

Osmdesátník s náhodně zjištěným dvoucentimetrovým ložiskem na ledvině – modelová kazuistika a rozbor léčebných možností

An 80-year-old patient with an incidental finding of a 2-cm renal mass: a model case report and analysis of treatment options

Michal Fedorko^{1,2}, Mariana Plevová¹, Vlastimil Válek^{2,3}, Petr Filipenský^{2,4}, Štěpán Tuček⁵

¹Urologická klinika Fakultní nemocnice Brno

²Lékařská fakulta Masarykovy Univerzity Brno

³Klinika radiologie a nukleární medicíny Fakultní nemocnice Brno

⁴Urologické oddělení Fakultní nemocnice u sv. Anny, Brno

⁵Interní hematologická a onkologická klinika Fakultní nemocnice Brno

Došlo: 20. 1. 2022

Přijato: 31. 1. 2022

Korespondenční autor:

MUDr. Michal Fedorko, Ph.D., FEBU
Urologická klinika FN Brno a LF MU Brno,
Jihlavská 20, 625 00 Brno
e-mail: fedorko.michal@fnbrno.cz

Prohlášení o podpoře:

Jedná se o nezávislý článek.

Hlavní stanovisko práce:

Kazuistika a multidisciplinární rozbor léčebných možností u malých nádorů ledvin v geriatrické populaci.

Major statement:

Case report and a multidisciplinary review of treatment options of small renal masses in the population of elderly patients.

SOUHRN

Fedorko M, Plevová M, Válek V, Filipenský P, Tuček Š. Osmdesátník s náhodně zjištěným dvoucentimetrovým ložiskem na ledvině – modelová kazuistika a rozbor léčebných možností. Článek prezentuje modelový případ staršího pacienta s malým nádorem na ledvině a rozebírá jednotlivé léčebné možnosti. Navazuje na sdělení prezentovaná v rámci 6. ročníku konference Komplexní novinky v onkourologii (KNOU21) specialisty z různých klinických oborů. Konkrétní nález, možná biologická povaha ložiska, přirozený průběh onemocnění, smysl, benefit a rizika aktivní či odložené léčby a specifika geriatrické populace vyžadují kritický pohled na platná obecná doporučení a individualizaci léčebné strategie. Zcela klíčová je multioborová spolupráce s následná diskuze všech zvažovaných léčebných možností s pacientem.

KLÍČOVÁ SLOVA

Aktivní sledování, biopsie, chirurgická léčba, malé nádory ledvin, termální ablace.

ABSTRACT

Fedorko M, Plevová M, Válek V, Filipenský P, Tuček Š. An 80-year-old patient with an incidental finding of a 2-cm renal mass: a model case report and analysis of treatment options. The article presents a model case of an elderly patient with a small renal tumor and discusses possible treatment options. It follows the communication presented by specialists from various medical disciplines at the 6th year of „Komplexní novinky v onkourologii (KNOU21)“ conference. The specific finding, the possible biological nature of the lesion, the natural course of the disease, the meaning, benefit and risks of active or delayed treatment and the specifics of the geriatric population require a critical look at current general recommendations and individualization of treatment strategy. Multidisciplinary approach with the subsequent discussion of all considered treatment options with the patient is absolutely crucial.

KEY WORDS

Active surveillance, biopsy, small renal masses, surgery, thermal ablation.

.....

ÚVOD

Za malé nádory ledvin (SRM – Small Renal Masses) považujeme nádory velikosti 4 cm a menší, které dle platné TNM klasifikace představují kategorii T1a (1). S narůstajícím množstvím zobrazovacích vyšetření a zvyšujícím se věkem pacientů se i v populaci starších pacientů incidence náhodně diagnostikovaných SRM zvyšuje (2). Tyto nádory mají značnou biologickou heterogenitu, od benigních lézí (20 % případů) až po agresivní formy renálního karcinomu (RCC – Renal Cell Carcinoma) (3). Potenciální agresivní chování nádoru historicky vede urology k aktivní chirurgické léčbě (s preferencí záchovných operací), byť z maligních SRM je 70–80 % dobře diferencovaných nádorů nízkého klinického

stadia s metastatickým potenciálem kolem 2 % u nádorů ≤ 4 cm a méně než 1 % pro nádory ≤ 3 cm (4). Pokud vezmeme v úvahu riziko úmrtí z jiných příčin (zejména městnavé srdeční selhání, chronická renální insuficience, periferní vaskulární nemoci, chronická obstrukční plicní nemoc, diabetes mellitus nebo cerebrovaskulární onemocnění), které je u pacientů s T1a nádory vyšší než nádorově specifická mortalita, a to bez ohledu na věk (5), stává se pohled na léčbu SRM u starší (a komorbiditami postižené) populace složitějším a nejednoznačným. Cílem tohoto článku je kritické zhodnocení třech základních léčebných modalit – chirurgické léčby, termální ablace a aktivního sledování v kontextu modelového případu 80letého pacienta s malým nádorem ledviny, opírající se o čerstvá a kvalitní data z odborné literatury. Navazuje a rozšiřuje podobně koncipované sdělení prezentované autory článku v rámci 6. ročníku konference KNOU v roce 2021.

