

Roboticky asistovaná resekce tumoru ledviny – naše současná nejčastější technika – video

Robot-assisted resection of renal tumour – our current most common technique – video

Souhrn: Cíl: Představit na videu naši současnou nejužívanější techniku roboticky asistované resekce tumoru ledviny (RR – robotic resection). **Materiál:** V období od června 2020 do listopadu 2024 jsme udělali 274 RR. Naše technika vychází z modifikace klasické laparoskopické resekce ledviny, kterých jsme v období od srpna 2004 do května 2020 provedli 599. RR představují v současnosti na našem pracovišti přes 1/3 operačních výkonů pro nádory ledvin. Téměř stejně četná je laparoskopická (výjimečně roboticky asistovaná) nefrektomie. Otevřené resekce tvoří kolem 17 % a otevřená nefrektomie o něco méně. Otevřené resekce jsou indikovány zejména u komplexnějších tumorů, u tumorů s výrazným „toxickým“ tukovým pouzdrem a při kombinaci s jinými výkony, většinou pro střevní malignity. RR provádí rutinně dva konzoloví operatři, občasně další dva. **Technika operace:** Celková anestezie. Fakultativně zaveden močový katetr. Poloha na boku 60–70°. Horní končetiny předpaženy, u sebe. Připraveno operační pole pro event. lumbotomii. Přístup transperitoneální. Kapnoperitoneum je vytvořeno Veressovou jehlou, tlak CO₂ 12 mmHg. Zaveden asistentský port 12 mm lehce laterálně od pupku. Za kontroly zraku jsou zavedeny pararektálně čtyři 8mm robotické porty. Zadokován čtyřramenný robotický systém da Vinci Xi. Porty kraniokaudálně: 1. ProGrasp, 2. bipolární grasper (bipolar

Milan Hora¹, Ivan Trávníček¹, Petr Stránský¹, Adriena Bartoš Veselá¹, Tomáš Pitra¹, Hana Sedláčková¹, Petr Stránský Jr¹, Dominika Šiková¹, Kseniia Khomenko¹, Blanka Drápelová¹, Jitka Voráčková¹, Jiří Ferda², Kristýna Pivovarová³

¹ Urologická klinika
LF UK a FN Plzeň

² Klinika zobrazovacích metod
LF UK a FN Plzeň

³ Šiklův ústav patologie
LF UK a FN Plzeň



prof. MUDr. Milan Hora, Ph.D., MBA

Urologická klinika
LF UK a FN Plzeň
Edvarda Beneše 1128/13
301 00 Plzeň
horam@fnplzen.cz

Doručeno: 6. 12. 2024
Přijato: 28. 1. 2025



forceps Maryland, či častěji fenestrovány), či monopolární zahnuté nůžky – monopolar curved scissors (Hot shears) dle operované strany a dominantní ruky operátéra, 3. kamera 30°, 4. druhý ze zmíněných nástrojů z 2. portu. Nůžky se střídají s jehelcem, většinou stříhacím (Large SutureCut needle driver). V Toldtově linii se otevírá pobřišnice, colon se stáhne mediálně a mediálně od ledviny se otevře Gerotova fascie. Uvolní se potřebná část ledviny od tukového pouzdra nutná k dobrému přístupu k tumoru. Tumor se verifikuje sonograficky drop-in sondou zavedenou asistentským portem. Nůžkami lze označit linii resekce na ledvině. Je verifikován ureter a uvolněny hilové cévy. Tepna (tepny) či potřebná větev je obežita hadičkou a klampována robotickou endosvorkou SCANLAN®. Pouze u centrálních tumorů je klampována i žíla. V této fázi je velmi nápomocná znalost topografické anatomie cév z dvoufázové CT (computed tomography) angiografie. Efektivita ischemie je ověřena Dopplerem, výjimečně (zejména u selektivního klampování větví tepny) NIR zobrazením aplikací FireFly® s podáním indocyaninové zeleně – preparát Verdye® 1,25–2,5 mg. Studenými nůžkami je zresekován tumor s lemlem zdravé tkáně. Sutura spodiny provedena vstřebatelným samokotvícím ostnatým stehem (V-Loc® 90, velikost 3-0, 1/2 jehla 26 mm). Dalším stehem jsou matracovitě sešity okraje ledviny, dotahovány jsou pomocí vstřebatelných klipů Absolok™ AP300 (polydioxanon PDS, velikost ML) – technika „sliding clips“. Druhá vrstva parenchymu šita již jednoduchým pokračovacím stehem většinou bez průběžného kotvení. U povrchnějších tumorů je provedena rovnou sutura parenchymu vč. zavazetí spodiny. Jsou uvolněny hilové cévy. Eventuální reziduální krvácení většinou ošetřujeme opichem s větší jehlou – V-Loc® 90, velikost 2-0, jehla 37 mm. Výjimečně přiložena na suturu tkaná celulóza Surgicel®. Tkáňová lepidla jsme vyřadili z armamentaria. Defekt Gerotovy fascie se uzavře stehem V-Loc® 90, velikost 3-0. Tumor je vložen do extrakčního sáčku Endo Catch® Gold. Není většinou použit drén. Je-li použit, poté Penrose zavedený po 1. či 2. robotickém portu (bráno kraniokaudálně). Tumor je extrahován rozšířeným portem v podbřišku po 3. robotickém portu a uzavřen Vicryl® stehem zavedeným Berci fascial port uzavíracími kleštěmi. Menší tumory jsou extrahovány v místě asistentského portu bez nutnosti uzávěru. Pacient je časné mobilizován, pouze při nutnosti uvolnit celou ledvinu je ponechán 2–3 dny v klidu na lůžku. U preparátu je černou tuší obarvena spodina. **Video:** Trvá 6 min 17 s, ukazuje výše zmíněnou techniku u levostranné resekce, operátor má dominantní levou ruku. Výkon kombinován s fenestrací parapelvických cyst. Užito klampování hlavní tepny, jednovrstevná sutura resekované ledviny s ošetřením reziduálního krvácení. **Závěr:** RR je na našem pracovišti již dosti standardizována. Zcela nahradila laparoskopický přístup. Klíčovými momenty jsou dominující transperitoneální přístup, znalost anatomie cév z CT angiografie, rozsah uvolnění ledviny dle lokalizace tumoru, klampování arterie endosvorkou, verifikace efektivity ischemie pomocí Dopplera, studené nůžky, vstřebatelné samokotvící stehy a vstřebatelné PDS klipy, sutura Gerotovy fascie, nepoužívání drenáže, barvení spodiny preparátu.

