

**Univerzita Karlova
Lékařská fakulta v Plzni**



Obor: Chirurgie

**Současné možnosti miniinvazivní
chirurgické léčby nádorů ledvin**

Autoreferát dizertační práce

MUDr. Viktor Eret

Plzeň 2011

Dizertační práce byla vypracována v rámci postgraduálního doktorandského studia na Urologické klinice LF UK v Plzni

Uchazeč: as. MUDr. Viktor Eret
Urologická klinika LF UK a FN v Plzni
Dr. Edvarda Beneše 13
305 99 Plzeň

Školitel: Doc. MUDr. Milan Hora, Ph.D.
Urologická klinika LF UK a FN v Plzni

Oponenti: Doc. MUDr. Ivan Minčík, Ph.D.
přednosta Urologické kliniky FNŠP J. A. Reimana Prešov, Slovenská republika

Doc. Roman Zachoval, Ph.D.
primář Urologického oddělení FTNsP v Praze -

Stanovisko k dizertační práci vypracovalo vedení Urologické kliniky LF UK a FN v Plzni

Autoreferát byl rozeslán dne: **2. 2011**

Obhajoba dizertační práce před komisí pro obhajobu dizertačních prací v oboru chirurgie se koná dne **2011 v ... hod.**

Místo obhajoby: Chirurgická klinika FN, Aula, Alej Svobody 80, Plzeň

S dizertační prací je možno se seznámit na děkanátě Lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Plzni, Husova 3, Plzeň.

Prof. MUDr. Vladimír Třeška, DrSc.
předseda komise pro obhajobu dizertačních prací
v oboru chirurgie

Úvod

Urologové celého světa se tradičně snaží přijímat nové technologie, které umožňují zlepšení léčby parenchymového nádoru ledvin. Tato tendence v minulosti vedla k zavedení minimálně invazivní chirurgie (MICH) do urologické operativy, především lokalizovaných nádorů ledvin. Laparoskopie je dnes již nosným standardem MICH. Její výhody jsou kratší doba hospitalizace, rychlejší rekonvalescence a s tím spojený rychlejší návrat do běžného života, nižší spotřeba analgetik po operaci ve srovnání s otevřeným výkonem a lepší kosmetický efekt. Díky rozvoji roboticky asistované chirurgie v posledních letech lze nyní provádět původně laparoskopické výkony analogicky pomocí robota. S miniinvazivitou výkonů se do praxe zavádějí i různé ablační metodiky, především radiofrekvenční ablace (RFA) a kryoablace. Nedávno byly uvedeny nové laparoskopické přístupy, které se snaží ještě o větší snížení miniinvazivity, tzv. jednoportová laparoendoskopická chirurgie.

Autoři se věnují současným možnostem minimálně invazivní léčby nádorů ledviny. Podrobněji se soustředí především na problematiku laparoskopické radikální nefrektomie a laparoskopické resekce ledviny.

Rozsah předkládané publikace je relativně malý a to cíleně. Autoři se snažili zaměřit na klinicky podstatné informace použitelné v každodenní klinické praxi

Cíl dizertační práce

Disertační práce shrnuje současné možnosti chirurgické léčby parenchymových nádorů ledvin zejména z pohledu minimálně invazivních a ledvinu šetřících výkonů. Autoři se věnují především problematice laparoskopické radikální nefrektomie a laparoskopické resekce ledviny, kde mohou čtenáře podrobněji seznámit s vlastními zkušenostmi. Problematika chirurgické léčby nádorů ledvin tvoří nedílnou součást práce českých urologů, pro které je monografie určena především, dále je určena i pro chirurgy, radiology, patology, onkology a nefrology.

Teoretická část

Přehled současných možností chirurgické léčby nádorů ledvin

Radikální nefrektomie (RN) podle Robsona popsána v roce 1969 byla několik desetiletí považována za standardní léčbu parenchymového RK, která dodržuje principy onkologické bezpečnosti. Byla definována jako časný podvaz renálních cév, odstranění ledviny i s perinefritickou tukovou tkání včetně Gerotovy fascie a ipsilaterální nadledvinou. RN zůstává stále zlatým standardem kurativní léčby lokalizovaného RK stádia T1 (nádor omezený na ledvinu ≤ 7 cm, který je v nepříznivé lokalizaci k záchovnému výkonu) a T2 (nádor omezený na ledvinu > 7 cm), u kterého je velká pravděpodobnost invaze do perinefritické tkáně, nadledviny a okolích orgánů. V léčbě výše uvedeného lokalizovaného parenchymového RK je dnes za standard považována laparoskopická RN. Léčba lokálně pokročilého RK kategorie T3-T4 laparoskopickou RN je proveditelná u pouze vybraných pacientů a vyžaduje individuální zhodnocení možností daného operátora. Otevřený přístup dnes zůstává vyhrazen pro velké nádory kategorie T2b a lokálně pokročilé nádory ledvin stadia T3 a T4.

V dnešní době již RN podle Robsona není považována za standard léčby malého periferně lokalizovaného RK, protože tento je již indikací k záchovnému výkonu na ledvině, tzv. resekci ledviny resp. nefron šetřící technice (nephron – sparing surgery). U

lokalizovaných RK je v současné době tendence k rozšiřování indikací pro zachovné operace i na kategorii T1b-T2 (nádory ≥ 4 cm), je-li to technicky možné. Zlatým standardem při resekcích zůstává stále otevřený přístup, nicméně lze podle doporučení Evropské urologické asociace (European Association of Urology, EAU) využít laparoskopii u pečlivě vybraných pacientů. Z onkologického hlediska zachovný výkon na ledvině poskytuje v porovnání s radikálním chirurgickým výkonem stejnou dobu tzv. celkového přežití (overall survival, OS) i tzv. dobu bez recidivy (recurrence-free survival, RFS). Chirurgická léčba zůstává jediný kurativní terapeutický přístup v léčbě parenchymového RK.

Chirurgická léčba parenchymového nádoru ledvin se rozděluje na výkony otevřené, minimálně invazivní a ablační techniky. V případě otevřené radikální nefrektomie je několik možností přístupu k ledvině. Rozlišujeme přístupy transperitoneální, translumbální a torakoabdominální. Jedná se o obecně známé postupy a předkládaná monografie je neřeší. Minimálně invazivní chirurgie (MICH) nádorů ledvin využívá, jak přístupu přes dutinu břišní, tak přímo do retroperitonea. Nicméně i výkony laparoskopické lze dále rozdělit dle stupně miniinvazivity. V posledních letech se s přibývajícím počtem indikovaných vyšetření břicha zároveň zvyšuje i počet náhodně nalezených malých tumorů ledvin, což vedlo vedle již zmíněných rozšiřujících se indikací k resekčním výkonům k dalšímu zvýšenému zájmu o resekci ledviny. Resekce tumoru ledvin může být provedena jak otevřeně, tak miniinvazivně.

Přehled současných možností chirurgické léčby nádorů ledvin:

Nefrektomie:

- Otevřená radikální nefrektomie
 - Translumbální
 - Transperitoneální
 - Thorakoabdominální
- Minimálně invazivní radikální nefrektomie
 - Laparoskopická transperitoneální
 - Laparoskopická retroperitoneální (retroperitoneoskopická)
 - Rukou- asistovaná
 - Minilaparotomická

Resekce ledviny:

- Otevřená resekce
- Laparoskopická a retroperitoneoskopická resekce
 - Techniky s klampováním hilových cév
 - Techniky bez klampování hilových cév

Ablační perkutánní a miniinvazivní techniky:

- Typy ablací
 - Kryoablace
 - Termoablace – radiofrekvenční ablace
- Chemoablace

Jednoportové techniky

Roboticky- asistované výkony

Miniinvazivní chirurgická léčba nádorů ledvin

Miniinvazivní radikální nefrektomie je proveditelná různými přístupy:

- Laparoskopická transperitoneální
- Retroperitoneoskopická
- Rukou asistovaná
- Minilaparotomická

Laparoskopická transperitoneální radikální nefrektomie

Laparoskopická radikální nefrektomie (LRN) se ve světové urologii začala rozvíjet od počátku 90. let. První LRN v České Republice byla uskutečněna hostujícím prof. Claymanem v rámci XII. Výroční konference České urologické společnosti (ČUS) a Slovenské urologické společnosti (SUS) v dubnu 1998, o 8 let později než byla provedena poprvé na světě stejným chirurgem. V posledních dvou desetiletích se tak LRN poměrně úspěšně snaží o snížení invazivity v léčbě nádorů ledvin. Během této doby vzniklo početně specializovaných či špičkových urologických pracovišť na laparoskopii tzv. „centres of excellence“. Tyto pracoviště mají díky centralizaci nemocných s tumory ledvin dostatečně reprezentativní soubory pacientů k zhodnocení nejen operačních dat a operační techniky, ale i onkologických výsledků. Laparoskopie nádorů ledvin se v těchto centrech stala již zlatým standardem, což bylo následně podpořeno i v doporučených postupech o renálním karcinomu (Guidelines on Renal Cell Carcinoma) Evropské urologické asociace (European Association of Urology, EAU, poslední up-date duben 2010). Jedná se o nejrozšířenější metodiku, jak na většině pracovišť ve světě, tak na naší klinice.

Na Urologické klinice v Plzni provádíme minimálně invazivní chirurgii nádorů ledvin od ledna 2003. Téměř všechny renální tumory Plzeňského kraje jsou léčeny na naší klinice. Díky tomuto faktu máme reprezentativní spektrum nádorů ledvin.

Výsledky dlouhodobého sledování pacientů po LRN již byly publikovány a považovány z onkologického hlediska stejně efektivní jako otevřená radikální nefrektomie.

Klinický soubor

Materiál a metodika

Od ledna 2003 do dubna 2010 jsme provedli 408 laparoskopických nefrektomií, z toho u 325 případů z onkologické indikace, u zbytku u benigních afekcí. Z toho jen 19 (4,6 %) přístupem retroperitoneoskopickým. Rukou asistovanou nefrektomií neprovádíme. U nádorů ledviny je laparoskopická nefrektomie považována již za standard u nádorů kategorie T1-2 (horním limitem u T2 je velikost 10 cm), nejsou-li samozřejmě vhodné k zachovnému výkonu.

V této kapitole popíšeme techniku LRN krok za krokem s upozorněním na možné varianty provedení, možné komplikace a jejich řešení jak z pohledu literárních údajů, tak zejména jsou uvedeny poznatky z naší klinické praxe. Metodiku včetně našich výsledků jsme opakovaně publikovali. LRN je již na našem pracovišti standardizovaná, s minimem komplikací i konverzí, operační časy se v rukách zkušených laparoskopických chirurgů pohybují u naprosté většiny případů mezi 60 – 90 minutami. Mladší urologové začínající s laparoskopii mají většinu operačních časů mezi 100 – 120 minutami.

