

同一腎に発生した多発腎癌に対してロボット支援 腹腔鏡下腎部分切除術を施行した 2 例

河村 駿, 角井 健太, 植木 秀登
奥野 優人, 田口 功, 川端 岳
独立行政法人労働者健康安全機構関西労災病院泌尿器科

TWO CASES OF UNILATERAL MULTIFOCAL RENAL CELL CARCINOMA TREATED WITH ROBOT-ASSISTED PARTIAL NEPHRECTOMY

Shun KAWAMURA, Kenta SUMII, Hideto UEKI,
Masato OKUNO, Isao TAGUCHI and Gaku KAWABATA
The Department of Urology, Kansai Rosai Hospital

Recently, robot-assisted laparoscopic partial nephrectomy (RAPN) has become a commonly performed surgical treatment for small renal tumors, but for difficult cases, such as those presenting with multiple tumors, there are few institutions with experience. We herein report two cases of unilateral multifocal renal cell carcinoma that were successfully treated with RAPN. Case 1: A 65-year-old woman was incidentally identified to have two right kidney tumors on imaging. RAPN under cold ischemia was performed. Pathological examinations revealed both tumors to be clear cell carcinoma. Case 2: A 56-year-old man was incidentally found to have two left kidney tumors on imaging. RAPN under zero-ischemia and warm ischemia was performed. Pathological examinations revealed both tumors to be clear cell carcinoma. In both cases, no recurrence has been observed, and the decrease that occurred in the renal function was mild during the one-and-a half year follow-up.

(Hinyokika Kiyo 68 : 245-249, 2022 DOI: 10.14989/ActaUrolJap_68_7_245)

Key words : Renal cell carcinoma, RAPN, Unilateral multifocal tumor, Robot surgery, Partial nephrectomy

緒 言

近年, 小径腎腫瘍に対する治療としてロボット支援腹腔鏡下腎部分切除術 (robot-assisted partial nephrectomy: RAPN) が主流となっている。一方で cT1b 腫瘍, 完全内包型腫瘍, 腎門部腫瘍, そして多発腫瘍などの high complexity 症例に対しては, 経験の豊富な限られた施設でのみ RAPN が行われているのが現状である。今回, われわれは同一腎の多発腎腫瘍に対してロボット支援腹腔鏡下に同時に部分切除しえた 2 例を経験したので, 文献的考察を加えて報告する。

症 例

患者 1 : 65 歳, 女性

既往歴 : 高血圧症, 糖尿病, 脂質異常症, 脂肪肝, くも膜下出血 (脳動脈瘤クリッピング術後), 子宮内膜症

現病歴 : 他院で施行された CT 検査で右腎上極背側に 13 mm 大の腫瘍と右腎中部腹側に 8 mm 大の腫瘍を認め, 精査加療目的に当院に紹介となった。

初診時現症 : 身長 157.0 cm, 体重 53.0 kg, BMI 25.6

画像所見 : 前医の腹部造影 CT の所見を示す (Fig.

1a)。右腎に 2 個の造影効果を伴う結節を認め, 上極背側の腫瘍は 18 mm 大, 中部腹側の腫瘍は 8 mm 大であった。RENAL Nephrometry score はそれぞれ, 上極背側腫瘍 : 4p (1, 1, 1, p, 1), 中部腹側腫瘍 : 8a (1, 2, 2, a, 3) であった。

当院の腹部造影 MRI の所見を示す (Fig. 1b)。右腎上極背側に突出する 18 mm 大の腫瘍を認め, 造影では辺縁部を中心に漸増性の造影効果を認めた。右腎中部腹側にも同様の信号強度を呈する 8 mm 大の結節を認め, 辺縁に軽度造影効果を認めた。

淡明細胞癌や乳頭状腎癌, 脂肪成分の少ない腎血管筋脂肪腫などを鑑別に挙げ, 2 カ所同時に RAPN の方針とした。また, レノグラム ($^{99m}\text{Tc-DTPA}$) にて術前 GFR は 70.67 ml/min (左 : 30.62 ml/min, 右 : 40.06 ml/min) であった。

手術所見 : da Vinci-Xi surgical system[®] (Intuitive Surgical, USA) を用い, 後腹膜到達法で施行した。カメラポートにはラッププロテクターTM (八光, 長野) ミニミニタイプに E・Z アクセス (八光, 長野) を装着して da Vinci ポートを刺入したものをを用いた (Fig. 2)。腎動脈をクランプした後カメラポートおよび E・Z アクセスを一旦取り外し, 創部よりスラッシュアイス約 1,000 ml を後腹膜腔内に充填していき,

