignancies using standard cross-sectional imaging and 3-dimensional printers: a pilot study. *Urology* 2014; 84: 268-72.
- 10) Olumi AF, Preston MA, Blute ML. Open Surgery of the Kidney. In: Wein AJ, Kavoussi LR, Partin AW, Peters CA, editors. *Campbell-Walsh Urology*. 11th ed. Philadelphia: Elsevier; 2015. p.1414-45.
- 11) Cacciamani GE, Okhunov Z, Meneses AD, Rodriguez-Socarras ME, Rivas JG, Porpiglia F, et al. Impact of Three-dimensional Printing in Urology: State of the Art and Future Perspectives. A Systematic Review by ESUT-YAUWP Group. *Eur Urol* 2019; 76: 209-21.
- 12) Komai Y, Sugimoto M, Gotohda N, Matsubara N, Kobayashi T, Sakai Y, et al. Patient-specific 3-dimensional Printed Kidney Designed for "4D" Surgical Navigation: A Novel Aid to Facilitate Minimally Invasive Off-clamp Partial Nephrectomy in Complex Tumor Cases. *Urology* 2016; 91: 226-33.
- 13) Khot Z, Quinlan K, Norman GR, Wainman B. The relative effectiveness of computer-based and traditional resources for education in anatomy. *Anat Sci Educ* 2013; 6: 211-5.
- 14) von Rundstedt FC, Scovell JM, Agrawal S, Zaneveld J, Link RE. Utility of patient-specific silicone renal models for planning and rehearsal of complex tumour resections prior to robot-assisted laparoscopic partial nephrectomy. *BJU Int* 2017; 119: 598-604.
- 15) Tanaka H, Fujii Y, Ishioka J, Matsuoka Y, Saito K, Kihara K. Absence of renal artery pseudoaneurysm on computed tomography after minimally-invasive partial nephrectomy using clampless and sutureless techniques. *Int J Urol* 2017; 24: 472-3.
- 16) Kihara K, Koga F, Fujii Y, Masuda H, Tatokoro M, Yokoyama M, et al. Gasless laparoendoscopic single-port clampless sutureless partial nephrectomy for peripheral renal tumors: perioperative outcomes. *Int J Urol* 2015; 22: 349-55.
- 17) 竹下英毅, 吉田宗一郎, 横山みなど, 石岡淳一郎, 松岡陽, 沼尾昇, 他. 3D-HMD・ガスレス・シングルポート・無阻血腎部分切除 卒後9年の医師の経験. *日ミニ泌尿鏡外会誌*. 2013; 5: 97-101.
- 18) Park DS, Hwang JH, Kang MH, Oh JJ. Association between R.E.N.A.L. nephrometry score and perioperative outcomes following open partial nephrectomy under cold ischemia. *Can Urol Assoc J* 2014; 8: E137-41.
- 19) Long JA, Arnoux V, Fiard G, Autorino R, Descotes JL, Rambeaud JJ, Boillot B, Terrier N, Arvin-Berod A, Moreau-Gaudry A. External validation of the RENAL nephrometry score in renal tumours treated by partial nephrectomy. *BJU Int* 2013; 111: 233-9.

Three-dimensional kidney models and percutaneous transvesical ureteral stenting aided successful bilateral partial nephrectomy for highly complex bilateral renal cell carcinoma: A case report

Shunsuke Hiranuma, Hideki Takeshita*, Satoru Kawakami, Kojiro Tachibana, Hironori Sugiyama, Makoto Kagawa, Daisuke Takagi, Akihiro Yano, Yohei Okada, Makoto Morozumi

Department of Urology, Saitama Medical Center, Saitama Medical University

A 54-year-old male presented with gross hematuria. Ultrasonography and computed tomography (CT) revealed a right kidney tumor of 68 mm and another left kidney tumor of 64 mm in diameter. Contrast-enhanced CT findings were suggestive of bilateral renal cell carcinoma (right cT1b/left cT1bN0M0). Their R.E.N.A.L. nephrometry scores were 10 and 9 points for the right and the left kidney, respectively. We developed three-dimensional (3D) kidney models to simulate open partial nephrectomy (PN) preoperatively. According to the simulations, we planned two stage PNs with selective blood vessel dissection and urinary stenting due to the high possibility of postoperative urinary leakage. Firstly, we performed left PN with a 7-minute long renovascular clamping. After confirming renal function preservation, right PN was performed with a 28-minute long renovascular clamping. Due to long lasting postoperative urinary leakage of the right kidney, the transurethral stent placed during the surgery was replaced by a percutaneous transvesical urinary stent 8 weeks postoperatively. The patient's burden was reduced by avoiding discomfort and catheter troubles. The urinary leakage was cured 12 weeks postoperatively. Pathological examinations revealed both tumors were clear cell renal cell carcinoma, pT1b with negative surgical margin. The estimated glomerular filtration rates 3 years after PN was well preserved at 59.8 ml/min/1.73m². The patient has been doing well without cancer recurrence for 3 years. The three-dimensional kidney models facilitated us to understand the renal vascular anatomy as well as spatial relationships between the tumor and the urinary collecting system. We could rehearse the surgical procedure and take measures against conceivable complications. Preoperative simulations using 3D kidney models and percutaneous transvesical urinary stenting may help to complete partial nephrectomy in patients with highly complexed renal tumors.