Náš standardní operační postup LRN: Pacient je po úvodu do anestézie zacévkován a přetočen na bok resp. do lumbotomické polohy. Operační stůl s pacientem je pouze lehce rozevřen, pouze v případě konverze jej rozevíráme více. Zejména u počínajících operatérů a u náleží s vyšším rizikem konverze doporučujeme si v klidu před zahájením operace sterilním fixem označit polohu žeber a linii eventuálního řezu pro konverzi. Veressovu jehlu zavádíme do mesogastria u úrovni umbiliku lehce laterálně od přechodu m. rectus abdominis v m. obliquus abdominis externus. Otevřenou Hassonovu techniku (krátkou incizí se za kontroly zraku bezpečně zavede port) jsme nikdy nepoužili. Po vytvoření kapnoperitonea tlakem 12 mm Hg zavádíme první port 10 mm pararektálně v úrovni pupku či lehce kraniálně. Pupkem zavádíme videoport zcela výjimečně, spíše z kosmetických důvodů u štíhlých mladších žen. Při zavedení videoportu do pupku bývá kamera od ledviny zbytečně daleko a často je pohled na ledvinu zhoršen. Za kontroly zraku zavádíme další porty. Do podžebří port 5 mm, v případě, že chceme zavádět tímto portem Ligasure® Atlas® či Hem-o-lok klipy velikosti L, je nutno zde zavést port 10 mm. Do podbříšku je zaveden port 12 mm, jím je možno zavést stapler. Pod konec 12. žebra je ve střední axilární čáře zaveden port 5 mm pro asistenci. Při pravostranné LRN zavádíme ještě 5 mm port 2 cm pod mečík. Tímto portem zavedeme grasper 5 mm, který se podvleče pod játry, játra se jím nadzvednou a grasper se přichytí na bránici a játra jsou celou dobu operace elevována. Často je nutno rozrušit drobnější srůsty pod játry. Dále pokračuje operace na obou stranách podobně. Operatér drží v jedné ruce bipolární grasper (jím elevuje tkáň a v případě potřeby se jím i bezpečně koaguluje). Pomocí nůžek (v druhé ruce) či lépe harmonického skalpelu či Ligasure (nástroj Atlas® či Advance®) se laterokolicky otevře zadní peritoneum a podélně Gerotova fascie grasperem a nejlépe uzavřeným nástrojem Atlas® se na tupo vypreparuje dolní pól ledviny s ponechaným tukovým pouzdem. U dolního polu je nalezen ureter a pomocí Atlas® bezpečně přerušen. Tuková tkáň mezi ledvinou a velkými cévami se preparuje opět tupě. V případě potřeby se tkáň může přerušit s Ligasure Atlas®. Vlevo jdeme většinou laterálně od gonadálních cév, tzn. že renální žílu později přerušujeme periferně od odstupu gonadální a nadledvinové žíly. Pouze u rozsáhlejších tumorů, indikujeme-li adrenalektomii či lymfadenektomii či u anatomicky nepříznivých poměrů resekujeme i gonadální žílu. Tu přerušujeme většinou pomocí Ligasure®. Užíváme-li klipy, poté dostatečně daleko od renální žíly. Ne jak je kresleno v některých operačních atlasech těsně u renální žíly. Tyto klipy by nám totiž v případě potřeby znemožnily aplikaci stapleru. Když poté preparujeme blíže hilovým cévám, postupujeme již opatrněji. Na tupou preparaci s výhodou užíváme i odsavačku, která má oblý konec. Přímo kolem cév preparujeme tkáň pomocí monopolárního háčku s koagulačním proudem. Háčkem se tkáň nabere a za postupného mírného tahu a popojžděním háčku po tkáni se tkáň bezpečně přeruší. Tímto vypreparujeme ventrálně uloženou renální žílu. Poté se snažíme nalézt dorzálně uloženou renální arterii. O přesném počtu a jejich topografické anatomii hilových cév nám dává excelentní informaci dvoufázová CT angiografie. Tu lze provést dnes na většině modernějších CT přístrojů a doporučujeme dvoufázovou CT angiografii žádat od radiologů jako rutinní součást vyšetření ledviny postižené nádorem či u ledvin indikovaných k LNE. Dvoufázová CT angiografie může být samozřejmě i součástí komplexnějšího vyšetření PET/CT. Nalezneme-li arterii, snažíme se ji uchopit nejlépe s Babcockovým grasperem. Tento nástroj umožňuje bezpečně zachytit cévu, aniž by ji traumatizoval. V pozdější fázi dokáže mj. i zúžit žílu při nasazování klipů. Arterii přerušujeme pomocí Hem-o-lok® klipů (Weck) velikosti většinou L. Dva klipy centrálně, jeden periferně k zabránění zpětného toku krve event. krvácení z provázejících drobných cév. Centrálně uložené klipy je nutno dát kus od sebe, aby nemohlo dojít k jejich sklouznutí, zejména u mladších jedinců se zachovalou elasticitou stěny a vysokou schopností kontrakce. Arterii samozřejmě lze přerušit i staplerem. Sami to užíváme výjimečně, většinou když odstraňujeme i lipolymfatickou tkáň kolem aorty a renální arterii přerušujeme těsně u aorty. Následně uvolňujeme od okolí renální žílu, nejlépe pomocí velkého 10 mm disektoru. Renální žílu přerušujeme pomocí Hem-o-lok® klipů velikosti XL. První klip je lepší nakládat periferně, aby nedošlo k přeplnění centrální části žíly v případě perzistence arteriální perfuze neidentifikovanou a neuzavřenou arterií či její větví. Následně lze naložit 2 klipy centrálně. Je třeba mít na mysli, že renální žíla je tenkostěnná, téměř neobsahuje svalovinu, takže může dojít snadno k jejímu poškození a významnému krvácení. Širokou žílu lze přerušit místo XL klipů pouze L klipy, když žílu stáhneme zmíněným Babcock grasperem či stehem. Steh ale sami rutinně neuvžíváme. Samozřejmě lze žílu přerušit též staplerem. Pro případ léze hilu je vhodné mít připraveny extrakorporálně zaváděné cévní svorky. Dovolí nám uzavřít celý hilus, odsát krev, zjistit rozsah léze cév a rozhodnout se o řešení léze, jímž je často nasazení stapleru en bloc. U hilu, kde je rozpreparování cév příliš komplikované, což je zejména pro operátora s menší erudicí, lze přerušit hilus en bloc endovaskulárním staplerem. My používáme nejčastěji tzv. ENDO GIA stapler (Covidien). Na trhu ČR jsou k dispozici též staplery Echelon™ firmy Johnson&Johnson. Oba typy staplerů se liší v určitých technických detailech. V literatuře bylo publikováno několik prací jasně ukazujících bezpečnost této metodiky. Užíváme stapler s většinou 45 mm dlouhou nábojnicí s 2 x 3 řadami titanových svorek výšky 2,5 mm. Je vhodné, abychom při nasazování kolem cév renálního hilu viděli konec stapleru. Linie řezu endoGIA stapleru (označena na stapleru kolmou čarou k podélné ose) by měla být vždy minimálně 5 mm za koncem hilu. Při aktivaci stapleru se totiž tkáň nejdříve stiskne a prošívá (až později řeže) a přitom se tkáň hilu vytlačuje směrem ze stapleru. Je poté nebezpečí, že se hilové cévy nepřeruší celé. Zejména na pravé straně je při snaze vyhnout se traumatu dolní duté žíly někdy snaha operatérů nasadit stapler hodně laterálně, tedy v místě, kde se již hilové

cévy větví, hilus je širší, a nemusí být tedy hilus přerušen kompletně. Zde nutno poté nasadit na nepřerušenou tkáň Hem-o-lok® klip a teprve poté zbytek hilu přerušit nůžkami. V žádném případě zde nelze užít Ligasure, neboť jsou ve tkáni kovové svorky. Ligasure® není též vhodné používat v blízkosti umělohmotných Hem-o-lok® klipů. Zde je nutno zmínit, že dříve používané titanové klipy již v podstatě nepoužíváme. Oproti uzamykatelným velmi snadno sklouznou z cévy. Jejich užití je nutné pouze v případech, kdy přerušujeme tkáň, kterou nemůže obejít a vytvořit si tak okno za tkání nutné pro uzavření zámečku Hem-o-lok® klipu. Přerušování hilových cév je klíčová část operace. Špatná operační technika či i technické selhání vedlo již k opakovaným úmrtím pacientů při laparoskopické nefrektomii. Po přerušování hilových cév uvolňujeme horní pól ledviny od nadledviny. Nejlépe pomocí Ligasure® Atlas®. Nástroj je velmi rychlý, ošetří i eventuální drobnější cévy. Po uvolnění horního pólu začínáme s Atlasem® uvolňovat dolní pól a laterální část ledviny včetně přilehlého peritonea a celého tukového pouzdra. Jako nástroj do druhé ruky se nám osvědčil retraktor 10 mm. Je dosti pevný, takže jej při elevaci ledviny neničíme. Nemáme-li Atlas®, je možno uvolňovat tkáň s harmonickým skalpelem, bipolární koagulací či háčkem. Je to ale pomalejší a je větší riziko krvácení ze spojky mezi ledvinou a zádovkými svaly. Při uvolňování ledviny (event. i nadledviny u současné adrenalektomie) háčkem s incizním proudem může dojít při přerušování tkáně k náhlému uvolnění háčku a nekontrolovanému dotyku bránice s následnou její perforací včetně pleury, což vyžaduje řešení intrakorporální suturou.

Následuje kontrola krvácení z lůžka. Obecně se doporučuje snížení tlaku na 5 mm Hg, ale sami většinou tak nečiníme, neboť při odsávání lůžka dochází samozřejmě k automatickému snížení tlaku v dutině břišní. Výplach lůžka provádíme relativně zřídka.

Po kontrole lůžka následuje extrakce preparátu. Rozhodně nedoporučujeme sáčky se zkolabovanými okraji. Je nutno minimálně dvěma nástroji držet okraje sáčku a zbývá jen jeden nástroj pro umístění preparátu. Lepší jsou sáčky se strunou v okraji, čímž se sáček otevře a uložení preparátu je jednodušší. Nicméně nejlepší jsou sáčky typu „podběráku na ryby“. Sáček v násadě se zavede do dutiny břišní, rozevře se pod preparátem, který je nadlehčován jedním grasperem (nejlépe přichycením v oblasti hilu, za tukové pouzdro ledvinu nadzvednout nejde). Preparát se poté poměrně jednoduše uloží do sáčku. Sami užíváme sáček, jehož zavaděč je v průměru 15 mm, takže je teoreticky nutné mít port minimálně 15 mm. Zavádíme sáček portem v podbřišku po původním portu 12 mm. Buď je možno vyměnit port 12 mm za 15 mm (což jsme byli nuceni provést jen jednou u extrémně obézního pacienta) či extrahujeme port 12 mm, dilatujeme otvor po portu ve stěně břišní prstem a poté rovnou stěnou břišní zavedeme zavaděč sáčku. Před extrakcí preparátu ještě zavádíme drén. Portem v podžebří zavedeme grasper, který se protáhne směrem ven z dutiny břišní portem 5 mm pod 12. žebrem. Jím vtáhneme do dutiny břišní měkký kapilární (vrapovaný) drén. Redon drén většinou neužíváme. Poté následuje extrakce. Obecně máme dvě hlavní možnosti – rozšířit port v podbřišku na střídavý řez či užít Pfannenstielův řez. Ten je dle literatury o něco výhodnější, nicméně my dáváme přednost extrakci střídavým řezu v podbřišku. Nemusí se zavírat port 12 mm, nepřibývá další incize, není nutné přetahovat vlákno od sáčku z portu 12 mm do incize v jiné incizi, je to rychlejší, velmi bezpečné. Pouze ve výjimečných případech užíváme jiné přístupy – většinou v kombinaci s korekcí hernie či využití jizvy po nějaké předchozí laparotomii. V každém případě doporučujeme užívat kvalitní firemní sáčky, které jsou pevné, neroztrhnou se a dovolí extrahovat preparát minimální incizí. Morcelaci jsme nikdy z řady důvodů neužívali. Zejména tím minimalizujeme riziko diseminace nádorů a samozřejmě se umožní přesné posouzení tumoru patologem. Střídavý řez v podbřišku uzavíráme polyglaktinovým (Vicryl®) stehem po vrstvách. Uzávěr zbylých portů do 10 mm postačí podkoží a kůže, u portů větších je nutno provést i suturu svalů. Vzhledem k tomu, že port 12 mm užíváme k extrakci preparátu, takže jeho uzávěr samozřejmě není nutný.

Adrenalektomie dle EAU doporučených postupů v léčbě nádorů ledvin již není součástí radikální nefrektomie. Indikujeme ji pouze při postižení nadledviny dle CT, u nádorových trombů a u tumorů přímo naléhajících na nadledvinu či ji dokonce infiltrujících. Sami jsme AE jako součást LRN provedli u 39 případů (12,7 %). Po přerušování hilu ledviny (vlevo přerušujeme renální žílu většinou mediálně od odstupu nadledvinové žíly) se oddělí nadledvina s ledvinou en bloc, přičemž postup oddělování nadledviny od okolí je stejný jako u adrenalektomií. K přerušování větších nadledvinových žil (vlevo vyjádřena téměř vždy, vpravo jen u části pacientů) užíváme klipy, dříve titanové, nověji uzamykatelné, buď Hem-o-lok® velikosti ML či vstřebatelné PDS klipy. K oddělení nadledviny užíváme většinou nástroj LigaSure® buď 5 mm (Advance®) či 10 mm (Atlas®). Nověji používáme tzv. New LigaSure® 5mm (dostupný od března 2010). U levostranné nefrektomie může samozřejmě dojít k traumatu sleziny. Sami jsme tuto situaci řešili dvakrát. U menších traumat je možno ošetřit koagulací (nejlépe argonovým koagulatorem) s následným přiložením tkané celulózy event. je možno zvážit použití tkáňových lepidel. U rozsáhlejších poranění je nutná splenektomie, buď laparoskopická nejlépe za účasti erudovaného chirurga či otevřeně po konverzi.

Výsledky

V našem souboru 305 laparoskopicky dokončených radikální nefrektomií (LRN) bylo 187 (61,3 %) mužů a 118 (38,7 %) žen, 146 pravostranných (47,9%) a 159 (52,1%) levostranných dokončených LRN. Průměrný věk byl $63,0 \pm 10,4$ (31,2-85,3) let. Velikost tumoru ledviny na CT byla $56,9 \pm 17,1$ (25-120) mm. Operační čas byl $121,1 \pm 41,4$ (48-270) minut. Průměrná krevní ztráta byla $85,6 \pm 129,7$ (0- 1200) ml. Průměrná hmotnost preparátu byla $588,5 \pm 225,2$ (140,0-1405) mm. Medián doby sledování byl 36,8 (0-86,6) měsíce. Délka hospitalizace po operaci byla $6,1 \pm 1,9$ (3-15) dny.

V období od ledna 2003 do dubna 2010 bylo provedeno 610 radikálních nefrektomií (RN) pro parenchymový tumor, 305 otevřeně (50,0%) a 305 laparoskopicky dokončených (50,0%). Od ledna 2003 se každým rokem zvyšovalo procentuální zastoupení LRN mezi operacemi ledvin a zároveň přibývalo čísel i absolutně. Zatímco v roce 2003 byla RN provedena laparoskopicky pouze ve 23,3% případech, tak v roce 2008 již u 60,2% případů a v roce 2009 pokles na 47,7% (Graf č. 1). V roce 2009 a v první třetině roku 2010 byl pokles LRN dán posunem k otevřenému přístupu, neboť část LRN se ve zmiňovaném období indikovalo k otevřené resekcí ledviny (Graf č. 2).