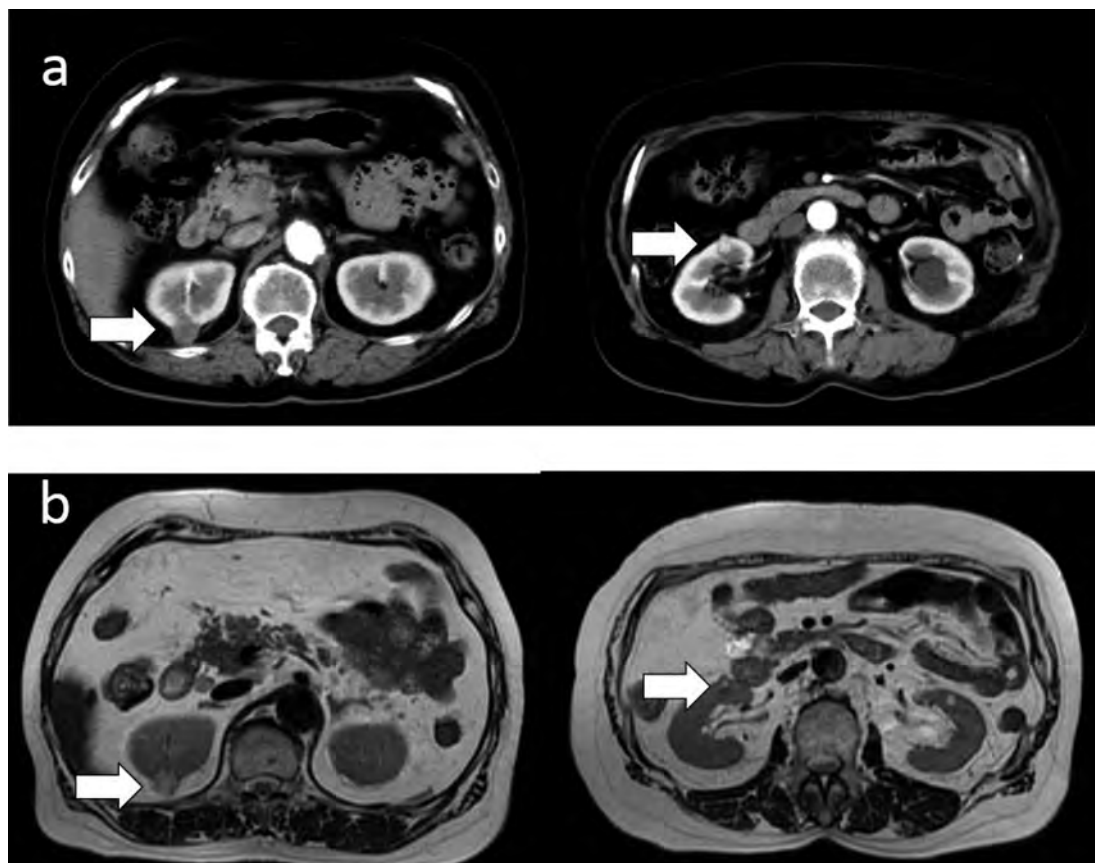


Fig. 1. a: Contrast-enhanced computed tomography (arterial phase) for case 1 shows the presence of two right renal tumors (arrow). b: Contrast-enhanced MRI (T2-weighted imaging) also shows the existence of two right renal tumors (arrow).

