

Roboticky asistovaná radikální nefrektomie s trombektomií dolní duté žíly – technika výkonu

Robot-assisted radical nephrectomy with inferior vena cava thrombectomy – technique

Souhrn: Úvod: Radikální nefrektomie s trombektomií je základní léčebná metoda u lokálně pokročilého nádoru ledviny s nádorovým trombem dolní duté žíly (DDŽ), bez známek generalizace. Přítomnost nádorového trombu je signifikantní prognostický faktor s 5letým přežitím 36–57 % [1–4]. Většina těchto chirurgických výkonů je prováděna otevřeně s peroperační mortalitou 2–10 % [1,3,4–8]. Zavedení robotické technologie do urologie a cévní chirurgie umožňuje využití této technologie u vybraných pacientů i s touto diagnózou. Radikální nefrektomie s trombektomií DDŽ je prováděna na Urologické klinice 2. LF UK a FN Motol a Homolka již od roku 2002. Do současnosti bylo provedeno celkem 46 operací. Všechny byly provedeny otevřeným přístupem. Ve 27 případech se jednalo o multidisciplinární operační výkon s participací Kliniky kardiovaskulární chirurgie FN Motol a Homolka. Zkušenosti a pokrok s etablováním robotického systému v urologické operativě vedl k indikaci dvou pacientů s renálním karcinomem (RCC – renal cell carcinoma) a nádorovou trombózou DDŽ k roboticky asistované radikální nefrektomii s trombektomií. V obou případech se jednalo o multidisciplinární výkon. **Kazuistika:** Video dokumentuje operační výkon u 49letého muže, bez významnějších komorbidit – ECOG 0, s náhodným záchytem nádoru dolního pólu pravé ledviny velikosti 50 × 30 × 40 mm a přítomným nádorovým trombem zasahujícím na předoperačním zobrazovacím vyšetření nejméně 2 cm nad odstup renální žíly z DDŽ – cT3b N0 M0. Podle Mayo Clinic classification se jednalo o stupeň II [9]. Metastatické postižení nebylo na CT prokázáno. Operační výkon byl proveden v lumbotomické poloze na levém boku přístrojem da Vinci Xi, se zavedením čtyř robotických portů ve schématu „roboticky asistovaná resekce ledviny“, s mírně mediálním posunem umístění a jednoho asistenčního trokaru 13 mm. Laterokolicky bylo otevřeno zadní peritoneum a tračník byl mobilizován mediálně. Poté byla provedena preparace hilu, při níž byla identifikována jedna renální žíla s patrným nádorovým trombem a dvě renální arterie. DDŽ byla uvolněna z retroperitonea a zajištěna turnikety kaudálně a kraniálně od odstupu pravé renální žíly. Stejným způsobem byla zajištěna levostranná renální žíla. Poté byla vypreparována oblast pravých hilových cév s kompletní mobilizací renální žíly s trombem, obě renální arterie jsme zaklipovali a přerušili. Poté jsme uvolnili horní pól ledviny a nadledvinu od DDŽ a od jater. Následně byl zaklipován a přerušen močovod a ledvina i s Gerotovou fascií byla uvolněna z lůžka a ponechána fixovaná laterálně na nástěnném peritoneu. V operaci následně pokračoval cévní chirurg, který provedl peroperační sonografii DDŽ a identifikaci rozsahu nádorového trombu zasahujícího výše než na předoperačním CT, asi 1 cm pod bránici, ale kaudálně od odstupu jaterních žil. Pravděpodobně se jednalo o progresi lokálního nálezu. Za postupného tahu se podařilo trombus v celém rozsahu reponovat kaudálně. Pomocí atraumatických laparoskopických endocévních svorek „bulldog“ byla uzavřena DDŽ nad trombem, pod odstupem pravé renální žíly, a levá renální žíla. Poté byla provedena venotomie pravé renální žíly ventrálně při vyústění do DDŽ, která byla natnuta kraniálně. Volný nádorový trombus byl pod vizuální kontrolou uvolněn a stažen do venotomie. Poté byla přerušena i zadní stěna pravé renální žíly. Podélná incize DDŽ, v délce cca 5 cm, byla