Zkušený laparoskopista, který v daném období provedl 140 transperitoneálních LRN, začal dosahovat průměrného operačního času pod 100 minut již po 50 výkonech (Graf č. 3), čímž přiblížil k průměrným operačním časům otevřeného výkonu.

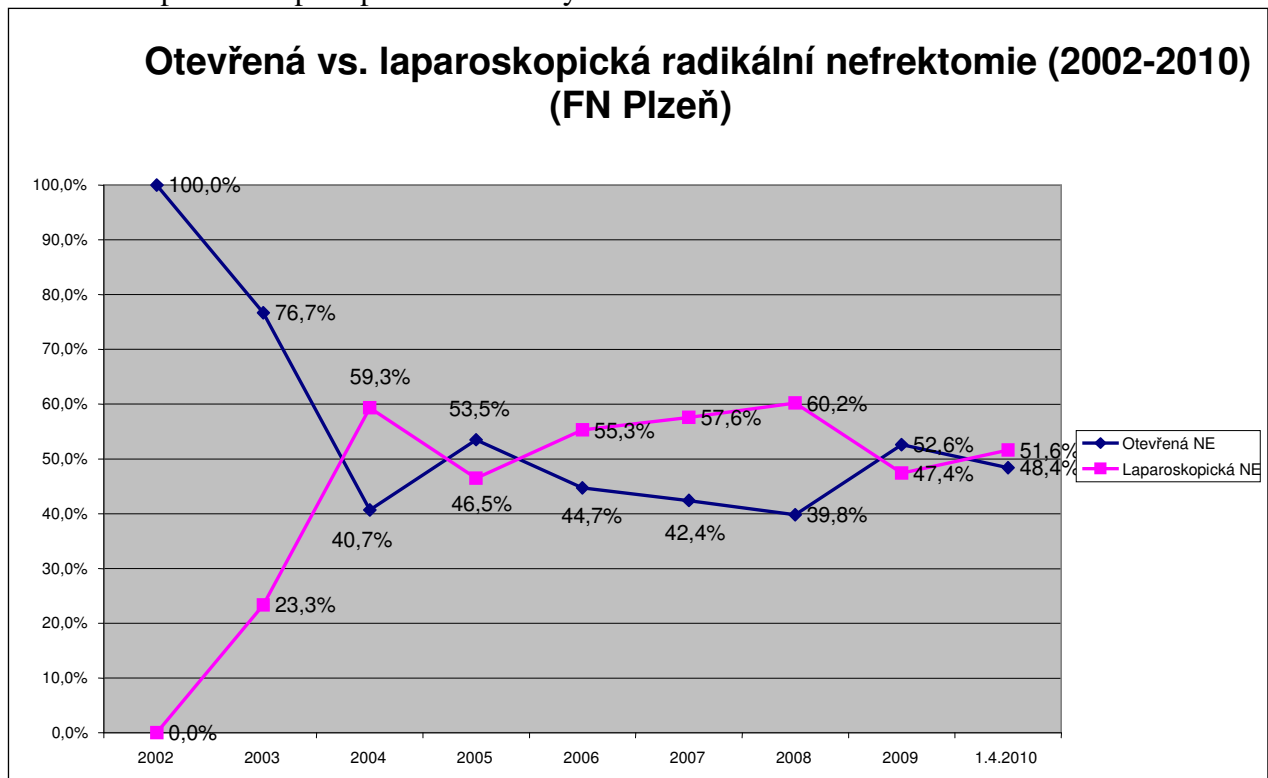
Během posledních 20 výkonů se 16 x dostal s operačním časem rovno či méně než 100 minut a posledních 10 LRN provedl průměrně za $70,6 \pm 16,7$ (rozmezí 48- 105) minut. Laparoskopickou nefrektomií jsou schopni v současnosti samostatně provádět na naší klinice 4 urologové. Díky takovému počtu operátorů nejsou pacienti, kteří byli indikováni k LRN, závislí na schopnostech a časových možnostech pouze jediného operátora.

Peroperační komplikace se objevily v 5,3% (16/305) případech, 2x perforace bránice včetně pleury háčkem s incizím proudem při uvolňování ledviny na horním pólu délky 5 mm (ošetřeno intrakorporálním stehem v inspiriu), 3x krvácení v lůžku řešené bipolární koagulací, 2x perforace v. renalis při pravostranné retroperitoneální LRN při přestřihávání renální tepny (ošetřeno endoGIA staplerem), 3x vytržení žíly z lumbálního svalu při preparaci tuhé tkáně dorsálně od renálního hilu, žíla byla ošetřena bipolární koagulací (1x nutno provést krátkou laparotomii k zastavení krvácení), 1x vypadl preparát z EndoCatch® sáčku a nutností provedení krátkého subkostálního řezu, 1x rozšířena incize pararektálně k uvolnění levé nadledviny, 1x perforace tumoru při elevaci během preparace, 1x příliš velký preparát (1100g), který se nevešel do EndoCatch® sáčku a 1x vytržení žilní spojky z dolní duté žíly (ošetřeno intrakorporální suturou). Výskyt peroperačních komplikací se každoročně snižoval, v roce 2003 bylo těchto komplikací 7,1% (1/14), v roce 2008 jen 3,2% (2/62) a v roce 2009 žádná, v roce 2010 zemřel jeden pacient 25. pooperační den na nekrotizující pankreatitidu. Pooperační komplikace se objevily v 2,9% případech (9/305), 3x podkožní hematom nevyžadující žádné řešení, 3x hematom lůžka vyžadující ve 3 případech operační revizi pro krvácení. Výskyt pooperačních komplikací se každoročně též snižoval.

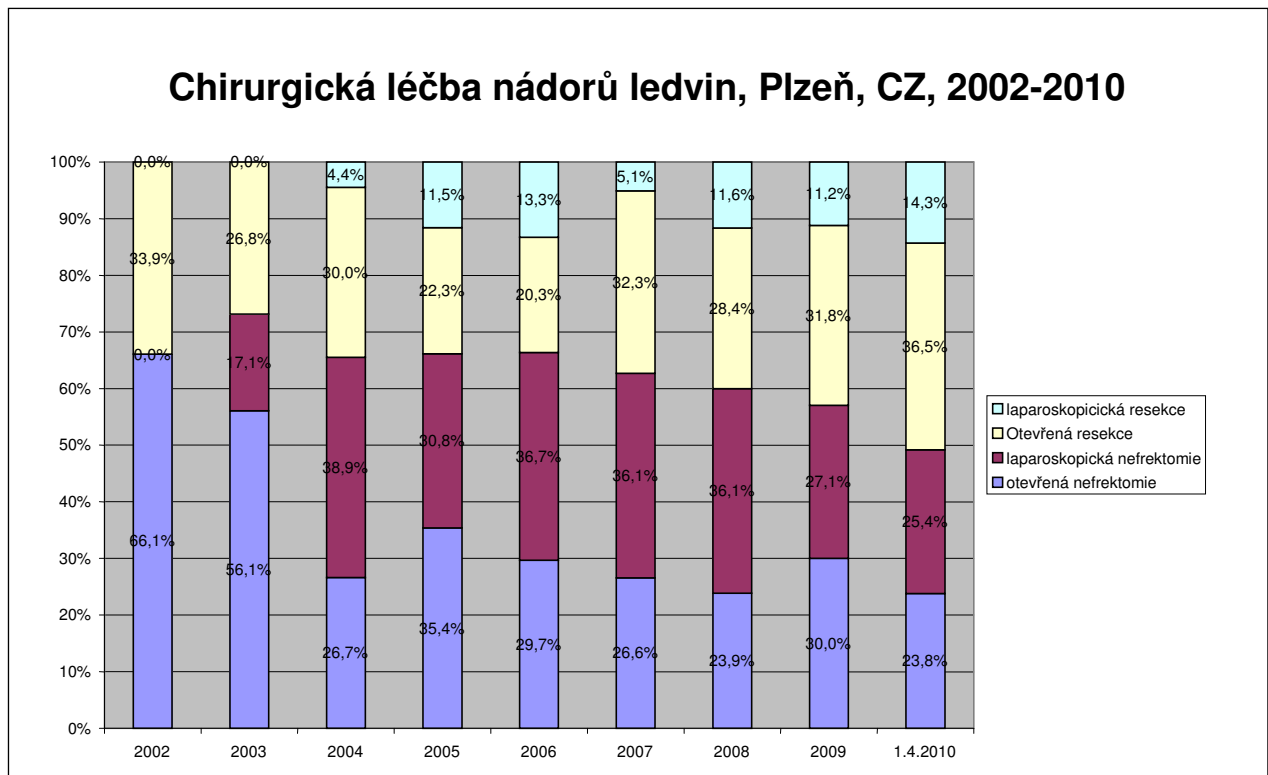
V našem souboru bylo provedeno 7 retroperitoneoskopických RN (2,4%), všechny byly pravostranné a provedené pouze jedním operátorem. Operační čas byl $178,6 \pm 40,1$ (115-240).

Konverze laparoskopická nefrektomie v otevřený výkon byla nutná u 20 (6,1%) nemocných. Nejčastější příčinou byl nepřehledný hilus 4x, 2x příliš velký tumor, 1x krvácení v blízkosti hilu, 1x trauma sleziny, 2x příliš velký jaterní lalok, 1x adheze ledviny k okolní tkáni při megaureteru způsobeném karcinomem prostaty, 1x vícečetné srůsty, 2x trombus v renální žíle a uzliny nepopsané radiologem a 1x příliš malý prostor mezi tumorem na dolním pólu ledviny a dolní dutou žílou, 1x perforace dolní duté žíly, 1x nepřehled při

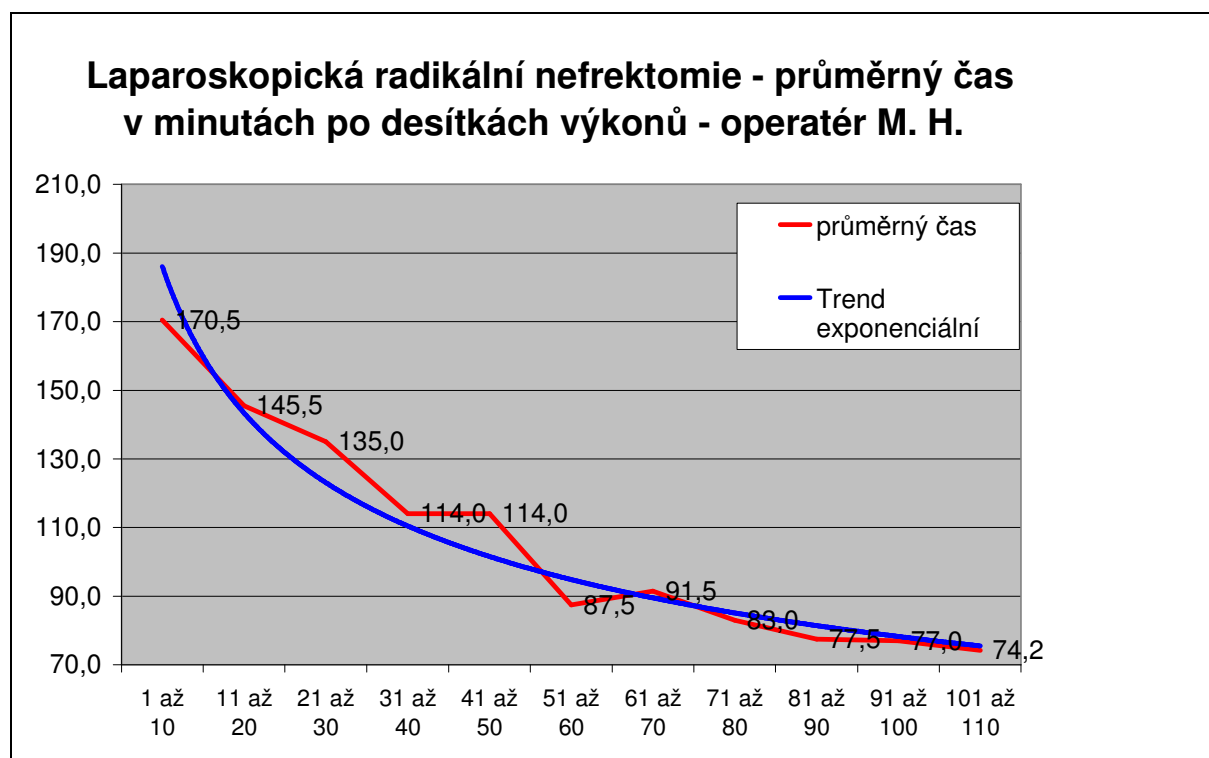
retroperitoneoskopii, 1x velké srůsty po otevřené cholecystektomii, 1x paket uzlin kolem renálního hilu a 1x zvětšení uzliny parakaválně. Řada konvertovaných výkonů by ale při dnešních zkušenostech nebyla nyní konvertována. Pacienti, kteří podstoupili konverzi, nejsou zahrnuti do předchozí perioperační statistiky.