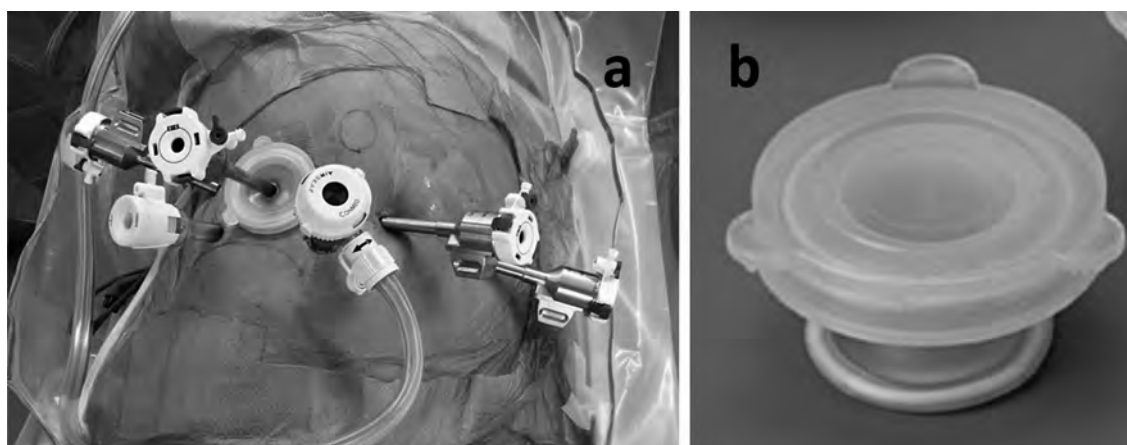


Fig. 2. a: Port placement in right RAPN (not-case 1) with the retroperitoneal approach. b: Lap Protector™ with E.Z. Access attached.

充填開始より約10分間経過後に中部腹側腫瘍，上極背側腫瘍を順次切除した (Fig. 3)。切除面はソフト凝固で止血し，開放された尿路を 3-0 V-Loc™ クロージャードバイス (Covidien, 東京) で連続縫合し，デクランプした。おのおのの切除面にタコシル® (CSL Behring, 東京) を貼付して腎実質縫合は行わなかった。手術時間は4時間14分，コンソール時間は2時間47分，冷阻血時間は38分，出血量は少量であった。

術後経過：特記すべき異常なく経過し術後9日目に退院となった。摘出標本の病理組織学的検査結果は，上極背側腫瘍：Clear cell renal carcinoma, Fuhrman Grade 2, WHO/ISUP Grade 2, pT1a, 中部腹側腫瘍：Clear cell renal carcinoma, Fuhrman Grade 2, WHO/ISUP Grade 2, pT1a, いずれも切除断端陰性であった。術後1年7カ月時点のCTで再発を認めず，レノグラム ($^{99m}\text{Tc-DTPA}$) にて GFR 61.6 ml/min (左：33.9 ml/min, 右：27.7 ml/min) であった。

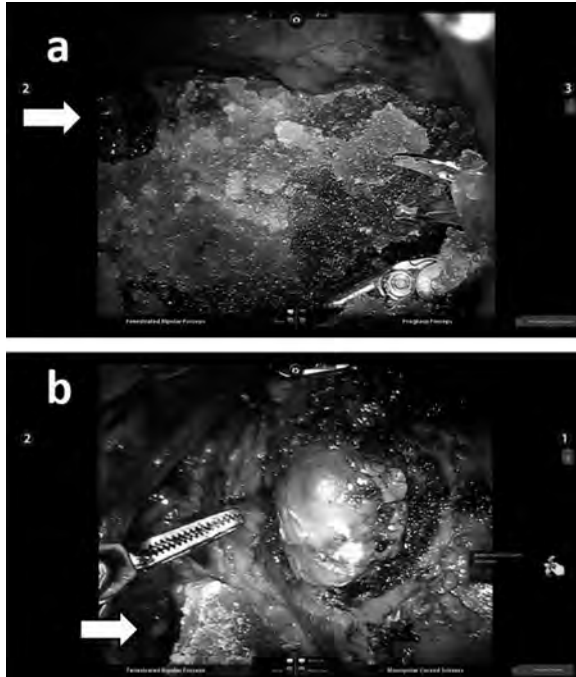


Fig. 3. a: Before performing tumor resection. The retroperitoneal space is filled with slush ice. The tumor can be seen on the left side of the screen (arrow). b: After performing ventral tumor resection, before carrying out dorsal tumor resection. The slush ice remains (arrow).

患者 2: 56歳, 男性

既往歴: 高血圧症, 糖尿病, 高尿酸血症, 肺血栓塞栓症 (IVC フィルター留置後), 深部静脈血栓症, 急

性大動脈解離術後, 両側鼠径ヘルニア術後

現病歴: 他科で施行した造影 CT で偶発的に左腎背側に腫瘤を指摘され, 精査加療目的に当科に紹介となった。

初診時現症: 身長 168 cm, 体重 95 kg, BMI 33.7

画像所見: 当院の腹部造影 CT の所見を示す (Fig. 4a). 左腎背側に 2 個の造影効果を伴う結節を認めた. 頭側の腫瘤は 14 mm 大, 尾側の腫瘤は 8 mm 大. 左腎動脈は 4 本あり, そのうちの上極枝は偽腔より分岐しており造影遅延を認める. RENAL Nephrometry score はいずれの腫瘍も 6p (1, 1, 1, p, 3) であった.

