

původní práce

LAPAROSKOPICKÁ ADRENALEKTOMIE VE FN OLOMOUC – PATNÁCTILETÉ ZKUŠENOSTI

LAPAROSCOPIC ADRENALECTOMY AT THE OLOMOUC
UNIVERSITY HOSPITAL – A 15-YEAR EXPERIENCE

Igor Hartmann¹, Michal Grepl¹,
Oldřich Šmakal¹, Filip Čtvrtlík²,
Jan Václavík³, Zdeněk Fryšák⁴,
Martin Doležel⁵, Vladimír Študent¹

¹Urologická klinika FN a LF UP, Olomouc

²Radiologická klinika FN a LF UP, Olomouc

³1. interní klinika, FN a LF UP, Olomouc

⁴3. interní klinika NRE, FN a LF UP,
Olomouc

⁵KOC Pardubická krajská nemocnice a.s.
a Multiscan s.r.o., Pardubice

Došlo: 19. 5. 2013.

Přijato: 12. 6. 2013.

Kontaktní adresa

MUDr. Igor Hartmann
Urologická klinika FN a LF UP
I. P. Pavlova 6, 775 20 Olomouc
e-mail: hartmann@email.cz

Střet zájmů: žádný.

Práce je podporována z institucionálního výzkumu UP v Olomouci.

Souhrn

Hartmann I, Grepl M, Šmakal O, Čtvrtlík F,
Václavík J, Fryšák Z, Doležel M, Študent V.

Laparoskopická adrenalectomie ve FN Olomouc – patnáctileté zkušenosti

Cíl:

Laparoskopická adrenalectomie byla poprvé provedena v roce 1992 a od té doby téměř nahradila adrenalectomii otevřeným přístupem. Urologická klinika FN v Olomouci byla jedním z prvních pracovišť standardně provádějící tento výkon v České republice. Jako cíl jsme si stanovili zhodnocení výsledků laparoskopické adrenalectomie u našich nemocných.

Metoda:

Retrospektivní analýza záznamů pacientů, kteří prodělali laparoskopickou adrenalectomii na našem pracovišti v letech 1998–2012.

Výsledky:

V uvedeném 15letém období jsme provedli celkem 250 laparoskopických adrenalectomií. Operováno bylo 132/250 (53 %) žen a 113/250 (45 %) mužů. Sedm pacientů podstoupilo adrenalectomii oboustrannou ve dvou dobách. Průměrný věk operovaných byl 56 let (20–79 let). U 78/250 (31 %) se jednalo o incidentalomy bez prokázané hormonální aktivity. Ve zbylých případech 172/250 (69 %) jsme prokázali zvýšenou sekreci nadledvinových hormonů. Všichni pacienti byli vyšetřeni standardní zobrazovací metodou (CT, MRI, PET/CT). Separované odběry

cestou katetrizace adrenálních žil jsme provedli u 51/250 (20 %) pacientů. Indikací bylo většinou potvrzení stranové sekrece při hledání zdroje nadprodukce aldosteronu. U 52 % vyšetřených hyperaldosteroniků byla tato metoda nezbytná ke stanovení stranové indikace operačního výkonu. Ve 120/250 (48 %) případech provedena adrenalektomie vpravo, 130/250 (52 %) vlevo. U 8/250 (3 %) byla provedena adrenalektomie parciální. Laparoskopický výkon jsme konvertovali v otevřený u 6/250 (2,4 %) operací. Velikost odstraněné nadledviny v maximálním rozměru byla v průměru 51 mm (21–122 mm). Průměrný celkový operační čas („skin to skin“) činil 54 min (38–200 min). U 16/250 (6,4 %) pacientů jsme museli řešit časné pooperační komplikace III. stupně dle Clavienovy klasifikace. Žádný pacient v našem souboru na následky operce nezemřel. Jako přidružený výkon jsme laparoskopicky provedli současně i cholecystektomii 4krát a bilaterální adnexektomii 1krát.

Závěr:

Laparoskopická adrenalektomie je bezpečná operace s nízkým výskytem komplikací. Je ideální pro tumory bez známek invazivního růstu menší než 12 cm.

Klíčová slova:

adrenalektomie, laparoskopie, nádory nadledviny.

Summary

Hartmann I, Grepl M, Šmakal O, Čtvrtlík F, Václavík J, Fryšák Z, Doležel M, Študent V. Laparoscopic adrenalectomy at the Olomouc University Hospital – a 15-year experience

Aim:

Since its introduction in 1992, laparoscopic adrenalectomy has virtually replaced the open adrenalectomy. The Department of Urology of the Olomouc University Hospital has been one of the first to routinely perform this procedure in the Czech Republic. The aim of this study was to review outcomes of patients undergoing laparoscopic adrenalectomy at this Center.