MODELOVÁ KAZUISTIKA

Pacient byl odeslán k urologovi praktickým lékařem pro náhodný nález solidního ložiska pravé ledviny při ultrazvukovém vyšetření břicha, které bylo provedeno pro dyspepsie a meteorismus. V rodinné anamnéze je údaj o blíže nespecifikovaném gynekologickém nádoru u matky. Pacient se léčí s hypertenzí, je diabetik na perorální léčbě, má makulární degeneraci sítnice.

Z operací prodělal implantaci kyčelní endoprotézy a plastiku tříselné kýly (obojí vpravo) a je po laparoskopické cholecystektomii. Alergii popisuje na pyly a chinin (exantém). Kouří 10 cigaret denně od mládí, je starobní důchodce, předtím pracoval jako mechanik. Pacient je asymptomatický, fyzikální vyšetření neprůkazné, laboratorní nálezy jsou bez pozoruhodností. CT hrudníku, břicha a pánve s kontrastní látkou prokázalo 2cm solidní ložisko pravé ledviny, bez lymfadenopatie, bez známek metastáz (Obr. 1). Funkce ledvin dle scintigrafie byla symetrická, vpravo 49 %, vlevo 51 %.

DOPORUČENÍ EAU PRO DIAGNOSTIKU A LÉČBU LOKALIZOVANÝCH NÁDORŮ LEDVIN

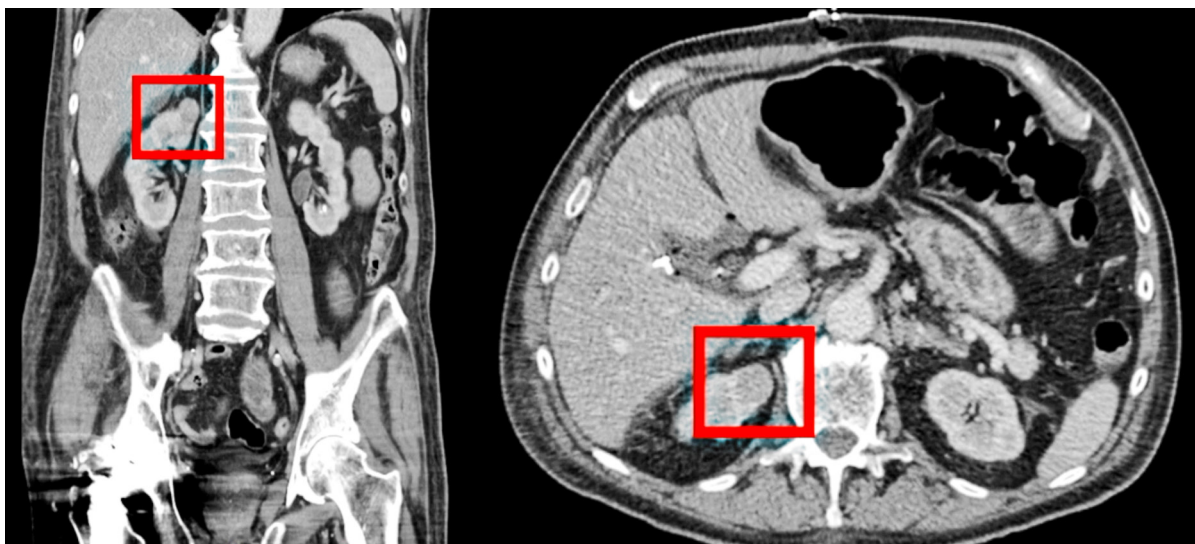
Z aktuálně platných guidelines jsou prezentována doporučení týkající se biopsie z nádorů ledvin (Tab. 1) a léčby lokalizovaného RCC (Tab. 2). Jedná se o všeobecná doporučení různé síly (silné vs. slabé) na základě rovnováhy mezi žádoucími a nežádoucími následky alternativních postupů, kvality důkazů ze studií, povahy populace pacientů a jejich preferencí (6).