当院の腹部単純 MRI の所見を示す (Fig. 4b). 左腎中部に背外側に突出する 10 mm 大の境界やや不明瞭な腫瘤を認める. その尾側にもやや小径の結節を認める.

いずれも淡明細胞型腎細胞癌を考え 2 カ所同時に RAPN の方針とした. また, 術前腎機能は血液検査にて eGFR 78 ml/min/1.73 m², レノグラム (^{99m}Tc-DTPA) にて GFR 57.11 ml/min (左: 30.17 ml/min, 右: 26.94 ml/min) であった.

手術所見: da Vinci-Xi surgical system® を用い, 後腹膜の到達法で施行した. 小径の突出型腫瘍であることや, 腎動脈が 4 本あったが腫瘍の栄養血管がどれか判然とせず阻血の工程が煩雑となることから, 無阻血での切除を予定し事前の腎動脈の確保は行わなかった. まず尾側の腫瘍を同定し無阻血で切除した. 出血点は

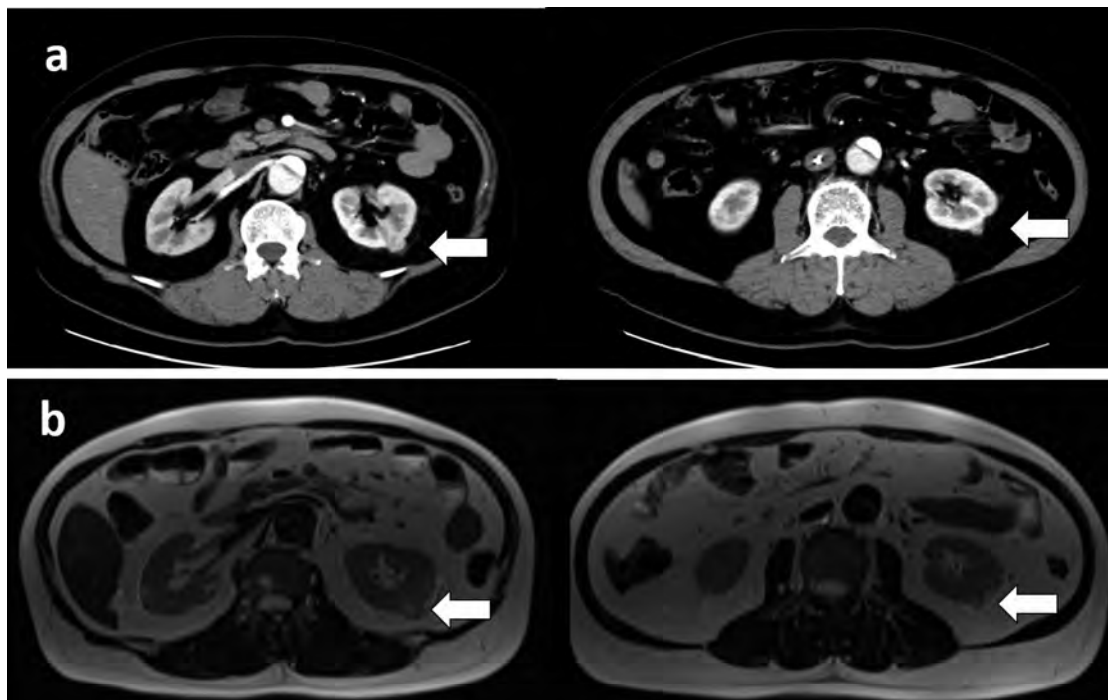


Fig. 4. a: Contrast-enhanced computed tomography (arterial phase) for case 2 shows the presence of two left renal tumors (arrow). b: MRI (T2-weighted imaging) shows the existence of two left renal tumors (arrow).