Klíčová slova: tumor ledviny, resekce, laparoskopie, robot

Summary: Aim: To present on video our current most used technique of robot-assisted resection of renal tumour (RR). **Material:** We performed 274 RRs between June 2020 and November 2024. Our technique is based on a modification of conventional laparoscopic renal resection, of which we performed 599 between August 2004 and May 2020. RRs currently account for over one third of the surgical procedures for kidney cancer at our institution. Laparoscopic (rarely robotic assisted) nephrectomy is almost as frequent. Open resection accounts for about 17% and open nephrectomy for slightly less. Open resections are mainly indicated for more complex tumours, for tumors with significant “toxic” fat capsule, and when combined with other procedures, mostly for intestinal malignancies. RR is routinely performed by two console surgeons, occasionally by two additional ones. **Operation technique:** General anaesthesia. Optional urinary catheter inserted. Lateral position 60–70°. Upper limbs extended in front, close together. Operative field prepared for eventual lumbotomy. Transperitoneal approach. The capnoperitoneum is created with a Veres needle, CO₂ pressure 12 mmHg. Assist port 12 mm slightly lateral to the umbilicus. Four 8-mm robotic ports are inserted pararectally under visual control. Four-arm daVinci Xi robotic system is inserted. Ports craniocaudally: 1. ProGrasp, 2. bipolar grasper (bipolar forceps Maryland or more often fenestrated) or monopolar curved scissors (Hot shears) according to the operated side and the dominant hand of the operator, 3. camera 30°, 4. the second of the mentioned instruments from port 2. The scissors are alternated with a needle driver, usually the Large SutureCut needle driver. In the Toldt line, the peritoneum is opened, the colon is retracted medially, and the Gerota fascia is opened medially from the kidney. The necessary part of the kidney is dissected from the fat capsule for good access to the tumour. The tumour is verified sonographically with a drop-in probe inserted through the assistant port. Scissors can be used to mark the line of resection on the kidney. The ureter is verified and the hilar vessels are released. The artery(s) or necessary branch is bypassed with tubing and clamped with the SCANLAN® robotic endo-bulldog. Only in central tumours is the vein also clamped. Knowledge of the topographic anatomy of the vessels from two-phase CT angiography is very helpful at this stage. The effectiveness of ischemia is verified by Doppler; exceptionally (especially in selective clamping of the artery branches) by NIR imaging with FireFly® with administration of indocyanine green – Verdye® 1.25–2.5 mg. The tumour is resected with cold scissors with a rim of healthy tissue. Suturing of the base is performed with an absorbable self-anchoring barbed suture (V-Loc® 90, size 3-0, 1/2 needle 26 mm). The edges of the kidney are mattress sutured with another suture, tightened with Absolok™ AP300 absorbable clips (polydioxanone PDS, size ML) – “sliding clips” technique. The second layer of the parenchyma is sewn with simple continuation stitches, mostly without continuous anchoring. For more superficial tumours, a straight suture of the parenchyma is performed, including anchoring of the base. The hilar vessels are released. Eventual residual bleeding is usually treated with a larger needle – V-Loc® 90, size 2-0, needle 37 mm. Exceptionally, woven cellulose Surgicel® is applied to the suture. We have eliminated tissue adhesives from the armamentarium. The Gerota fascia defect is closed with V-Loc® 90, size 3-0 suture. The tumour is placed in an Endocatch® Gold extraction bag. A drain is usually not used. If used, then Penrose inserted after the robotic port 1 or 2 (taken craniocaudally). The tumour is extracted through the dilated port in the lower abdomen after