Marek Schmidt¹

Štěpán Černý²

Vojtěch Novák¹

Michael Nekula¹

Štěpán Veselý¹

Lucia Strhárska¹

Marek Babjuk¹

¹ Urologická klinika 2. LF UK a FN Motol a Homolka, Praha

² Klinika kardiovaskulární chirurgie 2. LF UK a FN Motol a Homolka, Praha

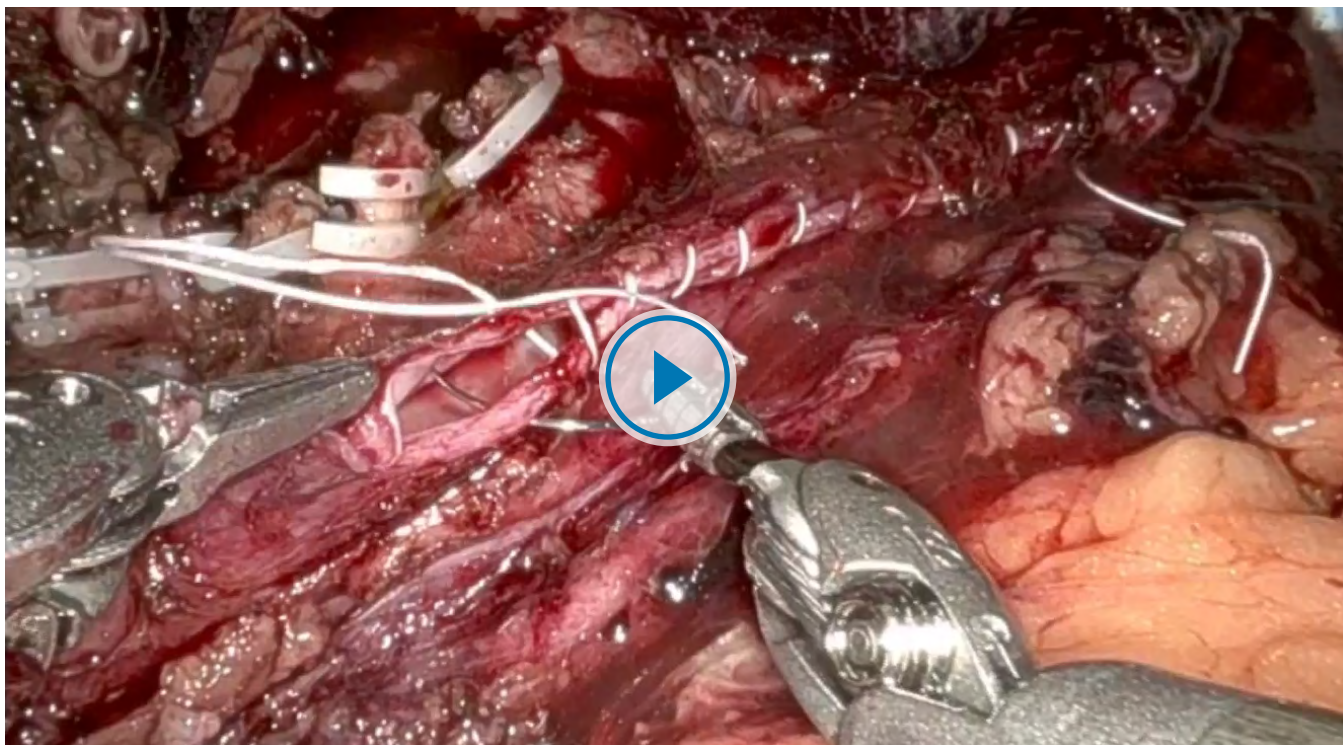


MUDr. Marek Schmidt, FEBU

Urologická klinika
2. LF UK a FN Motol a Homolka
V Úvalu 84
150 00 Praha 5
marek.schmidt@fnmotol.cz