CHIRURGICKÁ LÉČBA

Operační léčba je bezesporu základem léčby lokalizovaných nádorů ledvin. Z onkologického hlediska jsou výsledky u T1 nádorů excelentní, pětileté nádorově specifické přežití (CSS – Cancer-Specific Survival) přesahuje 95 % (7). Standardem v léčbě T1a nádorů je zachovná operace, tedy parciální nefrektomie (PN) neboli resekce ledviny (6). Zvyšuje se zastoupení minimálně invazivních výkonů,

tedy laparoskopické a zejména robotické PN (8, 9). V několika posledních dekádách došlo k rapidnímu zvýšení délky dožití, ve srovnání s rokem 1982 byla v roce 2003 populace lidí starších 65 let dvojnásobná a starších 85 let dokonce čtyřnásobná (10). Zvyšuje se tedy i zastoupení starších pacientů se SRM. S ohledem na populaci starších pacientů vyvstávají z hlediska operace dvě zásadní otázky: Zda vůbec malé nádory operovat? a Jaký typ operace zvolit?

V současné době je k dispozici dostatek důkazů o tom, že radikální nefrektomie (RN) ani PN nepřináší pacientům starším 75 let benefit z hlediska CSS ani celkového přežití (OS – Overall Survival) ve srovnání s nechirurgickou léčbou (11). Ke stejnému závěru dospěla i studie zahrnující 115 osmdesátníků (s mediánem věku 82 let), kteří podstoupili RN, PN nebo aktivní sledování (12). Lepší OS se týká pouze mladších pacientů bez signifikantních komorbidit (11). Data prezentující lepší onkologické výsledky PN oproti RN reflektují selekční zkreslení obsažené v retrospektivních souborech (13). Potvrzuje to i srovnání OS u pacientů léčených PN a pacientů bez nádoru, kdy ve skupině pacientů se SRM léčenými PN bylo OS signifikantně lepší (10,5 vs. 8,8 roku), což indi-



Obr. 1. CT prokazující solidní ložisko horního pólu pravé ledviny (Zdroj: archiv Kliniky radiologie a nukleární medicíny Fakultní nemocnice Brno)

Fig. 1. Abdominal CT scan demonstrating a solid mass of the upper pole of the right kidney (from the archive of Department of Radiology and Nuclear Medicine, University Hospital Brno)

kuje již vstupně vyšší pravděpodobnost dlouhodobého přežití u pacientů vybraných k PN (14). Z hlediska celkového přežití je tedy srovnání PN a RN zatím nevyřešeným problémem. Z hlediska zachování renální funkce se jako zásadní faktor jeví preexistující renální insuficience. I při normální hladině kreatininu má až 26 % pacientů s RCC nižší glomerulární filtraci, pacienti tedy profitují z PN ve smyslu snížení rizika renálního selhání (ESRD – End Stage Kidney Disease) s nutností dialýzy (15).

Praxe potvrzuje dominanci operační léčby SRM i u starších pacientů, což vypovídá o tendenci urologů jakožto chirurgů volit aktivní přístup. Z pacientů starších 66 let léčených mezi lety 2001–2009 bylo až 90 % operováno, přičemž došlo k poklesu zastoupení RN z 69 % na 42 % a zvýšení počtu zachovných výkonů z 21 % na 49 % (16). Při srovnání

let 2010 a 2014 stále dominuje chirurgická léčba (75 %, resp. 74 %), a to i v podskupině pacientů starších 75 let (v roce 2014 47,5 % pacientů oproti 25,5 % termální ablaci a 11,6 % aktivního sledování) a pacientů s Charlsonovým indexem komorbidit ≥ 2 (69 %, resp. 15 %, resp. 7 %). Současně s difuzí robotických systémů začínají převládat u zachovných výkonů roboticky asistované PN. Jejich zastoupení se zvyšuje na úkor aktivního sledování i u komorbidních pacientů a pacientů starších 75 let, což vzbuzuje obavy z nadbytečné léčby (17). Chirurgickou léčbu lze i u starších pacientů považovat za bezpečnou (18). Z hlediska pooperačních komplikací (včetně Clavien–Dindo 3 a více), délky hospitalizace nebo vývoje ESRD nejsou rozdíly signifikantní, avšak celkové i nádorově specifické přežití je u pacientů starších 75 let signifikantně kratší než u mladších pacientů (19).

Tab. 1. Výběr z doporučení EAU pro diagnostiku RCC; upraveno podle Ljungberga a kol. (6)

Tab. 1. Selected recommendations for the diagnosis of RCC from the EAU Guidelines on Renal Cancer; adapted from Ljungberg et al. (6)

Doporučení	Síla doporučení
Provést biopsii z tumoru ledviny před ablační léčbou a systémovou léčbou bez předchozí histologie	Silné
Provést perkutánní biopsii u vybrané skupiny pacientů, kteří zvažují aktivní sledování	Slabé
Při biopsii z tumoru ledviny používat koaxiální techniku	Silné
Neprovádět biopsie z cystických nádorů ledvin	Silné

Tab. 2. Výběr z doporučení EAU pro léčbu lokalizovaného RCC; upraveno podle Ljungberga a kol. (6)

Tab. 2. Selected recommendations for the treatment of localized RCC from the EAU Guidelines on Renal Cancer; adapted from Ljungberg et al. (6)