Methods:

We performed a retrospective analysis of the medical records from patients who underwent laparoscopic adrenalectomy at the center from 1998–2012.

Results:

Over the 15-year period, a total of 250 laparoscopic adrenalectomies were performed. Of those, 132 (53%) were carried out in females and 113 (45%) in males. Bilateral adrenalectomy was performed in 7 cases. The patients' mean age was 56 years (range, 20–79 years). Seventy-eight cases (31%) were incidentalomas without any hormonal activity. In the remaining 172 (69%) cases, adrenal hormone overproduction was detected. All patients were examined using imaging methods (CT, MRI, PET/CT). Selective catheterization of the adrenal veins was carried out in 51 (20%) patients. In most cases, this diagnostic procedure was indicated to identify the source of aldosterone overproduction. In 52% of patients with hyperaldosteronism, the method was necessary to determine the side of surgery. Right and left adrenalectomies were performed in 120 (48%) and 130 (52%) cases respectively. In 8 (3%) of patients, partial adrenalectomy was indicated. The mean maximal diameter of the removed adrenals was 51mm (range, 21–122 mm). A mean operating time (skin-to-skin) was 54 minutes (38–200 minutes). Sixteen (6.4%) patients had to be treated for Clavien grade III early postoperative complications. The surgery was associated with zero mortality. Associated laparoscopic cholecystectomy was performed in 4 cases and bilateral adnexectomy was performed in 1 case.

Conclusion:

Laparoscopic adrenalectomy is a safe procedure with low complication rates. Ideally, it should be used for tumours sized less than 12 cm with no signs of invasive growth.

Key words:

adrenalectomy, laparoscopy, adrenal tumours.

ÚVOD

Od roku 1992, kdy byla laparoskopická adrenalektomie (LA) jako miniinvazivní metoda provedena poprvé (1), se stala zlatým standardem léčby a prakticky zcela vytlačila použití adrenalektomie otevřené (2–7). Výhodou LA je kratší doba hospitalizace, nižší krevní ztráty, menší spotřeba analgetik, méně častý výskyt peroperačních a postoperačních komplikací a dřívější návrat do pracovního procesu, což bylo prokázáno mnoha autory (8, 9). Nemocní oceňují příznivý kosmetický efekt. To vedlo poměrně rychle během let k rozšíření indikačních kritérií, k LA byly stále častěji indikovány i nevelké incidentalomy či sekrečně aktivní tumory s minimálně vyjádřenými klinickými symptomy a v posledních letech i ohraničené tumory maligní povahy bez známek infiltrativního růstu. Otevřená adrenalektomie je v současnosti doporučována pro řešení objemných tumorů nad 12 cm, u předpokládaných karcinomů s infiltrativním růstem nebo nádorovým žilním trombem, u nichž extenzivní operační výkon dle některých studií zlepšuje šanci na kompletní odstranění nádorové tkáně (10, 11). V případě tumorů solitární nadledviny benigní povahy dle zobrazovacích metod nebo u bilaterálních tumorů s hormonální nadprodukcí lze technicky provést parciální adrenalektomii (12, 13). Většina pracovišť si oblíbila transperitoneální přístup, jiná pak přístup retroperitoneální (14).

Indikace k LA v současnosti zahrnují incidentalomy zvětšující se nebo větší než 4 cm, tumory nadledvin s prokázanou hormonální hypersekrecí (nejčastěji hyperaldosteronismus, hyperkortizolismus, feochromocytom), cysty, myelolipomy, metastázy a stále častěji i suspektní primární karcinomy.

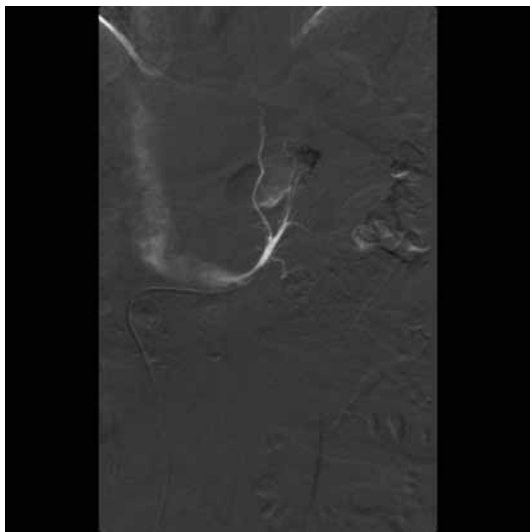
Předpokladem úspěšné léčby chorob nadledvin je soustředování nemocných v centrech, která umožňují propojit diagnostické závěry kvalitního endokrinologického pracoviště podporovaného sofistikovanou laboratoří, radiologického pracoviště s CT, MR a PET/CT a možností provádět separované odběry z adrenálních žil (adrenal venous sampling, AVS) (15), pracoviště nukleární medicíny a operační sály s rutinně používaným laparoskopickým vybavením s týmem zkušených operátorů a anesteziologů.