the robotic port 3 and closed with Vicryl® suture introduced with a Berci fascial port closure forceps. Smaller tumours are extracted at the assist port site without the need for closure. The patient is mobilized early, only if it is necessary to release the whole kidney he is left on bed rest for 2–3 days. The slide is stained with black ink at the base. **Video:** Lasting 6 min 17 sec, it shows the above technique for left-sided resection, the surgeon has left hand dominance. Procedure combined with fenestration of parapelvic cysts. Clamping of the main artery used, single layer suture of the resected kidney with treatment of residual bleeding. **Conclusion:** It has completely replaced the laparoscopic approach. The key points are predominant transperitoneal approach, knowledge of vascular anatomy from CT angiography, extent of renal release according to tumour localization, clamping of the artery with endo-bulldog, verification of ischemia efficiency with Doppler, cold scissors, absorbable self-anchoring sutures and absorbable PDS clips, suture of Gerota's fascia, no use of drainage, staining of the base of the specimen.

Key words: kidney tumour, resection, laparoscopy, robot

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

Prohlášení o podpoře: Karlova univerzita Praha, Lékařská fakulta Plzeň (Cooperatio Program, SURG), Institucionální výzkum MZ ČR – RVO Fakultní nemocnice Plzeň (FNPI 00669806).

Literatura

1. Hora M, Klečka J, Ůrge T et al. Laparoskopická resekce tumorů ledvin. *Ces Urol* 2006; 10(1): 32–39.
2. Hora M, Eret V, Ůrge T et al. Možnosti využití tkáňových lepidel při ledvinu šetřících výkonech u tumorů ledvin. *Ces Urol* 2007; 11(3): 147–153.
3. Hora M, Eret V, Stránský P et al. Evoluce operační techniky laparoskopické resekce nádorů ledvin. *Ces Urol* 2010; 14(1): 24–31.
4. Hora M, Eret V, Stránský P et al. Laparoskopická resekce tumorů ledviny. *Ces Urol* 2015; 19(2): 103–105.
5. Kočárek J, Chmelík F, Heráček J et al. Selektivní klamping při roboticky asistované resekcí ledviny. *Ces Urol* 2016; 20(4): 257–258.
6. Študent V Jr, Hartmann I, Vidlár A et al. Roboticky asistovaná resekce ledviny pro tumor. *Ces Urol* 2016; 20(1): 13–15.
7. Hora M, Eret V, Drápelová B et al. Retroperitoneoskopická resekce tumoru ledviny – video. *Ces Urol* 2017; 21(1): 13–15.
8. Hušek P, Košina J, Pacovský J. Roboticky asistovaná resekce objemného angiomyolipomu levé ledviny. *Ces Urol* 2018; 22(4): 234–237.
9. Pacigová D, Gaduš L, Heráček J et al. Využití indocyaninové zeleně při robotických výkonech v urologii. *Ces Urol* 2018; 22(2): 99–105.
10. Macek P, Novák K, Pešl M et al. Laparoskopická resekce ledviny – komplexní hodnocení perioperačních výsledků jednoho centra. *Ces Urol* 2019; 23(3): 221–229.
11. Kolář J, Stránský P, Pitra T et al. Laparoskopická resekce tumoru solitární ledviny. *Ces Urol* 2021; 25(2): 120–130.
12. Pešl M, Novák K, Macek P et al. Vícečetná laparoskopická resekce u pacientky s mnohočetnými tumory solitární ledviny. *Ces Urol* 2021; 25(1): 13–14.
13. Krejčí V, Belej K, Chmelík F et al. Retroperitoneoskopická roboticky asistovaná resekce tumoru ledviny – kazuistika. *Ces Urol* 2022; 26(3): 162–164.
14. Schraml J, Broul M, Hlavička M et al. Roboticky asistovaná resekce tumoru ledviny provedená se superselektivní teplou ischemií. *Ces Urol* 2023; 27(1): 48–53.



Soutěž ČUS o nejlepší video publikované v časopise Česká urologie 2025



Všechna videa publikovaná v časopise Česká urologie v roce 2025 budou do soutěže zařazena automaticky.

Podmínkou pro zařazení je skutečnost, že první autor je urologem.

Vítězné práce budou vyhlášeny na Výroční konferenci ČUS 2026.

Výsledky budou následně zveřejněny v časopise [Česká urologie](#) a na webových stránkách [ČUS](#).