Doporučení	Síla doporučení
Nabídnout chirurgickou léčbu k dosažení vyléčení renálního karcinomu	Silné
Nabídnout parciální nefrektomii (PN) pacientům s T1 nádory	Silné
Nabídnout PN pacientům s T2 nádory a solitární ledvinou nebo chronickým onemocněním ledvin, pokud je to technicky možné	Silné
Nabídnout laparoskopickou radikální nefrektomii (RN) pacientům s T2 nádory nebo lokalizovanými nádory, u kterých nelze povést PN	Silné
Neprovádět RN u pacientů s T1 nádory, pokud lze provést PN jakýmkoliv způsobem, včetně otevřené	Silné
Nabídnout aktivní sledování (AS) nebo termální ablací (TA) pacientům s malými nádory ledvin s komorbiditami a špatným celkovým stavem	Slabé
Provést perkutánní biopsii z tumoru před, nikoliv během TA	Silné
Pokud je nabídnutá TA nebo AS, diskutovat s pacientem riziko/přínos co se týká onkologických výsledků a komplikací	Silné
Neprovádět rutinně TA u tumorů nad 3 cm a kryoablaci u tumorů nad 4 cm	Slabé

METODY TERMÁLNÍ ABLACE

Zavedenými metodami termální ablace nádorů ledvin jsou radiofrekvenční ablace (RFA), mikrovlnná ablace (MVA) a kryoablace, prováděné nejčastěji perkutánně pomocí ablačních sond zavedených přímo do nádoru pod CT kontrolou. Udávané horší onkologické výsledky jsou do značné míry výsledkem zkreslení komparativních dat (6). Pacienti, u kterých je zvolena tato léčba, jsou totiž obvykle starší a s četnějšími komorbiditami (20). Přesto jsou z dlouhodobého hlediska onkologické výsledky RFA velmi příznivé: při hodnocení kohorty 106 pacientů s mediánem velikosti nádoru 2,5 cm a délky sledování 6,5 roku byla technicky metoda úspěšná u 97 %, přežití bez nemoci (DFS) a CSS dosahovaly 89 %, resp. 96 %. Při analýze podskupiny se sledováním alespoň 10 let bylo DFS, CSS a OS 82 %, 94 %, resp. 49 %. Významně horší byly výsledky u nádorů větších než 3 cm (21). Některé práce popisují lepší lokální kontrolu a nižší míru reablace u kryoablace než u RFA (22). Výhodou kryoablace je navíc bezpečné provedení výkonu i u nádorů lokalizovaných blízko kalichopánvičkového systému ledviny nebo renálního hilu. Podle novějších dat však lze v intervalu sledování dvou let považovat RFA, MVA a kryoablaci za ekvivalentní metody z hlediska technické úspěšnosti, lokální recidivy i metastatické progresi, ve srovnání s iniciálními hodnotami nedochází ani u jedné z metod během sledování k signifikantnímu poklesu glomerulární filtrace (23). Mezi možné komplikace perkutánních ablačních výkonů patří hematurie, pneumothorax, postablační syndrom (teplota, bolest, nauzea, slabost), poranění kalichopánvičkového systému ledvin nebo jeho obstrukce (24). Z hlediska velikosti nádoru je RFA vhodná pro ložiska menší než 3 cm a kryoablace pro ložiska menší než 4 cm. Vždy by měla být před termální ablací (ideálně jako samostatný výkon) provedena biopsie z tumoru (6).

Pro úplnost je nutné zmínit i další netermální metody lokálního ošetření nádorů ledvin, jako jsou stereotaktická ablační radioterapie (SABR) nebo ireverzibilní elektroporace (IRE), byť jsou zatím považovány za experimentální.

AKTIVNÍ SLEDOVÁNÍ

V posledních dvou dekáдах se stalo aktivní sledování bezpečnou alternativou léčby pacientů se SRM (25). Aktivní sledování (AS) není synonymem „observe“ ani „pozorného vyčkávání“, nýbrž znamená vysoce individualizovanou strategii sledování s opakovanými zobrazovacími vyšetřeními hodnotícími vývoj nádoru (26). V metaanalýze 28 studií s AS (medián sledování v jednotlivých studiích 22–77 měsíců) byl medián lineárního růstu nádorů 0,37 cm/rok (u kategorie cT1a 0,22 cm), míra progresi do metastáz 1–6 % a nádorově specifická mortalita 0–8 % (27). Systematický přehled 18 studií s 880 pacienty (936 nádorů) prokázal při mediánu sledování 33 měsíců progresi do metastatického onemocnění pouze v 18 případech, tedy u 2 % pacientů. Signifikančními faktory spojenými s progresí byly velikost nádoru a dynamika růstu (28). Limitace retrospektivních studií vedly k vytvoření DISSRM

Tab. 3. Charakteristiky a parametry aktivního sledování v registru DISSRM; upraveno podle Pierorazia et al. (26)