METODIKA

Retrospektivně jsme vyhodnotili záznamy pacientů, kteří podstoupili v letech 1998–2012 laparoskopickou adrenalektomii. Hodnotili jsme demografické údaje, hormonální aktivitu nadledvin indikovaných k adrenalektomii, výsledky předoperačně provedené zobrazovací metody a AVS rutinně prováděné od roku 2007 (obr. 1A, B), údaje o vlastní operaci, komplikace, histopatologické nálezy.

Operace provádíme v antibiotické profylaxi a po adekvátní endokrinologické přípravě. Ve všech případech jsme použili transperitoneální laterální přístup, ve které je pacient umístěn v boční pozici na stole ve flexi cca 20–30° a fixován pásy. Po zavedení Veressovy jehly nad pupkem a zajištění pneumoperitonea rozmístujeme vějířovitě kolem operované krajiny 4–5 trokarů. Přístup k nadledvině je pak podobný s přístupem při otevřené přední subkostální adrenalektomii. Vlevo je třeba po mobilizaci lienální flexury a colon descendens identifikovat renální hilus a průběh aorty. Při tom dochází často k vizualizaci ocasu pankreatu, který může být mylně považován za samotnou nadledvinu. Velmi výhodné je vždy nejdříve vypreparovat levou renální žílu a odstup centrální suprarenální žíly (obr. 2), která bývá ze všech levostranných suprarenálních žil nejsilnější, tuto žílu pak mezi klipy přerušit a po ní pak postupovat proximálně až ke tkáni nadledviny. Při takovém postupu minimalizujeme možnost záměny nadledviny s jiným orgánem. Navíc je velmi žádoucí přerušení centrální suprarenální žíly ještě před jakoukoliv manipulací s tumory s hormonální nadprodukcí a zvláště pak u feochromocytomu. Je tak minimalizován náhlý příliv katecholaminů do krevního oběhu s následným kolísáním krevního tlaku.

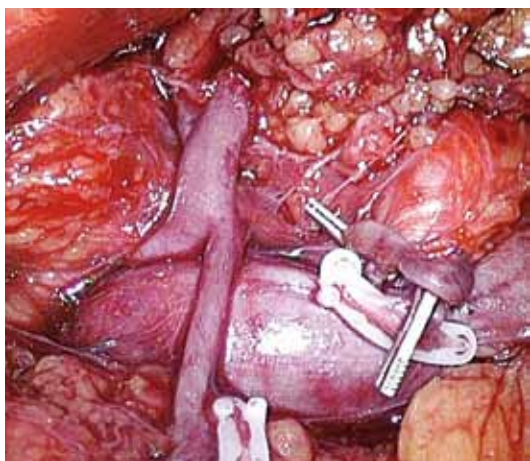
Na našem pracovišti používáme při preparaci s oblibou harmonický skalpel, který je nám dostupný od roku 2003, při přerušování větších cév titanové či hem-lok klipy. Při pravostranném výkonu začínáme incizí parietálního peritonea nad dolní dutou žílou u úrovně odstupu renálních žil. Po mobilizaci duodena, která je často nutná, dokonale uvolníme přední aspekt renální a dolní duté žíly až k dolní ploše jater. Pak pomocí harmonického skalpelu či po zaklipování přerušujeme veškeré cévní zásobení žlázy. Na pravé straně ústí nejsilnější centrální žíla přímo do dolní duté žíly velmi často proximálně v úhlu mezi dolní dutou žílou



Obr. 1A



Obr. 1B



Obr. 2

Obr. 1A.

AVS levé suprarenální žíly

Fig. 1A.

AVS of the left suprarenal vein

Obr. 1B.

AVS pravé suprarenální žíly

Fig. 1B.

AVS of the right suprarenal vein

Obr. 2.

Raritní nález odstupu gonadální žíly z levé suprarenální žíly

Fig. 2.

A rare finding of the left gonadal vein draining directly into the left suprarenal vein

a dolní plochou jater a její nechtěné poranění může být laparoskopicky těžko zvládnutelné. Při pravostranné adrenalektomii je zapotřebí trakce jater, což provádí asistent nástrojem zavedeným vlastním portem, někdy bývá výhodné použití portu dalšího, určeného pouze pro manipulaci s pravým jaterním lalokem. Žlázu z těla odstraňujeme ve speciálním igelitovém sáčku za pomoci rozvěrače. Rutinně zakládáme do operované krajiny drén s podtlakovým sáním, který je zpravidla odstraněn po 24 hodinách.