Doručeno: 9. 5. 2026

Přijato: 4. 9. 2026



uzavřena dvěma pokračujícími stehy Gore-Tex CV 5 ve dvou vrstvách po výplachu lumen. Stehy byly uzleny a zajištěny klipy. Provedli jsme kontrolu hemostázy. DDŽ byla rozvinuta bez zúžení. Následně urolog dokončil uvolnění ledviny z retroperitonea. Preparát byl vložen do extrakčního sáčku a střídavým řezem v pravém hypogastriu odstraněn. Po revizi operačního pole a stěny břišní byly do retroperitonea zavedeny dva easy flow drény. Operační výkon byl proveden bez použití heparinu. **Výsledky:** Krevní ztráty činily 350 ml. Operační čas byl 3 hod 30 min. Použité robotické nástroje: nůžky, jehlec, Maryland, velký a střední klipovač – vše 8 mm. Pečeticí nástroje nebyly použity. Pooperační průběh byl bez komplikací, hospitalizace trvala 7 dnů, z toho 4 dny na jednotce intenzivní péče. Histopatologické vyšetření prokázalo papilární RCC grade 3, s neočekávaným nálezem metastázy v ipsilaterální nadledvině. Pro kompletně resekovaný papilární RCC není v současnosti stanovena standardní adjuvantní systémová léčba založená na výsledcích randomizovaných studií. **Závěr:** Agresivní chirurgická léčba nádorů ledvin s přítomností nádorového trombu v DDŽ zvyšuje šanci na 5leté přežití. Roboticky asistovaná nefrektomie s trombektomií DDŽ je u vybraných pacientů bezpečná a přináší obecné výhody miniinvazivní chirurgie. Multioborová spolupráce snižuje riziko peroperační mortality. Za limity roboticky asistované nefrektomie s extrakcí nádorového trombu z DDŽ považujeme celkovou velikost preparátu s předpokladem dostatečného prostoru zavedení pracovních portů a rozsah nádorové trombózy stupně II. Indikována může být ve vybraných případech.

Klíčová slova: nádor ledviny – nádorový trombus – nefrektomie – robotická operace

Summary: Introduction: Radical nephrectomy with thrombectomy is the standard treatment for locally advanced renal tumors with inferior vena cava (IVC) tumor thrombus, in the absence of distant metastases. The presence of a tumor thrombus is a significant prognostic factor, with 5-year survival rates ranging from 36 to 57% [1–4]. Most of these surgical procedures are performed with open approach, with an intraoperative mortality rate of 2–10% [1,3,4–8]. The introduction of robotic technology into urology and vascular surgery has enabled the use of this technology in selected patients with this diagnosis. Radical nephrectomy with IVC thrombectomy has been performed at the Department of Urology, Second Faculty of Medicine, Charles University and University Hospital Motol and Homolka since 2002. To date, a total of 46 operations have been performed, all using an open approach. Twenty-seven of these cases involved a multidisciplinary surgical procedure with the participation of the Department of cardiovascular Surgery at University Hospital Motol and Homolka. Experience gained and progress made in establishing robotic systems in urological surgery led to the selection of two patients with renal cell carcinoma (RCC) and IVC tumor thrombosis for robot-assisted radical nephrectomy with thrombectomy. Both cases involved a multidisciplinary procedure. **Video:** The video presents a surgical procedure performed on a 49-year-old male with no significant comorbidities (ECOG 0). An incidental tumor measuring 50 × 30 × 40 mm was detected in the lower pole of the right kidney; preoperative imaging revealed a tumor thrombus extending at least 2 cm above the junction of the renal vein and the IVC (cT3b N0 M0). According to the Mayo Clinic classification was classified as level II [9]. CT imaging showed no evidence of metastatic disease. The procedure was performed with the patient in the left flank position using the da Vinci Xi system. Four robotic trocars were placed in a configuration typical for robot-assisted renal resection, with a slight medial shift – with one 13 mm assistant trocar. The posterior peritoneum was opened lateral to the colon, and it was mobilized medially. Dissection of the hilum followed, identifying one renal vein containing a visible tumor thrombus and two renal arteries. The IVC