Tab. 3. Characteristics and parameters of active surveillance according to DISSRM registry; adapted from Pierorazia et al. (26)

Parametr	Popis
Selekce pacientů	Věk ≥ 18 let
	Solidní nádor < 4 cm (cT1a) při zobrazovacím vyšetření
	Bez familiálních syndromů RCC
	Bez podezření na metastatické postižení ledviny
Doplňující testy	Hodnocení kvality života (QoL)
	Fyzikální vyšetření
	Rtg hrudníku
	Krevní obraz, koagulace, biochemické vyšetření
Režim AS	Ultrazvuk každých 6 měsíců během dvou let, poté jednou ročně
	QoL v intervalu 6 měsíců, 1 roku a pak vždy jednou ročně
	Rtg hrudníku pouze na základě rozhodnutí lékaře
Progrese	Hematurie
	Velikost > 4 cm
	Růst > 0,5 cm/rok

(Delayed Intervention and Surveillance for Small Renal Masses) registru, tedy multi-institucionální, prospektivní kohortové studie srovnávající AS versus primární intervenci u nově diagnostikovaných SRM (29). V tabulce 3 jsou shrnuty nejdůležitější aspekty, které vycházejí z analýzy AS podle DISSRM.

Kromě výše uvedeného režimu s prováděním ultrazvukového (UZ) vyšetření se často využívá i režim, kdy je během prvních 2–3 let prováděno CT vyšetření s kontrastní látkou (nebo MR v případě kontraindikace CT) v intervalech 3–6 měsíců a poté UZ/CT/MR jednou ročně (30). Důležitým poznatkem týkajícím se režimu AS je, že odlišné protokoly nevedou k významným rozdílům ve výsledcích. V systematickém přehledu 20 studií s 2 243 pacienty při mediánu sledování 42 měsíců byla celková mortalita 10 %, avšak pouze 19 pacientů (0,8 %) zemřelo na nádor ledviny a metastatická progresse byla prokázána u 2,2 %. Nejčastějším režimem bylo zobrazovací vyšetření (zejména CT s kontrastní látkou) a klinické vyšetření v intervalech 3, 6, 12 měsíců a pak jednou ročně. Provádění rtg plic neovlivní výsledek AS a nádorově specifická mortalita nekorreluje s režimem sledování. Kromě iniciační velikosti nádoru a posouzení růstu jsou možnosti zobrazovacích metod predikovat výsledek AS limitované (31). Tyto dva nejzásadnější parametry progresse jsou hodnoceny jako maximální průměr nádoru, kdy za progresi je považován rozměr přesahující 4 cm (tedy posun do kategorie cT1b) a míra lineár-

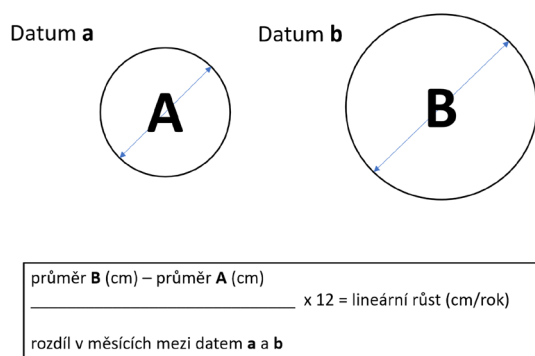
ního růstu > 5 mm za rok (32). Výpočet lineárního růstu je znázorněn na obrázku 2.

Ohledně provádění biopsie z tumoru při indikaci AS neexistuje jednoznačné doporučení. Práce, ve které podstoupilo 82 pacientů AS bez biopsie a v mediánu 14 měsíců byla provedena intervence, bylo prokázáno 84 % RCC a žádný z pacientů na nádor nezemřel (33). U kohorty pacientů s histologicky prokázaným RCC před zařazením do AS (136 pacientů) v mediánu sledování téměř 6 let vznikly metastázy pouze u 6 pacientů a pouze 3 pacienti na RCC zemřeli (34).

PREDIKCE RIZIK – NÁDOROVĚ SPECIFICKÁ MORTALITA, POOPERAČNÍ MORBIDITA A MORTALITA

Při selekci vhodných kandidátů pro aktivní léčbu nebo naopak sledování je velmi důležité srovnání rizika úmrtí na samotný nádor a rizika úmrtí z důvodu jiných přítomných rizik. Známým a často využívaným skórovacím systémem zaměřeným na komorbiditu je Charlsonův index komorbidit (CCI – The Charlson Comorbidity Index), validovaný v rámci chirurgických o nechirurgických případů. Jeho upravená verze zohledňuje věk pacienta přidáním 1 bodu za každou dekádu života nad 40 let (35). Prediktivní model pro renální karcinom zahrnuje věk pacienta, velikost nádoru, pohlaví, rasu a CCI skóre (36). Je dostupný rovněž na <https://canceronomograms.com/nomograms/70>. U modelového pacienta je pravděpodobnost úmrtí na nádor ledvin a pravděpodobnost úmrtí z jiné příčiny během dalších pěti let 6 %, resp. 63 %.