Graf č.1. Otevřená vs. laparoskopická RN v období 2002 až duben 2001 ve FN Plzeň.



Graf č.2. Chirurgická léčba nádorů ledvin ve FN Plzeň v období 2002-2010.



Graf č.3. Průměrné operační časy radikální laparoskopické nefrektomie nejzkušenějšího chirurga.

Lokalizované vs. velké a pokročilé nádory ledvin

LRN je považována za zlatý standard v léčbě lokalizovaných nádorů ledvin klinického stádia T1-2a (tumor ≤ 10 cm), není-li indikace pro zachovný výkon na ledvině. Cílem této kapitoly je shrnout naše výsledky a vlastní zkušenosti v léčbě velkých a lokálně pokročilých nádorů ledvin.

Od ledna 2003 do dubna 2010 jsme provedli 325 laparoskopických radikálních nefrektomií pro tumor ledviny. Transperitoneální přístup byl preferován u 298 (91,7%) pacientů, retroperitoneoskopický u 7 (2,2%) pacientů a konverze u 20 (6,1%) pacientů.

V našem souboru jsme identifikovali pacienty s tumory ledvin klinického stádia T1-2a (≤ 8 cm) a označili jako GROUP 1. Perioperační data této skupiny jsme statisticky porovnali s tumory velkými a pokročilejšího klinického stádia T2a (> 8 cm), T3a-b (T3a - přímá invaze do nadledviny nebo perinefritického tuku, ale ne za Gerotovu fascii; T3b - nádorový trombus, šířící se do renální žíly či do segmentálních větví) a N+ (podezření na postižení lymfatických uzlin) celkově označenou jako GROUP 2. Indikace laparoskopického přístupu u T3b renálních tumorů byl v případě, že se nádorový trombus šířil do renální žíly, ale nedosahoval do dolní duté žíly. V případě podezření na metastatické postižení lymfatických uzlin na předoperačním CT jsme u vybraných pacientů provedli LRN s regionální lymfadenektomií.

Ve skupině GROUP1 bylo 212 (72,4%) pacientů a 81 (27,6%) pacientů ve skupině GROUP 2. Podle TNM klasifikace bylo stratifikováno 54x cT1a, 134x cT1b, 24x cT2 (≤ 8 cm) ve skupině GROUP 1 a 15x cT2 (> 8) cm, 60x cT3a, 6x cT3b v skupině GROUP2.

Nalezli jsme statisticky signifikantní rozdíly (podle dvoustranného T- testu, hladina významnosti byla $p < 0,05$) mezi těmito dvěma skupinami pouze ve smyslu velikosti tumoru

(51,4 ± 13,0 mm u GROUP 1 vs. 70,01 ± 19,5 mm u GROUP 2), hmotnosti preparátu (538,9 ± 196,8g u GROUP 1 vs. 694,9 ± 233,9g u GROUP 2) a době sledování (32,8 ± 21,8 měsíců u GROUP 1 vs. 26,2 ± 17,7 měsíců u GROUP 2). Ostatní perioperační data (GROUP 1 vs. GROUP 2, viz tabulka č.2) byly statisticky srovnatelné. Doba hospitalizace byla 6,4 ± 2,2 vs. 5,3 ± 1,3 dne, výskyt komplikací byl 6.2 % vs. 8.6% and konverzí 5.8 % vs. 5.4% (graf 7,8 a 9).

Lymfadenektomie jako součást radikální LRN si zaslouží poznámku. Lymfadenektomie u nádorů ledvin i u negativních uzlin je dle některých autorů laparoskopicky bezpečně proveditelná, nicméně význam lymfadenektomie je u nádorů ledvin obecně sporný, proto ji neindikujeme a nemáme potřebu ji tedy provádět. U rozsáhlého uzlinového postižení indikujeme většinou otevřený výkon. Lymfadenektomii pro patologicky zvětšené uzliny menšího rozsahu jsme provedli pouze 5x, z toho 4x na levé straně a to pouze laterálně a ventrálně od aorty. K přerušování lipolymfatické tkáně užíváme Ligasure Advance®. Průměrná doba operace (LRN s regionální lymfadenektomií) byla 153 ± 41,8 minut (rozmezí 105-210), krevní ztráta byla 22 ± 46,6 ml (80-200), velikost tumoru na CT byla 9,4 ± 15,4 mm. Dle TNM klasifikace zde bylo 1x cT2, 1x cT3a a 3x cT3b. Průměrný počet odstraněných uzlin byla 8,6 a všechny byly histologicky hodnocené jako benigní (pN0). Průměrná velikost lymfatické uzliny byla 6,2 ± 2,2 mm (rozmezí 3-8). V případě LRN s lymfadenektomií provádíme v podstatě jen levostranné výkony, kde je riziko poranění aorty menší než poranění dolní duté žíly na pravé straně.

LRN je proveditelná i tumorů kategorie T3b, ale pouze u nádorových trombů omezených na renální žílu. Sami jsem takto operovali 6 pacientů (2,1 % radikální LRN). Technika operace je obdobná, ale protože se jedná o pokročilejší tumory, bývá výkon obtížnější, zejména oddělování ledviny od velkých cév. Vlevo samozřejmě resekujeme gonadální žílu. Cévy přerušujeme separovaně, nejdříve artérii a poté žílu buď Hem-o-lok klipy či staplerem, trombus musí být vždy bezpečně odsunut periferně. Vždy je součástí výkonu adrenalektomie (AE). LNR u tumorů T3b lze doporučit je u vybraných případů i s ohledem na erudici operátora.

Tabulka č.2.

GROUP 1, cT1-2a (≤ 8cm)									
	věk (let)	CT velikost (mm)	krevní ztráta (ml)	Hmot. (g)	OČ (min)	Hosp. (dnů)	FU (měs.)	kompl. (%)	konver. (%)
průměr	63,4	51,4	80,2	538,9	126,0	6,4	32,8	6,2	5,8
smodch	10,2	13,0	125,6	196,8	46,1	2,2	21,8		
min.	31,2	25	0	140	49,0	3	0,4		
max.	82,7	80	600	1250	270	15	83,7		
GROUP 2, cT2a > 8cm, cT3a-b, cN+									
	věk (let)	CT velikost (mm)	krevní ztráta (ml)	Hmot. (g)	OČ (min)	Hosp. (dnů)	FU (měs.)	kompl. (%)	konver. (%)
průměr	62,4	70,1	109,3	694,9	119,0	5,3	26,2	8,6	5,4
smodch	11,4	19,5	142,5	233,9	31,2	1,3	17,7		
min.	36,4	35	0	350	60,0	3,0	0,4		
max.	85,3	120	750	1230	210	8,0	64,1		
dvoustranný T- test									

p-value	0,78	< 0,05	0,25	< 0,05	0,33	0,20	< 0,05	
---------	------	--------	------	--------	------	------	--------	--

Zkratky: OČ – operační čas, smochd- směrodatná odchylka, min.- minimum, max.- maximum, Hosp- hospitalizace, FU- follow- up (sledování), kompl. - výskyt komplikací, konver. – výskyt konverzí.

Retroperitoneoskopická radikální nefrektomie

Průkopníkem retroperitoneoskopického přístupu při radikální laparoskopické nefrektomii byl Gaur *et al*, který v roce 1993 poprvé prezentoval dilatační balónkovou preparační techniku k přístupu do retroperitonea umožňující dostatečnou insuflaci CO₂ do retroperitonea. V našem souboru 386 laparoskopických nefrektomií jsme indikovali retroperitoneoskopii celkově jen u 19 (4,9 %) pacientů, z toho z onkologické indikace jen u 7 (2,3%) nemocných.

My dáváme přednost transperitoneálnímu přístupu, který umožňuje větší pracovní prostor a lepší anatomickou a topografickou orientaci. Retroperitoneoskopii jsme indikovali z onkologické indikace jen imperativně. Tento přístup volíme především u pacientů, kteří mají v anamnéze otevřenou nitrobřišní operaci. Výhodou tohoto přístupu je lepší přístup přímo k renální arterii a vyhnutí se peritoneální dutině. Nevýhodou můžete být horší orientace v retroperitoneu, zvláště u operátora, který je zvyklý na transperitoneální přístup, a menší pracovní prostor, jejichž následkem bývá i delší operační čas. Naopak některé prospektivní randomizované studie srovnávající oba přístupy hodnotí operační čas u retroperitoneoskopického přístupu jako kratší.

Náš standardní operační postup: Pacient je po úvodu do anestézie zacévkován a přetočen na bok resp. do lumbotomické polohy. Operační stůl s pacientem je pouze lehce rozevřen, pouze v případě konverze jej rozevíráme více. Z drobné incize pod koncem 12. žebra se dostáváme přes svalovou vrstvu do retroperitonea, kde následuje nejprve tupá preparace retroperitoneálního prostoru prstem a poté tzv. balónková dilatační technika – (lze použít originální dilatační balonky; my používáme balónek vytvořený z prstu rukavice, pomocí cévky je balónek pomalu naplněn na 300 ml a po chvíli vypuštěn), někdy dilatační techniku vynecháváme. Tento manévr zajistí posun ledviny i s okolním tukem a Gerotovou fascií mediálně, čímž se vytvoří prostor pro insuflaci vzduchu a zároveň se zlepší přístup na renální hilus. Po dilataci balonkem lze zavést speciální 10mm videoport s manžetou utešňující prostor kolem portu, čímž zabraňuje úniku CO₂. Následuje vytvoření pneumoretroperitonea na 12 mm Hg pomocí insuflace CO₂. Ostatní porty jsou zavedeny pod laparoskopickou kontrolou, pro operátora 12mm port do podbříšku a 10mm port na spojnici konce 12. žebra a spinálních svalů, pro asistenta 5mm port pod žeberní oblouk v přední axilární čáře. Podle zkušenosti operátora mohou být eventuálně všechny porty zavedeny pod taktilní kontrolou prstu a až poté založit pneumoretroperitoneum. Sami dáváme možnosti zavedení portů naslepo za kontroly prstu přednost, neboť je rychlejší. Pro začínající operátory doporučujeme náskres rozmístění portů ve vztahu k okolním strukturám a náskres eventuální linie konverze.

Další operační postup včetně preparace pararenálního tuku s otevřením Gerotovy facie je velmi identický jako u transperitoneálního přístupu, používají se stejné laparoskopické nástroje. Výhodou tohoto přístupu je lepší a rychlejší přístup k renální arterii a také vyhnutí se peritoneální dutině. Nevýhodou můžete být horší topografická orientace v retroperitoneu, zvláště u operátora, který je zvyklý na transperitoneální přístup, a menší pracovní prostor, jejichž následkem bývá i delší operační čas. Po uvolnění celé ledviny následuje vložení do sáčku a extrakce cestou rozšířené 10mm incize pod 12. žebrem.

Výsledky

V našem souboru jsme provedli 7 retroperitoneoskopických radikálních nefrektomií u 4 žen a 3 mužů, všechny byly pravostranné. Všechny výkony byly provedeny jedním operátorem. Průměrný věk byl $70,4 \pm 12,9$ (rozmezí 49,1-81,1) let, průměrná velikost tumoru na CT byla $43,6 \pm 14,7$ (25,0 – 65,0) mm, průměrná krevní ztráta $145,7 \pm 127,0$ (20,0- 350,0) ml, průměrná hmotnost $431,7 \pm 191,1$ (295,0 – 650,0) g a průměrná doba operace byla $178,6 \pm 40,1$ (115,0-240,0) minut. K přerušení renálního hilu byla 6x použita kombinace stapleru a uzamykatelných klipů a 1x samotný stapler. Doba sledování pacientů je $46,1 \pm 22,8$ (12,9-67,6) měsíců. Vzhledem k malému souboru pacientů s retroperitoneálním přístupem nelze výsledky statisticky hodnotit se souborem s přístupem transperitoneálním.

Laparoskopická radikální nefrektomie (LRN) - závěr

LRN u lokalizovaných nádorů ledvin

LRN se stala novým zlatým standardem v léčbě parenchymových nádorů ledvin klinického stádia T1- T2a (tumor ≤ 10 cm) , nejsou-li však menší nádory ledvin vhodné k zachovnému výkonu. Laparoskopický přístup provedený transperitoneálně či retroperitoneálně kopíruje zavedené onkologické principy otevřené radikální nefrektomie (3). Výběr přístupu transperitoneálního event. retroperitoneálního závisí na individuálních preferencích operátora, na jeho zkušenostech a úrovni komfortu vybraného přístupu. Retrospektivní i prospektivní studie srovnávající oba přístupy k ledvině neshledávají žádné opravdové rozdíly ve vztahu k pacientově morbiditě a také žádné statisticky signifikantní rozdíly (15-20). S přibývajícím zkušenostmi se zrychluje operační čas, klesá počet komplikací a výskyt konverzí. Ve srovnání s otevřenou operativou je LRN technicky náročnější a dražší, ale pacientovi přináší výhody mininvazivity. Laparoskopie nádorů ledvin by měla být centralizována do specializovaných urologických pracovišť.