ソフト凝固で止血し、尿路は 3-0 V-loc で連続縫合した。想定よりも出血を来たため頭側腫瘍処理の際には腎動脈 4 本をすべてクランプし温阻血下に切除した。尿路は開放せず、ソフト凝固で断面を止血した上でデクランプし、症例 1 と同様におのおのの切除面にタコシール®を貼付して腎実質縫合は行わなかった。手術時間は 6 時間 54 分、コンソール時間は 3 時間 44 分、温阻血時間は 8 分、出血量は 200 ml であった。

術後経過：特記すべき異常なく経過し術後 8 日目に退院となった。摘出標本の病理組織学的検査結果は、頭側腫瘍：Clear cell renal carcinoma, Fuhrman Grade 2, WHO/ISUP Grade 2, pT1a, 尾側腫瘍：Clear cell renal carcinoma, Fuhrman Grade 2, WHO/ISUP Grade 2, pT1a, いずれも切除断端陰性であった。術後 1 年 4 カ月時点の CT で再発を認めず、血液検査にて eGFR 79 ml/min/1.73 m², レノグラム (^{99m}Tc-DTPA) にて GFR 56.69 ml/min (左：27.02 ml/min, 右：29.67 ml/min) であった。

考 察

一側多発性腎癌とは、片側腎に 2 つ以上の腎癌が同時に発生したものである。臨床的に明らかでなかった潜在的なものも含めると、腎癌の 6.82% に認められるとされている¹⁾。多発性腎癌の発症率が最も高い組織型は乳頭状腎癌であり、淡明細胞癌がそれに続くとされている^{2,3)}。Richstone らによると、多発性腎癌症例の 74% では自験例と同様、多発したすべての腫瘍で同一の組織型を示したと報告されている⁴⁾。

一側多発性腎癌において腎部分切除術を施行される症例はわずか 10% 程度に留まり¹⁾、ほとんどの症例では根治的腎摘除術が施行されている。その要因の 1 つとして、術式の工程が増えることにより阻血時間が延長し、結果的に術後腎機能が十分温存されず腎部分切除術を行う利点が得られにくいことが挙げられる。上記の 2 症例ではその問題点を解決するため、冷阻血下および無阻血下での RAPN を行う方針とした。

冷阻血は術後腎機能温存に有用であることが開放腎部分切除術の時代より示されてきたが、Nelson らによると RAPN においても開放手術と同様に腎機能温存に寄与する可能性がある⁵⁾と報告されている。当科では単発腎腫瘍に対する RAPN においても後腹膜到達法の際には冷阻血を積極的に行っている。阻血時間が長くなることが予想される症例では冷阻血による恩恵が特に大きいと考えられ、一側多発性腎癌に対する RAPN はその良い適応となる可能性がある。Bertolo らによると単腎・腎部分切除術の既往・多発腫瘍、eGFR < 60 ml/min などのリスクのある症例において、温阻血を行った症例と比較して冷阻血を行った症例の方が、術後 3 カ月以降の腎機能が有意に温存されたと

報告されている⁶⁾。

RAPN での腎冷却法についてはいくつかの方法が報告されているが、まだ確立された方法はない。当科での術式はラッププロテクター™を用いているが、da Vinci-Xi surgical system® にてカメラ用ポート箇所を用いられることの多いハッサントロカーと比較し、皮切長は 1~2 cm と同程度以下で済むにも関わらずより広く開創でき縁もスムーズであるため、効率よくスラッシュアイスを充填し素早く冷却できる点が優れていると考えている。

また、腎機能の温存や術後合併症のリスク低減を目的として、無阻血で腎部分切除術を行う術式も多くの施設で試みられている。Simone らによると⁷⁾、無阻血腎部分切除術を行った症例では温阻血を行った場合と比較して優位に長期的な腎機能が維持されると報告されている。一方、温阻血を行った症例と無阻血の症例の間で術後の腎機能の温存に差はないとする報告もあり⁸⁾、どのような術式を選択するかは症例ごとの要素（腫瘍の位置・大きさや単腎・ベースラインの腎機能など）や術者の技量・好みにより選択の余地がある⁹⁾と考える。

また、一側多発性腎癌に対する治療として根治的腎摘除術と腎部分切除術を比較した報告では、疾患特異的生存率や全生存率に有意差を認めなかったとされている^{2,9,10)}。各報告において症例数が少なくそれぞれの群で患者背景も異なるなどさらなる検討の余地はあるものの、腫瘍学的転帰においても腎部分切除術は根治的腎摘除術と遜色ない結果を示しており積極的に選択してよい術式であると考えられる。一方で、局所再発の頻度は単発腎腫瘍における腎部分切除術と比較して高い可能性があり^{9,11)}、術後には慎重かつ長期的な経過観察を要する⁹⁾と考える。