V případě volby operační léčby a rozvoje následných komplikací je u části pacientů průběh fatální, mluvíme o úmrtí následkem komplikací, které je označováno jako „Failure To Rescue“ (FTR) neboli „selhání při záchraně“ (37). Jakmile se rozvine první komplikace (varovný signál), často na ni navazují komplikace další, což vede k signifikantnímu nárůstu FTR. Při hodnocení rozsáhlé databáze téměř dvou milionů operovaných pacientů se závažné



Obr. 2. Rovnice pro výpočet lineárního růstu nádoru ledviny; upraveno podle Sebastia et al. (27)

Fig. 2. Calculation of the linear growth rate of a renal tumor; adapted from Sebastia et al. (27)

komplikace vyskytly u 10 % pacientů, z nichž míra FTR byla 10,5 %. Důležitým zjištěním ale bylo, že až za 90 % FTR bylo odpovědných pouze 20 %

Tab. 4. Přehled závažných pooperačních komplikací souvisejících s FTR případy; upraveno podle Ferraris a kol. (35)

Tab. 4. The list of severe postoperative complications related to FTR cases; adapted from Ferraris et al. (35)

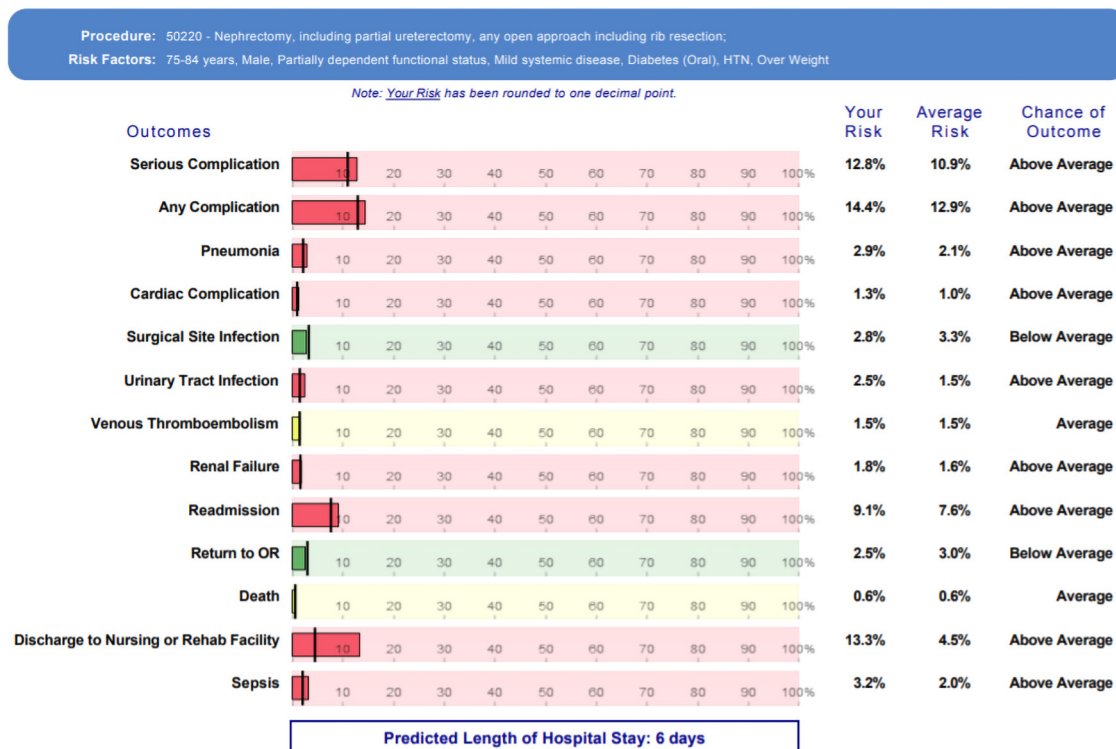
Ranné komplikace	Hluboká infekce v ráně
	Infekce v operovaném prostoru
	Dehiscence rány
Plicní komplikace	Pneumonie
	Respirační selhání s nutností intubace
	Plicní embolie nebo hluboká žilní trombóza
Renální komplikace	Akutní poškození ledvin
	Hemodialýza
CNS komplikace	Iktus
	Kóma
Kardiální komplikace	Srdeční zástava
	Akutní infarkt myokardu
Septické komplikace	Pooperační septický šok
	Hematogenní seps
Krvácivé komplikace	Pooperační krvácení
	Operační revize pro krvácení

pacientů, tzv. vysoce rizikových (38). Pouze necelá třetina pacientů měla jedinou komplikaci. Přehled hodnocených závažných pooperačních komplikací uvádí tabulka 4. Riziko FTR predikují jak předoperační faktory, tak typ a počet pooperačních komplikací.