LRN u velkých a pokročilých nádorů ledvin

Minimálně invazivní chirurgie je v léčbě velkých a pokročilých nádorů ledvin (cT2b, cT3a-b, cN+) proveditelná u vybraných pacientů a vyžaduje zkušeného laparoskopického urologa. Chirurgické výsledky jsou statisticky srovnatelné s tumory T1-2a, kde je LRN považována za zlatý standard. Nejsou zde žádné statisticky významné rozdíly ve výskytu perioperačních a pooperačních komplikací. LRN pokročilých renálních tumorů měla být centralizována a prováděna v centrech s velkým objemem pacientů.

Rukou asistovaná nefrektomie

Rukou asistovaná laparoskopická radikální nefrektomie (RALRN) byla vytvořena jako alternativa standardní laparoskopické radikální nefrektomie (LRN). RALRN se stala populární především u některých urologů v USA. První RALRN provedl *Nakada et al.* v roce 1997, cílem rukou asistovaného výkonu bylo zkrátit, jak dlouhou trvající learning curve, tak délku operačního času spojenou se standardní LRN. Potencionální výhody rukou asistovaného výkonu zahrnují možnost použití ruky k zachování taktilní zpětné vazby, k provedení tupé preparace a k odtažení okolních struktur.

Výhodou RALRN je nejen zachování výhod minimálně invazivního přístupu, ale i zachování taktilní zpětné vazby především u velkých nádorů ledvin, v zánětem postižené

tkáni a u morbidně obézních pacientů. Tento přístup si získal popularitu i díky tomu, že osvojení techniky je lehčí v porovnání s konvenční laparoskopií.

Minilaparotomická nefrektomie

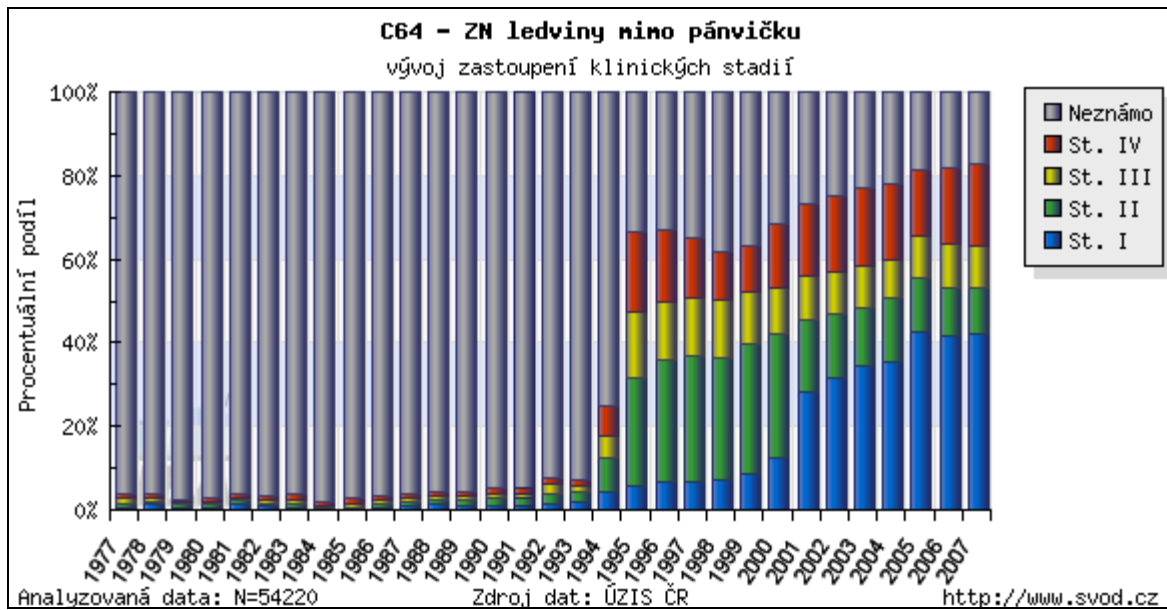
Minilaparotomická nefrektomie je modifikací jak otevřeného, tak laparoskopického přístupu. Tato technika byla oblíbená především u autorů z Japonska. Vychází z menší laparotomie (cca od 5 cm do 8 cm) a zároveň využívá laparoskopickou kameru ke zlepšení viditelnosti v operačním poli (tzv. endoskopická minilaparotomie). Laparoskopická kamera je vložena do rány přes minilaparotomii, takže operátor sleduje operaci zároveň přes operační ránu a na připojené obrazovce laparoskopické věže. Zvětšené operační pole a zpětná taktilní vazba operátora umožňuje bezpečnou preparaci, dobrou vaskulární kontrolu a v případě sutury dutého systému také lehčí rekonstrukci. Minilaparotomická nefrektomie by mohla být výhodná u pacientů se zvýšenou kardiovaskulární či ventilatační morbiditou, kde může být vytvořené pneumoperitoneum komplikací.

Resekce ledvin

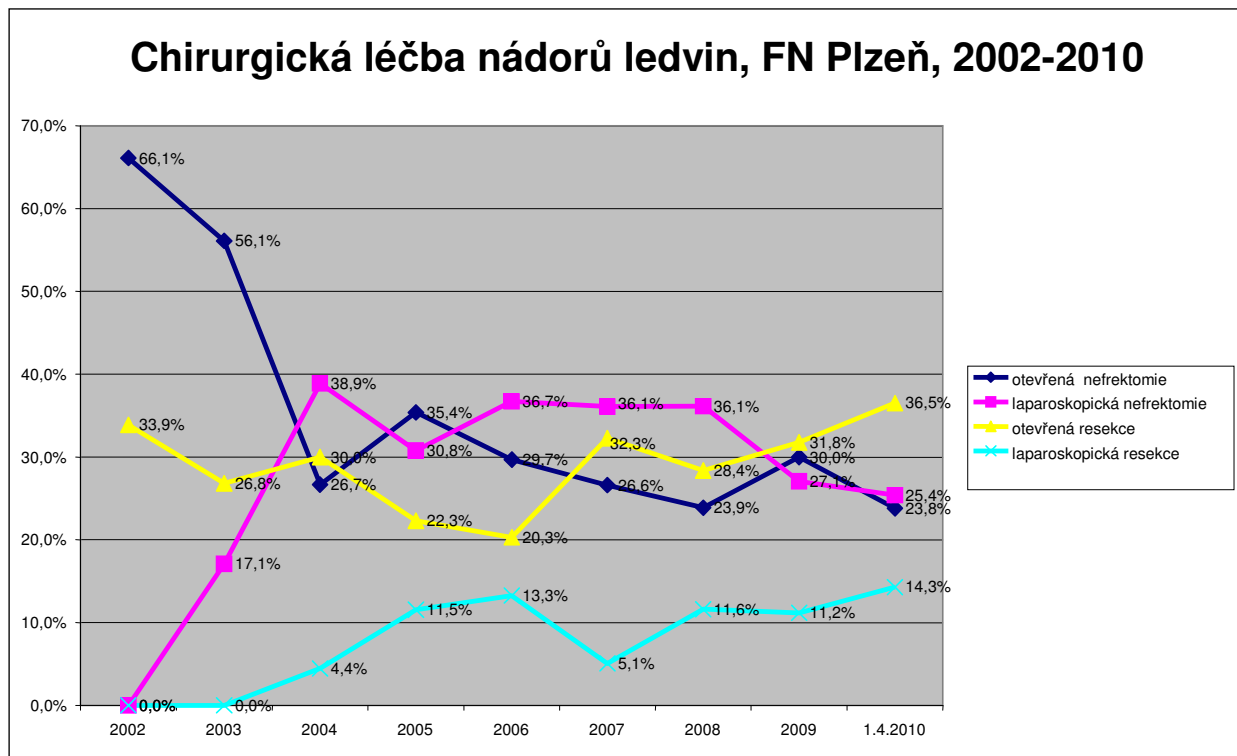
Celosvětová epidemiologická data udávají průměrný meziroční nárůst incidence renálního karcinomu o 2%. V posledním desetiletí se zvýšilo zastoupení renálního karcinomu stádia I (nádory T1N0M0) o 30% (graf 10), což je způsobeno zvýšenou indikací vyšetření břicha pomocí USG a CT. Tyto vyšetřovací metody odhalí mnoho malých nádorů ledvin, které jsou potenciálně vhodné k resekčním výkonům. Doba radikálních nefrektomií u většiny nádorů je nahrazena u velkého procenta nádorů operacemi zachovnými, prováděnými standardně otevřeně. Objevují se však nové metodiky – laparoskopická resekce (které se budeme věnovat podrobněji), ablační termální metodiky (radiofrekvence a kryoablace) aplikované perkutánně či laparoskopicky a další spíše již experimentální metodiky. Nesmíme zapomínat i na možnost aktivního sledování.

Indikace pro ledvinu šetřící výkony (nephron- sparing surgery) lze rozdělit do následujících kategorií: *absolutní* (anatomická nebo funkčně solitární ledvina), *relativní* (druhá ledvina je funkční, ale ve stavu, který může v budoucnu poškodit její funkci), *elektivní* (lokalizovaný unilaterální RCC a zdravá kontralaterální ledvina). Relativní indikací jsou také pacienti s dědičnými formami RCC, kteří mají velké riziko vzniku tumoru v kontralaterální ledvině.

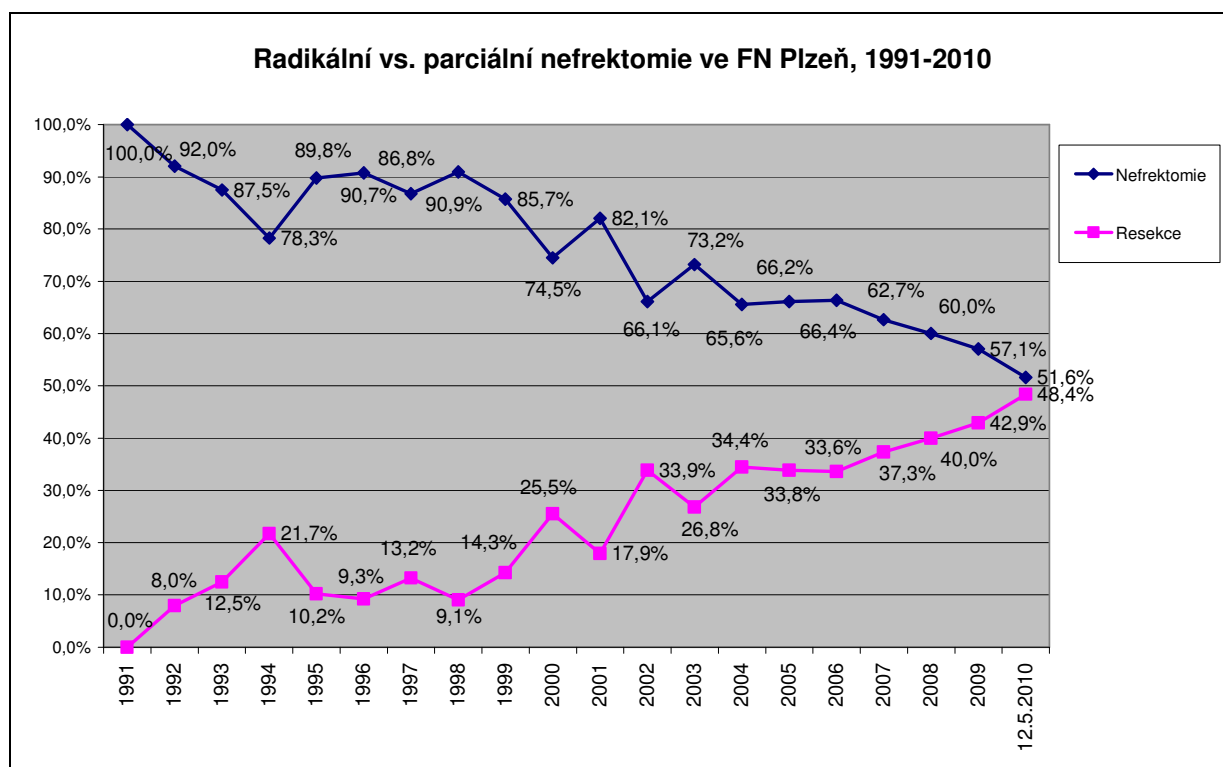
Na našem pracovišti zastoupení zachovných výkonů neustále roste nyní tvoří téměř 50% všech výkonů pro renální tumory. Strukturu operačních výkonů pro nádory ledvin na našem pracovišti zobrazuje (graf 4, 5).



Graf. 4 – Vývoj zastoupení klinických stadií RK v letech 1977 až 2007.



Graf 5. Graf ukazuje, jaká část chirurgicky řešených nádorů ledvin na Urologické klinice LF UK a FN Plzeň byla řešena laparoskopickou resekci (světle modrá křivka) a dalšími metodami.



Graf 6. Srovnání procentuálního zastoupení radikální a partiální nefrektomie na Urologické klinice LF UK a FN Plzeň v letech 1991- 2010.