症例ごとに腫瘍の個数や位置、血管などの条件は多種多様であり画一的な適応基準を設けることは難しいが、一般的に RENAL Nephrometry score の高い症例ほど温阻血時間は延長し術後腎機能の低下に繋がることが知られており、多発腫瘍のそれぞれにおいて score の高い場合には Pentafecta の達成が困難となる可能性がある。また腫瘍学的転帰を比較した先述の文献はいずれも後ろ向き研究であり、腎部分切除術群には比較的病期の低い症例が多い点にも留意する必要がある^{9,10)}。以上のことから、当院では RENAL Nephrometry score などを参考に、術者の経験・技量に応じて Pentafecta の達成が可能な範囲の症例を適応としている。一方で片腎や慢性腎不全の症例、若年者などではそれに固執せず総合的に適応を判断すべき¹²⁾と考える。また cT3a の症例ではたとえ技術的に RAPN が可能であったとしても、本邦の保険診療上適応外¹³⁾と考えている。

複数の腫瘍で難易度が異なる場合の切除順序についても定まった基準はないが, 阻血を開始してから時間配分が行いやすいことや, 高難度腫瘍では切除開始後の状況によっては腎摘除に移行することも念頭に置く必要があることなどから, 当院では基本的により困難な方の腫瘍から切除を行っている。

自験例はいずれも比較的若年かつ RENAL Nephrometry score のそれほど高くない症例であった(症例 1: 4 点 + 8 点, 症例 2: 6 点 + 6 点)ため, 同時部分切除が可能と判断した。冷阻血・無阻血・腎実質無縫合などの工夫を行い, 重篤な合併症を認めず術後腎機能低下も軽度を抑えることが可能であった。

どの程度の難易度の症例まで安全に手術が施行できるかは施設ごとに異なることが予想され, 症例選択は慎重に行う必要があるが, 一側多発性腎癌に対しても RAPN は有効な選択肢となりえると考ええる。

結 語

同一腎の多発腎腫瘍に対してロボット支援腹腔鏡下にて同時に部分切除し術後腎機能の低下を抑えることのできた 2 例を報告した。

文 献

- 1) Sorbellini M and Bratslavsky G: Decreasing the indications for radical nephrectomy: a study of multifocal renal cell carcinoma. *Front Oncol* **2**: 84, 2012
- 2) Li G, Zhu D, Gao H, et al.: Oncologic outcomes of nephron-sparing surgery in patients with T1 multifocal renal cell carcinoma. *Clin Transl Oncol* **21**: 760–765, 2019
- 3) Dimarco DS, Lohse CM, Zincke H, et al.: Long-term survival of patients with unilateral sporadic multifocal renal cell carcinoma according to histologic subtype compared with patients with solitary tumors after radical nephrectomy. *Urology* **64**: 462–467, 2004
- 4) Richstone L, Scherr DS, Reuter VR, et al.: Multifocal renal cortical tumors: frequency, associated clinicopathological features and impact on survival. *J Urol* **171**: 615–620, 2004
- 5) Nelson RY, Dagenais J, Maurice MJ, et al.: Robotic cold ischemia achieves comparable functional outcomes to open cold ischemia during partial nephrectomy for complex kidney tumors. *Urol Ann* **10**: 386–390, 2018
- 6) Bertolo R, Garisto J, Dagenais J, et al.: Cold versus warm ischemia robot-assisted partial nephrectomy: comparison of functional outcomes in Propensity-Score matched “At Risk” patients. *J Urol* **32**: 717–723, 2018
- 7) Simone G, Capitanio U, Tuderti G, et al.: On-clamp versus off-clamp partial nephrectomy: propensity score-matched comparison of long-term functional outcomes. *Int J Urol* **26**: 985–991, 2019
- 8) Anderson BG, Potretzke AM, Du K, et al.: Comparing off-clamp and on-clamp robot-assisted partial nephrectomy: a prospective randomized trial. *Urology* **126**: 102–109, 2019
- 9) Krambeck A, Iwaszko M, Leibovich B, et al.: Long-term outcome of multiple ipsilateral renal tumours found at the time of planned nephron-sparing surgery. *BJU Int* **101**: 1375–1379, 2008
- 10) Mano R, Kent M, Larish Y, et al.: Partial and radical nephrectomy for unilateral synchronous multifocal renal cortical tumors. *Urology* **85**: 1404–1410, 2015
- 11) Wood EL, Adibi M, Qiao W, et al.: Local tumor bed recurrence following partial nephrectomy in patients with small renal masses. *J Urol* **199**: 393–400, 2018

(Received on December 27, 2021)
(Accepted on February 28, 2022)