U modelového pacienta lze využitím poměrně jednoduchého kalkulátoru vycházejícího právě z výše uvedené databáze NSQIP (National Surgical Quality Improvement Program) Americké chirurgické společnosti vypočítat předpokládané riziko jednotlivých komplikací i srovnání s průměrem, jak znázorňuje obrázek 3 (39).

ZÁVĚR

Na rozdíl od mladších pacientů v dobrém celkovém stavu, kde je obvykle klinické rozhodování při léčbě SRM jednoduché a směřuje k operaci, představují SRM u starších pacientů mnohdy problematickou diagnózu, u které rizika a komplikace léčby mohou převyšovat její onkologický benefit. Urolog je zpravidla tím lékařem, který přichází do prvního kontaktu s diagnózou a navrhuje léčbu.



Obr. 3. Riziko komplikací po chirurgické léčbě modelového pacienta (36)

Fig. 3. The risk of postoperative complications in the model patient (36)

Klíčové je zhodnocení celkového stavu pacienta, případně s využitím nástrojů k predikci pooperační morbidity a mortality a zvažení dalších alternativ operace, jako jsou aktivní sledování nebo

termální ablace tumoru. Týmové rozhodování a spolupráce jsou klíčem ke skutečné individualizaci léčby a dosažení optimálního onkologického výsledku.

LITERATURA

1. Brierley J, Gospodarowitz M, Wittekind C, et al. Union for International Cancer Control (UICC). TNM Classification of Malignant Tumours. 8th ed. Oxford, UK: John Wiley & Sons, Inc. 2017; 241.
2. Tomaszewski JJ, Uzzo RG, Kutikov A, et al. Assessing the burden of complications after surgery for clinically localized kidney cancer by age and comorbidity status. *Urology*. 2014; 83(4): 843–849.
3. Ball MW, Bezerra SM, Gorin MA, et al. Grade heterogeneity in small renal masses: potential implications for renal mass biopsy. *J Urol*. 2015; 193(1): 36–40.
4. Thompson RH, Hill JR, Babayev Y, et al. Metastatic renal cell carcinoma risk according to tumor size. *J Urol*. 2009; 182(1): 41–45.
5. Patel HD, Kates M, Pierorazio PM, et al. Comorbidities and causes of death in the management of localized T1a kidney cancer. *Int J Urol*. 2014; 21(11): 1086–1092.
6. Ljungberg B, Albiges L, Bedke J, et al. EAU Guidelines on Renal Cell Carcinoma. In: EAU Guidelines. Edition presented at the EAU Annual Congress Milan 2021. Arnhem, The Netherlands: EAU Guidelines Office. 2021; 84.
7. Campbell SC, Novick AC, Belldegrun A, et al. Guideline for management of the clinical T1 renal mass. *J Urol*. 2009; 182(4): 1271–1279.
8. Hora M, Eret V, Stránský P, et al. Laparoskopická resekce tumorů ledviny. *Ces Urol*. 2015; 19(2): 103–105.
9. Študent V, Hartmann I, Vidlář A, Grepl M. Roboticky asistovaná resekce ledviny pro tumor. *Ces Urol*. 2016; 20(1): 13–15.
10. Korc-Grodzicki B, Downey RJ, Shahrokni A et al. Surgical considerations in older adults with cancer. *J Clin Oncol*. 2014; 32(24): 2647–2653.
11. Sun M, Becker A, Tian Z, et al. Management of localized kidney cancer: calculating cancer-specific mortality and competing risks of death for surgery and nonsurgical management. *Eur Urol*. 2014; 65(1): 235–241.
12. Tang DH, Nawlo J, Chipollini J, et al. Management of Renal Masses in an Octogenarian Cohort: Is There a Right Approach? *Clin Genitourin Cancer*. 2017; 15(6): 696–703.
13. Kim SP, Thompson RH, Boorjian SA, et al. Comparative effectiveness for survival and renal function of partial and radical nephrectomy for localized renal tumors: a systematic review and meta-analysis. *J Urol*. 2012; 188(1): 51–57.
14. Shuch B, Hanley J, Lai J, et al. Overall survival advantage with partial nephrectomy: a bias of observational data? *Cancer*. 2013; 119(16): 2981–2989.
15. Huang WC, Levey AS, Serio AM, et al. Chronic kidney disease after nephrectomy in patients with renal cortical tumours: a retrospective cohort study. *Lancet Oncol*. 2006; 7(9): 735–740.
16. Huang WC, Atoria CL, Bjurlin M, et al. Management of Small Kidney Cancers in the New Millennium: Contemporary Trends and Outcomes in a Population-Based Cohort. *JAMA Surg*. 2015; 150(7): 664–672.
17. Shah PH, Alom MA, Leibovich BC, et al. The Temporal Association of Robotic Surgical Diffusion with Overtreatment of the Small Renal Mass. *J Urol*. 2018; 200(5): 981–988.
18. Matějková M, Kočárek J. Rizika a komplikace robotické resekce ledviny u pacientů starších 65 let. *Geriatr Gerontol* 2019; 8(2): 59–63.
19. Poletajew S, Zapała P, Kopczyński B, et al. Surgical treatment for renal masses in the elderly: analysis of oncological, surgical and functional outcomes. *Int Braz J Urol*. 2019; 45(3): 531–540.