Laparoskopická resekce ledviny

Je to více než 10 let od prezentace první větší série laparoskopické resekce (LR) nádorů ledvin. Výskyt komplikací byl vysoký, ale se získáváním zkušeností a se zdokonalováním operační techniky a využíváním stále dalších a dalších technických vymožeností se výskyt komplikací razantně snižuje. Technika LR se neustále vyvíjí, i když ne skokem, ale malými drobnými postupnými krůčky. Relativně dobré výsledky dosahují a publikují tzv. laparoskopická „centres of excellence“ (vysokoobjemová centra specializující se na laparoskopii mj. i na LR). Příkladem je skupina Gilla a Kaouka z Cleveland Clinic v americkém Ohio. Gill provedl osobně už přes 800 LR. Postupy těchto center pomalu přejímají urologové do běžné rutinní praxe. Dřívější indikace k LR byly malé exofytické tumory dobře přístupné pro laparoskopické nástroje. Zmíněná „centres of excellence“ rozšiřují díky pokroku v operační technice a zdokonalování operační techniky indikace na komplexnější tumory - tumory na horního pólu, centrální a hilové tumory, tumory T1b, T2 i výše a další neobvyklé případy (předchozí chirurgie ledvin, mnohočetné nádory, zavzetí nadledviny do tumoru, konkomitantní patologie renální artérie, obezita) a dokonce solitární ledvina. Nově popisovaná vylepšení LR se snažíme dle možností postupně zavádět i do naší klinické praxe a svoje zkušenosti v následujícím textu shrnujeme.

Materiál a metodika

V rámci předoperačních vyšetření jednoznačně preferujeme provedení multidetektorového spirálního CT, které umožňuje dvoufázovou CT angiografii. Důležité je, jak již zmíněno dříve, aby se podařilo radiologovi zachytit v jedné fázi zobrazenou artérii i vėnu zároveň. To nám umožní udělat si obrázek o cévním zásobení, což je nesmírně důležité při klampování renálních cív.

Stále není jednoznačně určen ideální přístup při LR tumorů ledvin. Samozřejmě lze při LR užít oba obecně známé přístupy – transperitoneální či retroperitoneální. V literatuře lze nalézt řadu důvodů

proč užívat ten či onen přístup. Většina pracovišť preferuje přístup laparoskopický a retroperitoneoskopický si ponechává pro dorzálně uložené tumory. Některá pracoviště ale i dorzálně uložené tumory řeší transperitoneálně, přičemž si ledvinu celou uvolní a překlopí. Náš přístup je ale dle možností vždy transperitoneální, který umožňuje více prostoru, což je zejména pro suturu důležité. U dorzálně uložených tumorů užíváme buď zmíněnou technikou překlopení či dáváme přednost přístupu otevřenému. Také tumory horního pólu ledviny indikujeme spíše k otevřené resekci.

K rychlému a bezkrevnému otevření zadního peritonea, Gerotovy fascie a uvolnění ledviny včetně hilových cév lze z moderních přístrojů užít harmonický skalpel či Ligasure® s nástrojem Advance® či 35 mm blunt tip®, což je vlasně na průměr 5 mm zmenšený Atlas®. Jako první připravujeme vždy ložisko indikované k resekci, abychom si ověřili, že se jedná o tumor. Několikrát se nám stalo, že se jednalo pouze o zkalenou cystu, zde samozřejmě stačí jen ablace a preparace hilových cév by byla nadbytečná. Při preparaci kolem cév používáme nejčastěji jednoduchou metodiku – háček s koagulačním proudem. Tkáň kolem cév se podebere a za kombinace jemného tahu a koagulace se bezkrevně přeruší.

Řada pracovišť k verifikaci tumoru užívá peroperační sonografii. My k laparoskopické resekci indikujeme vždy alespoň částečně extrarenálně uložené tumory, velmi dobře vizuálně patrné, takže potřebu peroperační sonografie necítíme. Hloubku uložení tumoru v parenchymu známe z předoperačního CT vyšetření. Peroperační sonografii užíváme pouze u intrarenálně uložených tumorů, které ale řešíme výhradně otevřenou resekci. Někteří autoři si označují pomocí sonografu i linii resekce, ale sami ani v tomto nespátřujeme výhodu. Další možné využití peroperační sonografické sondy je např. k rychlé identifikaci malých tumorů zvláště u ledviny, kde adheruje pevně tukové pouzdro k renální kapsule. Eliminuje se tak riziko poranění tumoru při jeho hledání.

Následuje zaklampování renálních cév pomocí intrakorporálních či extrakorporálních cévních svorek. Janetschek místo intrakorporálních svorek dává přednost gumovým turniketům značeným barevně (červeně a modře na arterii resp. na žílu). Je-li to technicky možné a tumor nezasahuje příliš hluboko, klampujeme pomocí intrakorporální cévní svorky pouze arterii či jen její větev. Hemostáza bývá dostatečná, lehce se zkrátí doba ischemie o dobu potřebnou k uzavírání a uvolňování žíly a hlavně se sníží nebezpečí poranění žíly, která je díky své tenké stěně náchylná k poranění. Je-li vhodné klampovat i žílu, dáváme přednost klampování opět selektivně pomocí dvou intrakorporálních svorek. U intrakorporálních svorek používáme novější sadu od firmy Aesculap se zdokonaleným aplikátorem. Není-li to technicky možné, poté se dle aktuální situace rozhodujeme pro intrakorporální či extrakorporální klampování en bloc. Extrakorporální svorku užíváme obecně zejména u širších komplexnějších hilů a tam, kde se nám nedaří dostatečně vypreparovat tkáň kolem hilových cév. Extrakorporální svorku zavádíme většinou přímo přes stěnu břišní, jen výjimečně pomocí speciálního flexibilního trokáru. Intravenózně aplikovaný manitol ani furosemid při resekci ledviny nepoužíváme, neboť jsem v literatuře nenašli žádný důkaz o efektivitě těchto preparátů ke snížení následků ischemie. Je popsána možnost klampování vlastního parenchymu ledviny pomocí velkých svorek. S přímým klampováním parenchymu ledviny nemáme vlastní zkušenosti.

Bylo popsáno několik metod k chlazení ledviny během resekce. Buď obalení ledviny do ledové tříště, nebo laváž ledviny chladným roztokem katétrem zavedeným z třísla do renální artérie, laváž dutého systému chladným roztokem uretrálním katétrem zavedeným endoskopicky, přičemž roztok odtéká do ureteru zavedeným zavaděčem pro flexibilní ureteroskopii. Autoři těchto metod je doporučují zejména u komplexních tumorů, tedy u složitých resekci. V recentní literatuře ale žádné pracoviště metodiky nezmiňuje. Sami u komplexních tumorů dáváme přednost otevřené resekci, takže necítíme potřebu zvládnout metodiky chlazení.

Po provedení resekce lze ošetřit spodinu koagulací. Z důvodů onkologických a z důvodů hemostázy. Dříve jsme užívali koagulační „lžičku“ s modrým spray, čímž jsme omezovali adherenci tkáně. Od loňského roku užíváme argonový koagulátor, který koaguluje spodinu bezkontaktně a nedochází k adherenci tkáně s jejím následným odtržením. Koagulaci rozhodně nepoužíváme standardně. Indikujeme ji, když je linie resekce těsně u nádoru (zde je to z onkologických důvodů) a nebo u parenchymu, když předpokládáme, že nebude možná dokonalá sutura. Nepoužíváme ji, když jsou na spodině resekce velké cévy či otevřený dutý systém.

Následuje sutura resekce vstřebatelným materiálem polyglactinem. Dřívější technika sutury byla pomocí intrakorporálního uzlení. Steh byl nasazen a zauzlen. Dříve jsme používali jednotlivé stehy, které jsme později nahradili pokračujícím stehem, který jsme zauzlili znovu na závěr. Dalším

vývojem bylo využití na začátku a na konci sutury vstřebatelných PDS klipů místo uzlení. Vstřebatelné PDS klipy lze bez obav užít i k sutuře dutého systému. V další fázi jsme užívali PDS klipy i k průběžnému zajištění sutury – steh protažený parenchymem a dotažený byl následně zajištěn PDS klipem. Od podzimu 2008 užíváme techniku, která byla popsána v roce 2007 a byla zpopularizována urology provádějící resekce pomocí robotického systému daVinci. Stehy jsou zajišťovány jak v místě vpichu, tak v místě vypíchnutí stehu pomocí Hem-o-Lok® Weck klipů. V místě vypíchnutí jehly je na steh naložen Hem-o-Lok® Weck klip velikosti ML a ten je grasperem dotažen po vlákně (nataženým jehelcem) kolmo k parenchymu. Lze tak postupně klip dotáhnout, aniž by došlo k prožívání. Benway a kol. užívají jednotlivé stehy, které lze ještě později dotáhnout a navíc Weck klipy zajišťují ještě s PDS klipy. Tarin a kol. uvedl recentně experimentální práci srovnávající Hem-o-lok® Weck klipy a PDS klipy, kde poukazuje na větší bezpečnost sutury při použití Weck klipů. Rutinně užíváme suturu ve dvou vrstvách. V první vrstvě se provede sutura cév spodiny s event. uzavřením otevřeného dutého systému a v druhé vrstvě k sobě stáhneme okraje resekované ledviny. Hodně autorů před druhou vrstvou rutinně aplikuje trombinové lepidlo FloSeal® a přikládá smotanou tkanou celulózu Surgicel®. Využití lepidel při resekcích ledvin jsme nedávno publikovali v přehledném článku i ve videomonografii. Sami ale většinou provádíme rovnou suturu bez lepidla či celulózy. Je to rychlejší, levnější. Variantu s lepidlem a celulózou ponecháváme jen u defektů, kde předpokládáme, že okraje ledviny nebude možno k sobě dobře adaptovat. I technika sutury má ale své varianty. Lze provést i ošetření pouze spodiny resekce u centrálních tumorů (zašití dutého systému a obšití cév, na parenchym se poté aplikuje trombinové lepidlo FloSeal® a po kompresi 3 minut přes Surgicel se uvolní hilové cévy. Metodikou se zkrátí čas resekce resp. teplé ischémie. Nedávno byla popsána další metodika sutury vedoucí ke zkrácení doby ischémie. Provede se při zaklampovaném hilu pouze sutura první vrstvy, již jsou ošetřeny všechny větší cévy, poté se uvolní hilové cévy a sutura okrajů resekovaného parenchymu se provádí již na perfundované ledvině.

Během let byla snaha využít aplikaci tepelné ablace zejména ve formě radiofrekvence na spodinu tumoru, což umožní následnou resekcii tumoru bez klampování hilových cév. I v případě pozitivních okrajů a tedy inkompletní resekce lze předpokládat, že reziduální tumor byl ošetřen radiofrekvencí. Výhoda techniky je to, že není nutno klampovat hilus, není nutná intrakorporální sutura. U tumorů jdoucích až k dutému systému bychom se ale obávali vzniku urinózní píštěle, takže lze zvažovat spíše periferní exofytické tumory, kde je standardní provedení LR pro zkušeného laparoskopistu poměrně jednoduché. Technika zatím nenašla širšího uplatnění a sami s ní nemáme žádné zkušenosti.

Po ukončení výkonu provádíme rekonstrukci obalů ledviny. Buď pomocí pokračujícího polyglaktinového stehu, který je kotven vstřebatelnými PDS klipy nebo rychlejší metodou, kdy se obaly ledviny k sobě přiblíží a secvaknou se s Hem-o-lok® Weck klipy velikosti L, které jsou schopné mezi své čelisti zavzít i Gerotovu fascii, tukové pouzdro i peritoneum. Drén zavádíme laterálním portem. Tuhý Redonův drén s tvarovou pamětí je nevhodný, neboť se v dutině břišní ve většině případů stočí mezi kličky střešní a přestane plnit svoji úlohu. Bylo by nutno užívat speciální Redon drény s měkkým plochým koncem. Sami dáváme přednost měkkému páskovému kapilárnímu drénu, který odvádí sekret a krev pouhým vzlínáním.

Recentně se objevují články o provedení laparoskopické resekce z přístupu jedním portem. Více viz kapitola 10. Tyto techniky snižují sice invazivitu, ale snížení invasivity je oproti portům 5 mm diskutabilní a výkon se stává technicky výrazně obtížnější. Do rutinní praxe zatím nelze doporučit. Diskuze se vedou nyní o robotické resekcii. Robot usnadňuje přístup i k tumorům horního pólu ledviny a sutura je jednodušší, doba výuky (angl. learning curve) je kratší, nevýhodou je samozřejmě cena výkonu a delikátní operace s hilovými cévami (nasazení a sejmutí cévních svorek musí provádět asistent nikoliv operátor). Diskuze na toto téma jistě bude delší dobu pokračovat, nicméně lze předpokládat, že roboticky asistovaná LR bude nadále expandovat.