was mobilized from the retroperitoneum and secured with tourniquets both caudally and cranially to the right renal vein junction. The left renal vein was secured in the same manner. The right hilar vessels were dissected, the renal vein with the thrombus was fully mobilized, and both renal arteries were clipped and transected. The upper pole of the kidney and the adrenal gland were then mobilized from the IVC and the liver. The ureter was clipped and transected, and the kidney was mobilized from retroperitoneum – including Gerota's fascia – while remaining attached laterally to the parietal peritoneum. The vascular surgeon then continued the procedure, performing intraoperative ultrasonography of the IVC to identify the extent of the tumor thrombus, which reached higher than indicated on the preoperative CT scan – approximately 1 cm below the diaphragm but caudal to the hepatic veins. It was probably due to progression of the local findings. With traction, the thrombus was successfully mobilized caudally. Using atraumatic laparoscopic endovascular ("bulldog") clamps, the IVC was occluded above the thrombus, distal to the right renal vein junction and the left renal vein was clamped. A venotomy was performed on the right renal vein anteriorly at its junction with the IVC, extending the incision cranially. Under visual control, the tumor thrombus was mobilized and extracted through the venotomy. The posterior wall of the right renal vein was dissected. After irrigation of the lumen, the longitudinal IVC incision (approximately 5 cm in length) was closed in two layers using continuous Gore-Tex CV-5 sutures. The sutures were knotted and secured with clips. Hemostasis was verified, and the IVC was found to be patent without narrowing. Urologist completed the mobilization of the kidney from the retroperitoneum. The specimen was placed in an extraction bag and removed via incision in the right hypogastrium. After inspection of the operative field and abdominal wall, two Easy-Flow drains were placed in the retroperitoneum. The procedure was performed without the use of heparin. **Results:** Blood loss was to 350 mL. Operative time was 3 hours and 30 minutes. Robotic instruments used: scissors, needle driver, Maryland dissector, large and medium clip appliers – all 8 mm. Sealing instruments were not used. The postoperative course was uncomplicated. The hospital stay was 7 days, including 4 days in the intensive care unit. Histopathological examination revealed Grade 3 papillary RCC, with an unexpected finding of a metastasis in the ipsilateral adrenal gland. There is currently no established standard adjuvant systemic therapy for completely resected papillary RCC based on the results of randomized trials. **Conclusions:** Aggressive surgical treatment of RCC with a tumor thrombus in the IVC improves the likelihood of 5-year survival. Robot-assisted nephrectomy with IVC thrombectomy is safe in selected patients and offers the general benefits of minimally invasive surgery. Multidisciplinary collaboration reduces the risk of perioperative mortality. We consider the limitations of robot-assisted nephrectomy with IVC tumor thrombus extraction to include the overall size of the specimen-requiring sufficient space for the trocar placement and the extent of tumor thrombosis within the limits of Level II. The procedure may be indicated in selected cases.

Key words: renal cancer – tumor thrombus – nephrectomy – robotic surgery

Střet zájmů: Autoři prohlašují, že nemají žádný konflikt zájmů.

Prohlášení o podpoře: Autoři prohlašují, že zpracování článku nebylo podpořeno žádnou společností.

Literatura

1. Skinner DG, Pritchett TR, Lieskovsky G et al. Vena caval involvement by renal cell carcinoma. Surgical resection provides meaningful long-term survival. *Ann Surg* 1989; 210(3): 387–392. doi: 10.1097/0000658-198909000-00014.
2. Klatte T, Pantuck AJ, Riggs SB et al. Prognostic factors for renal cell carcinoma with tumor thrombus extension. *J Urol* 2007; 178(4 Pt 1): 1189–1195. doi: 10.1016/j.juro.2007.05.134.
3. Ciancio G, Manoharan M, Ktkoori D et al. Long-term survival in patients undergoing radical nephrectomy and inferior vena cava thrombectomy: single-center experience. *Eur Urol* 2010; 57(4): 667–672. doi: 10.1016/j.eururo.2009.06.009.
4. Chen Z, Yang F, Ge L et al. Outcomes of renal cell carcinoma with associated venous tumor thrombus: experience from a large cohort and short time span in a single center. *BMC Cancer* 2021; 21(1): 766. doi: 10.1186/s12885-021-08508-x.
5. Haferkamp A, Bastian PJ, Jakobi H et al. Renal cell carcinoma with tumor thrombus extension into the vena cava: prospective long-term followup. *J Urol* 2007; 177(5): 1703–1708. doi: 10.1016/j.juro.2007.01.039.
6. Kirkali Z, Van Poppel H. A critical analysis of surgery for kidney cancer with vena cava invasion. *Eur Urol* 2007; 52(3): 658–662. doi: 10.1016/j.eururo.2007.05.009.
7. Moinzadeh A, Libertino JA. Prognostic significance of tumor thrombus level in patients with renal cell carcinoma and venous tumor thrombus extension. Is all T3b the same? *J Urol* 2004; 171 (2 Pt 1): 598–601. doi: 10.1097/01.ju.0000108842.27907.47.
8. Bissada NK, Yakout HH, Babanouri A et al. Long-term experience with management of renal cell carcinoma involving the inferior vena cava. *Urology* 2003; 61(1): 89–92. doi: 10.1016/s0090-4295(02)02119-2.
9. Garg H, Psutka SP, Hakimi AA et al. A decade of robotic-assisted radical nephrectomy with inferior vena cava thrombectomy: a systematic review and meta-analysis of perioperative outcomes. *J Urol* 2022; 208(3): 542–560. doi: 10.1097/JU.0000000000002829.