20. Thompson RH, Atwell T, Schmit G, et al. Comparison of partial nephrectomy and percutaneous ablation for cT1 renal masses. *Eur Urol*. 2015; 67(2): 252–259.
21. Johnson BA, Sorokin I, Cadeddu JA. Ten-Year Outcomes of Renal Tumor Radio Frequency Ablation. *J Urol*. 2019; 201(2): 251–258.
22. Kunkle DA, Uzzo RG. Cryoablation or radiofrequency ablation of the small renal mass: a meta-analysis. *Cancer*. 2008; 113(10): 2671–2680.
23. Zhou W, Herwald SE, McCarthy C, Uppot RN, Arellano RS. Radiofrequency Ablation, Cryoablation, and Microwave Ablation for T1a Renal Cell Carcinoma: A Comparative Evaluation of Therapeutic and Renal Function Outcomes. *J Vasc Interv Radiol*. 2019; 30(7): 1035–1042.
24. Ahrar K, Matin S, Wood CG, et al. Percutaneous radiofrequency ablation of renal tumors: technique, complications, and outcomes. *J Vasc Interv Radiol*. 2005; 16(5): 679–688.
25. Pierorazio PM, Hyams ES, Mullins JK, Allaf ME. Active surveillance for small renal masses. *Rev Urol*. 2012; 14(1–2): 13–9.
26. Ray S, Cheaib JG, Pierorazio PM. Active Surveillance for Small Renal Masses. *Rev Urol*. 2020; 22(1): 9–16.
27. Mir MC, Capitanio U, Bertolo R, et al. Role of Active Surveillance for Localized Small Renal Masses. *Eur Urol Oncol*. 2018; 1(3): 177–187.
28. Smaldone MC, Kutikov A, Egleston BL, et al. Small renal masses progressing to metastases under active surveillance: a systematic review and pooled analysis. *Cancer*. 2012; 118(4): 997–1006.
29. Pierorazio PM, Johnson MH, Ball MW, et al. Five-year analysis of a multi-institutional prospective clinical trial of delayed intervention and surveillance for small renal masses: the DISSRM registry. *Eur Urol*. 2015; 68(3): 408–415.
30. Sebastià C, Corominas D, Musquera M, et al. Active surveillance of small renal masses. *Insights Imaging*. 2020; 11(1): 63.
31. Rebez G, Pavan N, Mir MC. Available active surveillance follow-up protocols for small renal mass: a systematic review. *World J Urol*. 2021; 39(8): 2875–2882.
32. Finelli A, Ismaila N, Bro B, et al. Management of Small Renal Masses: American Society of Clinical Oncology Clinical Practice Guideline. *J Clin Oncol*. 2017; 35(6): 668–680.
33. Crispen PL, Viterbo R, Fox EB, et al. Delayed intervention of sporadic renal masses undergoing active surveillance. *Cancer*. 2008; 112(5): 1051–1057.
34. Finelli A, Cheung DC, Al-Matar A, et al. Small Renal Mass Surveillance: Histology-specific Growth Rates in a Biopsy-characterized Cohort. *Eur Urol*. 2020; 78(3): 460–467.
35. Charlson M, Szatrowski TP, Peterson J, Gold J. Validation of a combined comorbidity index. *J Clin Epidemiol*. 1994; 47(11): 1245–1251.
36. Kutikov A, Egleston BL, Canter D, et al. Competing risks of death in patients with localized renal cell carcinoma: a comorbidity based model. *J Urol*. 2012; 188(6): 2077–2083.
37. Sammon JD, Pucheril D, Abdollah F, et al. Preventable mortality after common urological surgery: failing to rescue? *BJU Int*. 2015; 115(4): 666–674.
38. Ferraris VA, Bolanos M, Martin JT, Mahan A, Saha SP. Identification of patients with postoperative complications who are at risk for failure to rescue. *JAMA Surg*. 2014; 149(11): 1103–1108.
39. American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program. Surgical Risk Calculator [online]. © 2007–2022 [cit. 2022-01-10]. Dostupné z: <http://www.riskcalculator.facs.org/RiskCalculator/>.