Výsledky

Od roku 2004 do dubna 2010 jsme provedli 90 laparoskopických resekcí (LR) tumorů ledvin. Nedávno jsme naše výsledky prvních 62 LR včetně srovnání prvních 31 výkonů s druhou polovinou a srovnání LR se skupinou otevřených resekcí publikovali. Proto zde

uvedeme jen základní data (tabulka č.3). Průměrný věk pacientů byl $61,4 \pm 12,5$ (25,6 až 83,0) let. Průměrná velikost tumoru byla 27 ± 12 (11 až 80) mm. Průměrný čas operace byl 109 ± 29 (45 až 180) minut. Průměrná doba klampování hilových cév byla $15,9 \pm 10,0$ (0 až 40) minut. Ve 40 případech byla klampována jen artérie (z toho 13x jen některá z jejich větví), 25x klampován hilus en bloc (většinou endosvorkami, 7x dlouhými cévními svorkami zavedenými před stěnu břišní buď přímo či flexibilním portem). V deseti případech byla dvěma endosvorkami klampována selektivně tepna i žíla. V šestnácti případech byla provedena resekce bez klampování hilových cév. Průměrná krevní ztráta byla 174 ± 282 (0 až 1500) ml. Od 25. případu jsme používali místo intrakorporálního uzlení vstřebatelné PDS klipy (materiál polydioxanon, Absolok®), v literatuře zmiňovaná alternativa tzv. Lapra-Ty či Lahodny, od 63. případu Hem-o-lok® Weck klipy s následným dotažením až po jejich nasazení na steh. Od 63. případu máme k dispozici argonový koagulátor, do té doby jsem používali koagulační lžičku s přístrojem nastaveným na modus spray. Trombinové lepidlo FloSeal® jsme mohli užívat od 25. případu (dříve nebyl v ČR k dispozici laparoskopický aplikátor – obr. 64) a celkem jsme jej aplikovali 10x. Tkanou celulózu (Surgicel®) používáme ve většině případů, i když ne jako polštářek, přes nějž jsou prováděny stehy (provedli jsme 4x), ale pouze jej přikládáme na resekční plochu po ukončení sutury. Při resekci bez klampování hilu často používáme techniku s jemným bipolárním disektorem, který za postupného pálení pomalu uzavíráme a jím vlastně řežeme ledvinný parenchym. Resekovaná.

autor	Počet výkonů	Věk	Velikost tumoru (mm)	Čas operace (min)	Doba ischeme (min)	Krevní ztráta (ml)	Transfuze (%)	Konverze (%)	Hospitalizace (days)	Komplikace (%)	Positivní okraje (%)
Gill 2006	771	59,4	27,0	201,0	30,7	300,0	5,8	2,1	3,3	26,8	2,9
Venkatesh 2006	123	58,2	26,0	204,0	26,8	269,0	UK	2,4	3,3	20,6	2,5
Weld 2006	60	56,3	24,0	179,3	26,9	225,5	1,7	0,0	2,7	30,0	0,0
Häcker 2007	25	60,4	26,2	211,7	28,9	177,4	0,0	0,0	8,3	8,0	0,0
Nadu 2007	110	62,0	39,0	100,0	30,0	510,0	UK	3,0	UK	15,8	3,6
Desai 2008	80	65,1	22,0	138,0	UK	135,0	3,7	UK	2,8	21,0	10,0
Gong 2008	76	60,1	28,7	225,1	32,8	211,9	11,8	7,9	2,5	22,4	1,3
Porpiglia 2008	90	56,3	31,2	116,6	27,1	175,7	1,1	0,0	UK	24,4	3,3
Pyo 2008	110	62,0	24,0	199,7	35,0	260,0	0,0	3,6	2,6	4,5 (větší)	0,0
Weizer 2008	174	59,0	24,0	188,0	29,2	200,0	UK	4,0	2,0	36,0	3,0
Simmons 2009	425	59,9	31,0	210,0	32,0	241,0	UK	1,9	3,4	29,6	0,7
Hora 2010	90	61,4	27	109	15,9	174	6,5	4,8	7,7	27,4	4,8

Tabulka č.3. Porovnání perioperačních dat různých souborů laparoskopických resekcí ledvin. Zkratky: UK = neznámo, část pacientů [Simmons] jsou zahrnuti u [Gill 06], část pacientů u [Venkatesch] jsou zahrnuti u [Weld]. V našich výsledcích zahrnují komplikace též výskyt pozitivních okrajů.

Laparoskopická resekce ledviny – závěr

Laparoskopická resekce tumoru ledviny je technicky proveditelná u vybraných pacientů a vyžaduje zkušeného operátora. Optimální indikací k LR je relativně malý periferně

uložený tumor ledviny, lépe v dolní polovině ledviny. LR je alternativou otevřené resekce ledviny. V porovnání s otevřeným výkonem je průměrná doba teplé ischemie u LR delší a výskyt komplikací vyšší, onkologické výsledky se dle dostupných studií zdají být stejné.

Jednoportová laparoskopie (Laparo-Endoscopic Single Site surgery, LESS)

synonyma:

- *E- NOTES (Embryonic Natural Orifice Transumbilical Endoscopic Surgery)*
- *Covidien SILSTM (single-port incision laparoscopic surgery)*
- *SPA (Single Port Approach/access)*
- *SLiPP (Single Laparoscopic Port Procedure)*
- *OPUS (One Port Umbilical Surgery)*
- *TUES (TransUmbilical Endoscopic Surgery)*
- *TULA (TransUmbilical Laparoscopic Assisted)*
- *NOTUS (Natural Orifice TransUmbilical Surgery)*
- *SPL (Single Port Laparoscopy)*

Benefit minimálně invazivní chirurgie (MICH) již byl opakovaně a široce prezentován v mnoha publikacích. Současné úsilí je směřováno k dalšímu snížení morbidit spojené s MICH. Každý pracovní port přináší neodmyslitelné riziko krvácení, infekce, poškození orgánů, vytvoření hernie a snížený kosmetický efekt. Tyto důvody nedávno vedly k přehodnocení laparoskopického přístupu a vývoji minimálního přístupu minimálně invazivní chirurgie, tzv. jednoportové laparoskopické chirurgie. V anglickém překladu bylo používáno početně synonym, ale až nedávno byl společným souhlasem přijat termín *Laparo-Endoscopic Single Site surgery (LESS)* jako řádná zkratka. V případě užití přístupu přes umbilikus, resp. embryologicky přirozeného otvoru, lze použít termínu *E- NOTES (Embryonic Natural Orifice Transumbilical Endoscopic Surgery)*, kde je jizva skryta uvnitř pupku. Z historického hlediska se nejedná o žádnou novou metodu, neboť první LESS výkony provedli gynekologové již před 40 lety, kdy provedli více než 4000 jednoportových podvazů vejcovodů za současné manipulace dělohy cestou přes vagínu.

Jednoportová laparoskopická chirurgie má být alternativou konvenční laparoskopické chirurgie. Ačkoliv omezený počet portů není jistě jediným prostředkem snížení celkové morbidit, efekt omezení na přístup pouze přes pupek vyžaduje další zhodnocení. U každého výkonu vždycky existuje možnost založení dalšího portu v případě potřeby, takže chirurgická bezpečnost a výsledky zůstávají nepoškozené.

Jednoportová chirurgie - závěr

Jednoportová chirurgie (Laparo-Endoscopic Single Site surgery, LESS) je technicky proveditelná u různých ablačních a rekonstrukčních urologických výkonů. U vybraných pacientů je výskyt komplikací a konverzí nízký. LESS přináší zřejmý kosmetický efekt, ale opravdový vliv na perioperační bolest a morbiditu není zatím známý. Navzdory slibným výsledkům těchto technik je základem úspěchu výkonů vysoce zkušený laparoskopický operátor a asistent. Rozdíly nákladů mezi jedno- a víceportovým přístupem jsou zatím nejasnou otázkou. Případný benefit ve snížení morbidit nebude pravděpodobně srovnatelný s rozdílem mezi otevřenou a konvenční laparoskopií. Jsou nutné další prospektivní multicentrické klinické studie srovnávající LESS se standardní laparoskopií. Nedávno uvedené propojení robotiky a LESS se zdá být do budoucna nadějně spojené.

Ablační metodiky v léčbě nádorů ledvin

Ablační metodiky jsou považovány za alternativní techniky v chirurgické léčbě nádorů ledvin a zahrnují *perkutánní a minimálně invazivní techniky* (radiofrekvenční ablace – RFA, kryoablace, vysoce intenzivní fokusovaný ultrazvuk – HIFU, mikrovlnná ablace, laserová termoterapie - laser interstitial thermal therapy - LITT). Podle EAU Guidelines o léčbě renálního karcinomu mají status experimentální léčby (3). Potencionální výhody těchto technik jsou snížená morbidita, ambulantní léčba a možnost léčit vysoce rizikové pacienty. Indikace zahrnují minimálně invazivní přístup u malých, náhodně nalezených parenchymových lézí především u starších pacientů, dále u pacientů s genetickou predispozicí k mnohočetným tumorům nebo pacientů se solitární ledvinou či oboustrannými tumory ledvin. U pacientů, kteří nejsou vhodní k otevřené nebo laparoskopické léčbě, mohou být termické ablační metody méně invazivní léčbou.

Kryoablace

Kryoablace je termická ablační metoda, která způsobuje buněčnou destrukci tumoru na podkladě cyklických teplotních změn, kdy se střídá zmrazení a tání tkáně. Teplota $-19,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ vede k ablaci normální ledvinné tkáně a teplota $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ vede k destrukci nádorových buněk.

Kryoablace je alternativou minimálně invazivní nefron - šetřící léčby u lokalizovaného karcinomu ledviny velikosti $< 3\text{-}4\text{ cm}$. Může být provedena otevřeně, laparoskopicky i perkutánně. Kryoablace ledviny byla poprvé prezentována v roce 1995, původně byl používán více otevřený přístup. S přibývajícím zkušenostmi se začal používat laparoskopický přístup pro tumory lokalizované ventrálně a perkutánní či retroperitoneoskopický přístup pro tumory lokalizované dorzálně. Během posledních let byly prezentovány retrospektivní studie hodnotící různé přístupy.

Kritéria pro úspěšnou kryoablaci nejsou stále dokončena, nicméně svrážštění renální léze a absence vychytávání kontrastní látky při CT vyšetření jsou parametry určující úspěšnou ablaci. Naopak zvětšující objem léze a vychytávání kontrastní látky jsou důkazem selhání léčby. Další možností sledování pacientů po kryoablaci pomocí kontrastního USG.

Radiofrekvenční ablace (RFA)

RFA přeměňuje radiofrekvenční vlny v teplo, do tkáně je doručena teplota $> 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ způsobující koagulaci a následnou nekrózu. Optimální ablace tkáně je dosaženo, když se teplota pohybuje mezi $50\text{ a }100\text{ }^{\circ}\text{C}$. Teploty vyšší než $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ vedou k vaporizaci tkáně a nedostatečně tepelné vodivosti a přenosu energie do tkáně. RFA může být aplikována jako mono- či bipolární, s menším rizikem popálení kůže při použití bipolární.

V literatuře je RFA prováděna většinou perkutánně, ale může být aplikována otevřeně i laparoskopicky.

Žádná radiologická kritéria pro úspěšnou RFA nejsou dostupná. Ke sledování pacientů po RFA lze použít kontrastní CT ledvin event kontrastní USG.

Kryoablace versus radiofrekvenční ablace - závěr

Radiofrekvenční ablace a kryoablace jsou jediné minimálně invazivní ablační techniky v léčbě nádorů ledvin ($< 3\text{ cm}$) se střednědobými onkologickými výsledky. Dostupná

onkologická data ukazují, že kryoablace (prováděná hlavně laparoskopicky) vykazuje nižší výskyt reablací a lepší lokální účinek v porovnání s RFA (prováděná hlavně perkutánně). Výskyt recidiv po kryoablaci i RFA je v porovnání s resekcí ledviny vyšší. Nebyly nalezeny žádné statistické rozdíly ve vztahu k vytvoření metastáz. Dostupná data jsou zatím nedostatečná, ale výsledky jsou prozatím poměrně slibné. Výskyt viabilních nádorových buněk je častější především po RFA. U obou ablačních metod je povinné sledování pomocí radiologických metod (kontrastní CT, kontrastní USG, ev MRI) a do follow-up protokolu by měla též být zahrnuta renální biopsie ke zlepšení sledování onkologické účinnosti. Jsou nutné další prospektivní studie a dlouhodobé onkologické výsledky.

Experimentální ablační techniky

- Zelený laser (vlnová délka 532 nm)
 - umožňuje resekci ledviny bez klampování renálního hilu
 - použitelná u periferních lézí bez nutnosti sutury dutého systému (99)
- Mikrovlnná termoterapie
 - dosahuje větších tkáňových teplot než u RFA a cca 100x rychleji
 - nadějná metodika v preklinických testech
- Laserová termoterapie - laser interstitial thermal therapy (LITT)
 - destrukce tkáně vysokou teplotou generovanou laserovou energií
 - Nd: YAG laser (výkon 25W, doba výkonu 10-30 min, dosažená teplota 55°C)
 - monitorace termosensitivní MRI

Ablační metodiky v léčbě nádorů ledvin - závěr

Ablační metodiky jsou alternativou chirurgické léčby malých periferních nádorů ledvin (< 3 cm) u pacientů, kteří nejsou vhodní k otevřené nebo laparoskopické chirurgii vzhledem ke špatnému zdravotnímu stavu. Tyto techniky zahrnují perkutánní a minimálně invazivní techniky, především perkutánní radiofrekvenční ablací a laparoskopickou kryoablaci. Další techniky (vysoce intenzivní fokusovaný ultrazvuk – HIFU, mikrovlnná ablace, laserová termoterapie - laser interstitial thermal therapy – LITT) jsou považovány za vysoce experimentální. Nevýhodou těchto metod je nedostatek adekvátního histopatologického zhodnocení, tumor zůstává po ablací v ledvině in situ a onkologická radikalita nemůže být zhodnocena. V současné době se ablační metodiky rozmáhají, nicméně do rutinní praxe zatím doporučovány nejsou, dokud nebudou tyto metodiky řádně propracovány a nebudou známy dlouhodobé výsledky. Jako ekvivalent těchto ablačních technik je nutno vždy zvážit i aktivní sledování.

Roboticky- asistované výkony

Rozdělení robotických systémů:

- Aktivní robotický systém (RS)
 - pracuje zcela autonomně pod dohledem chirurga (ROBODOC, the prostatectomy Probot, PAKY- Percutaneous Access to the Kidney)
- Semiaktivní RS
 - pracuje autonomně a součástí je chirurgem vedená komponenta.

- Zcela kontrolované RS (master-slave system)
 - bez autonomní komponenty, kde chirurg přímo ovládá robota z dálkové konzole.
 - nejčastěji užívaný RS v urologii (*AESOP*, *Zeus*, *daVinci® Surgical System*), všechny umožňují telechirurgii.

Příchod moderních robotických systémů, především *daVinci® Surgical System* a novějšího *daVinci S Surgical System*, způsobil převrat v pohledu na laparoskopickou chirurgii. Systém *daVinci* zahrnuje volně stojící *robotickou věž* (3 nebo 4 ramennou) a *pracovní konzoli*. Operátor v sedě ovládá pracovní konzoli a na rozdíl od asistenta nemusí být sterilní. Vlastní příprava vyžaduje založení portů a rozložení ramen robota, což před začátkem vlastního výkonu trvá cca 1 hodinu. Centrální rameno drží kameru, která obsahuje 2 oddělené čočky umožňují tak binokulární pohled.

Výhody robotického systému *daVinci* jsou stereoskopické třídimenzionální (3D) zobrazení, absence tremoru operátora (robot neučiní jedinný pohyb navíc), snadnější pohyblivost v dutině břišní (díky používání tzv. endowrist nástrojů, které umožňují 7 stupňů volnosti a napodobují tak ruku uvnitř břišní dutiny pacienta) a pohybové měřítko umožňujících různé zvětšení operačního pole. Nevýhodou robotické chirurgie je nedostatek zpětné taktilní vazby.

Výkony původně prováděné laparoskopicky lze elegantně a s větší lehkostí provádět s *daVINCI robotem*. Z ekonomického hlediska je však dostupnost robotického systému velmi nákladná. Po zakoupení vlastního robota je nutné vynaložit finance na roční servis a pravidelnou výměnu instrumentária. Průměrná cena výkonu za použití robotického systému stále výrazně převyšuje nejen otevřené výkony, ale i laparoskopické.

Využití daVINCI robotického systému v urologii

Mezi nejčastěji roboticky asistované výkony v urologii patří:

- radikální prostatektomie (RAPE)
- pyeloplastika (nejčastěji dle Andersson- Hynese)
- resekce tumoru ledviny
- radikální cystektomie (RACE)

V léčbě nádorů ledvin lze použít *daVINCI systém k radikální nefrektomii a k resekci ledviny*. Přínos je především u robotické resekce tumoru ledviny. Robot usnadňuje v porovnání s laparoskopií i přístup k tumorům horního pólu ledviny a sutura je jednodušší, doba výuky (angl. learning curve) je kratší, nevýhodou je samozřejmě cena výkonu a delikátní operace s hilovými cévami (nasazení a sejmutí cévních svorek) musí provádět asistent nikoliv operátor. Lze předpokládat, že roboticky asistovaná resekce tumoru ledviny bude nadále expandovat.

Publikované práce vztahující se k dané problematice

1. Eret, M. Hora, J. Klečka, P. Stránský, J. Ferda, O. Hes, Ůrge T.: Laparoskopická radikální nefrektomie pro parenchymový tumor ledviny- soubor 150 pacientů. Čas. Lék. Čes. 2007; 146(10); 758-762. ISSN: 0008-7335.
 2. Eret V, Hora M, Sýkora R, Hes O, Ůrge T, Klečka J, Matějovič M: GreenLight (532 nm) laser partial nephrectomy followed by the suture of the collecting system without renal hilar clamping in a porcine model. Urology, 2009 May; 73(5):1115-8, ISSN 0090-4295, IF 2,134, doi:10.1016/j.urology.2008.03.011
 3. Eret V., Hora M., Ferda J., Chudáček Z., Hes O., Ůrge T., Klečka J: Nejnovější metodiky v chirurgické léčbě nádorů ledvin, Čes Urol, 2009, 13 (1):24-25, ISSN 1211-8729
 4. Eret V., Klečka J., Hora M., Stránský P., Běhounek P: Využití zeleného laseru (532 nm) v klinické a experimentální urologii, Endoskopie, 2009; 18 (3): 124 -127. ISSN 1211- 1074.
 5. Hora M, Klečka J, Ůrge T, Ferda J, Hes O, Eret V: Laparoskopická resekce tumorů ledvin (Laparoscopic resection of renal tumours), Čes Urol, 2006, 10(1): 32-9, ISSN 1211-8729
 6. Hora M, Klečka J, Eret V, Ferda J: Přerušování hilových cév při laparoskopické nefrektomii pomocí uzamykatelných klipů (Hilar vascular occlusion during laparoscopic nephrectomy by means of locking clips), Čes Urol, 2007, 11(2): 89-92, ISSN 1211-8729
 7. Hora M, Eret V, Ůrge T, Klečka J jr: Možnosti využití tkáňových lepidel při ledvinu šetřících výkonech u tumorů ledvin. Čes Urol, 2007, 11(3): 147-153.
 8. Hora M, Ůrge T, Eret V, Klečka J jr, Hes O: Úloha laparoskopie v léčbě nádorů ledvin, Klin Urol (SR), 2007; 3(3): 129-33.
 9. Hora M, Eret V, Ůrge T, Stránský P, Klečka J jr, Hes O, Michal M, Chudáček Z, Ferda J: Results of laparoscopic resection of kidney tumour in everyday clinical practice, *CEJU* (Central European Journal of Urology), 2009, 62(3): 160-6, ISSN 2080-4806
 10. Hora M, Eret V, Stránský P, Ůrge T, Klečka J jr, Hes O, Chudáček Z, Ferda J: Evoluce operační techniky laparoskopické resekce nádorů ledvin (Evolution of surgical technique of laparoscopic resection of kidney tumors), Čes urol, 2010, 14(1): 24-31, ISSN 1211-8729
 11. Hora M, Eret V, Stránský P, Ůrge T, Klečka J jr: Laparoskopická nefropexie - technika pomocí tří nevstřebatelných stehů (Laparoscopic nephropexis – technique with three non-absorbable stitches), Čes urol, 2010, 14(1): 32-9, ISSN 1211-8729
- Hora M, Eret V, Stránský P, Ůrge T, Klečka J, Hes O, Ferda J, Chudáček Z: Technické aspekty provedení transperitoneální laparoskopické nefrektomie, Urol Listy, 2010, 8(1): 33-8, ISSN 1801-7584

Ohlasy publikovaných prací vztahující se k dané problematice

1. Kaouk JH, Goel RK: Single-Port Laparoscopic and Robotic Partial Nephrectomy, Eur Urol 2009, 55: 1163–1170.

Seznam nejdůležitější literatury použité a citované v dizertační

1. Babjuk M, Matoušková M, Fínek J, et al. Konsensuální doporučené postupy v uroonkologii, 1. vyd. Praha: Galén, Karolinum, 2009; 16-17.
2. Horner MJ, Ries LAG, Krapcho M, et al. *SEER Cancer Statistics Review, 1975-2006*, National Cancer Institute. Bethesda, MD, http://seer.cancer.gov/csr/1975_2006/, based on November 2008 SEER data submission, posted to the SEER web site, 2009.
3. Ljungberg B, Cowan M, Hanbury DC, Hora M, Kuczyk MA, Merseburger AS, Mulders PFA, Petard JJ, Sinescu IC: Guidelines on renal cell carcinoma, 47 pages, In: Parson KF et al: European Association of Urology Guidelines, 2010 Edition, Drukkerij Gerderland bv, Arnheim - the Netherland , ISBN/EAN: 978-90-79754-70-0.
4. Robson CJ, Churchill BM, Anderson W. The results of radical nephrectomy for renal cell carcinoma. J Urol 1969;101(3):297-301.
5. Clayman, R. V., Kavoussi, L. R., Soper, N. J. Laparoscopic nephrectomy: initial case report. J. Urol., 1991, vol. 146, no. 2, 278-92.

Summary

Minimally invasive surgery in the treatment of kidney tumours has developed since the beginning of the nineties. A lot of specialized or top laparoscopic urological centres so-called „centres of excellence“ have been created since the first laparoscopic radical nephrectomy (LRN). These centres have thanks to the centralization of kidney tumour patients sufficient cohorts for evaluation of operative data, operative technique and oncological results. A lot of large studies have been published so far, showing comparable oncological results with open nephrectomy and advantages of miniinvasivity (shorter hospitalization time, less analgesia requirements, better recovery and cosmetics).

LRN is considered a standard of care in the treatment of cT1-2 (≤ 8 cm) renal tumours in patients who are not candidates for nephron- sparing surgery. In our department in Plzeň, we have been performing LRN since January 2003. The majority of procedures has been performed by transperitoneal approach. The first LRN in the Czech Republic was done in April 1998 within XII. Conference of Czech Urologic Society by guesting prof. Clayman. We prefer transperitoneal to extraperitoneal approach in our department. The transperitoneal approach provides a larger working space, better anatomical and topographical orientation. We perform retroperitoneal approach only in a few cases where transperitoneal is impossible. First of all, in patients with previous abdominal surgery. It presents only 3 % in our department.

We highly recommend biphasic CT angiography (CTA) as a imaging modality before operation. The advantage of CTA is based on showing exact number and topography of renal vessels and even their anomalies. It helps better, safer and easier dissectioning of renal hilum.

Minimally invasive surgery is connected with larger demand on the technical equipment, operations are becoming more expensive and there are increasing demands on the surgeon.

In conclusion, LRN for kidney tumours cT1-cT2 has become a gold standard in specialized urological centres, what was supported in guidelines of European Association of Urology on renal cell carcinoma in March 2007. Indications for LRN are still being spread, despite it open RN still remains a standard treatment in advanced renal tumours, lymph node involvement and tumour thrombus vein spreading. There have been several advanced renal tumours (cT3a-cT3b) in our cohort.

We treat almost all renal tumours in the region of Plzen, therefore we have a representative spectrum of renal tumours. We have performed 451 radical nephrectomies (RN) in five-year period, 210 (37.7%) open and 231 (62.3%) laparoscopically. The number of LRN has been increasing every year since January 2003. Presence of peroperative and postoperative complications has had a decreasing trend every year. We have proved that operating time can in experienced or even in unexperienced hands with increasing number of procedures significantly shorten.

We prefer transperitoneal approach in our department. It provides a larger working space and better anatomical and topographical orientation. The choice of approach depends on individual preferences of operator and his experience.

Minimally invasive surgery has become in the treatment of parenchymal kidney tumours at our institution an important part of surgery and was indicated almost in two thirds of renal tumours during the period of 2003-2007. We indicate kidney tumour of clinical stage T1- T2N0M0 (8 -10cm) and in selected cases even advanced tumours (cT3a, cT3b, N+). We prefer transperitoneal approach, extraperitoneal approach is indicated only imperatively (less than 3 % in our department). The more experience the faster operating time and the lower presence of complication and conversions, too. We recommend biphasic CT angiography before surgery in order to gain exact renal vessels imaging. LRN comparing to open surgery

is technically more challenging and more expensive, but patients profit from the advantages of miniinvasivity. Laparoscopy of kidney tumours should be centralized in specialized centres.

A laparoscopic resection of a kidney tumour (LR) compared with an open resection (OR) is technically more difficult and it has some boundaries. Surgeon, who plans LR, has to solve following problems: an indication of tumours for LR, an access (transperitoneal vs. retroperitoneoscopic), operative technique with as short as possible time of warm ischemia and haemostasis. And oncological safety must be preserved as in OR. Indications for LR are from our point of view smaller tumours (to 3-4 cm) well accessible for laparoscopic instruments (mainly lower pole and ventrally located tumours). Some surgeons recommend for dorsally located tumours retroperitoneoscopic approach. We prefer for these tumours transperitoneal approach as well with loosening of kidney and upset of kidney ventromedially. We consider retroperitoneoscopic approach more difficult mainly due to smaller space. In tumours of the upper pole of the kidney, we prefer the open approach.

LR is a technically challenging operation. In spite of broad opinion with laparoscopic renal surgery and open resection as well of surgeon performing LR, rate of serious complications is high (20 %). Laparoscopic approach must be carefully considered. The best choice is small exophytic tumour on the lower pole or ventral part of the kidney. Maximally about one third of tumours indicated to nephron sparing surgery can be treated in this way. The advantage of LR is miniinvasivity, disadvantages are the technical difficulty, longer renal ischemia and higher risk of haemorrhagic complications