Operace provádí hlavní operátor, asistent a kameraman. V počátcích na LA participoval

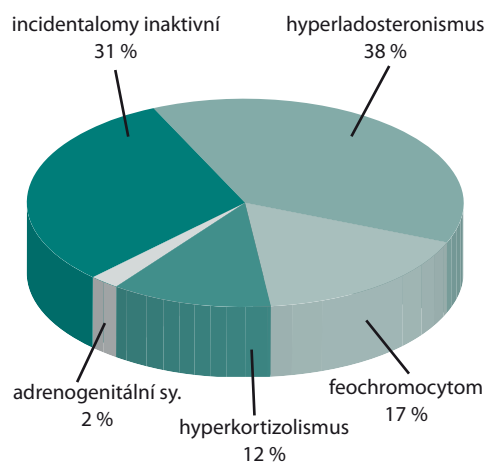
užší tým 2–3 operátorů, v posledních letech pod dohledem zkušenějších výkon jako hlavní operátor zvládá většina rezidentů urologické kliniky před ukončením rezidentury.

VÝSLEDKY

V letech 1998–2012 bylo na Urologické klinice FN Olomouc provedeno celkem 250 laparoskopických adrenalektomií. Operováno bylo 132/250 (53 %) žen a 113/250 (45 %) mužů. Sedm pacientů podstoupilo adrenalektomii

Tab. 1. Demografická data**Table 1.** Demographics

Pohlaví	
muži	46 %
ženy	54 %
průměrný věk	
muži	52let (28–79)
ženy	46 let (20–78)
BMI	
<19,9	27/250 (11 %)
20–24,9	48/250 (19 %)
25–29,9	98/250 (39 %)
30–34,9	52/250 (21 %)
> 35	25/250 (10 %)
ASA skóre	
1	54/250 (22 %)
2	131/250 (52 %)
3	65/250 (26 %)
4	0/250 (0 %)

**Graf 1.** Hormonální aktivita**Graph 1.** Hormonal activity

oboustrannou ve dvou dobách. Průměrný věk operovaných byl 56 let (20–79 let). U všech pacientů jsou k dispozici předoperační a časná pooperační data.

Demografická data

Demografická data jsou souhrnně zobrazena v tabulce 1.

Předoperační data

Ve 78/250 (31 %) se jednalo o incidentality bez prokázané hormonální aktivity. Ve zby-

Tab. 2. Předoperační nálezy zobrazovacích metod**Table 2.** Radiological preoperative findings

Výsledek zobrazovacích metod	
normální nález	5/250 (2 %)
adenom/hyperplázie	155/250 (62 %)
myelolipom	20/250 (8 %)
karcinom	13/250 (5 %)
feochromocytom	16/250 (7 %)
metastázy	20/250 (8 %)
ganglioneurom/non-hodgkinský lymfom	3/250 (1 %)
cysta	10/250 (4 %)
hematom	8/250 (3 %)

lých případech 172/250 (69 %) byla prokázána hyperprodukce nadledvinových hormonů. Jednalo se o hyperaldosteronismus 95/250 (38 %), feochromocytom 42/250 (17%), hyperkortizolismus 30/250 (12 %) a adrenogenitální syndrom 5/250 (2 %). Hormonální aktivitu nadledvin indikovaných k odstranění ukazuje graf 1.

Předoperační zobrazovací metoda

Všichni pacienti byli vyšetřeni zobrazovací metodou. U 235/250 (94 %) bylo provedeno CT vyšetření, u 13/250 (5 %) MRI, u 2/250 (1 %) PET/CT. Předoperační nálezy zobrazovacích metod jsou obsaženy v tabulce 2. AVS byla provedena u 51/250 (20 %) pacientů, v drtivé většině u hyperaldosteronizmu-49/51 (96 %), minimálně u hyperkortizolizmu-2/51 (4 %). V případě hyperaldosteronizmu byl průměrný stranový poměr sekrece ALD byl 7,613 (1,44–41). U 23/49 (47 %) odpovídal výsledek AVS morfologickému nálezu na zobrazovací metodě. V 22/49 (45 %) případech, kdy byl na zobrazovací metodě abnormální nález oboustranný či naopak negativní, rozhodla AVS o stranové indikaci. U 4/49 (8 %) případech změnil výsledek AVS stranovou indikaci, která by byla stanovena pouze na základě běžné zobrazovací metody (CT, MRI).

Operace

78/250 (31 %) pacientů prodělalo předchozí chirurgický zákrok v dutině břišní. Ve 120/250 (48 %) případech provedena adrenalektomie vpravo, 130/250 (52 %) vlevo. U 8/250 (3 %) ze všech výkonů byla provedena adrenalektomie parciální. Důvodem

Tab. 3. Peroperační a pooperační komplikace
Table 3. Intra- and postoperative complications

Peroperační komplikace	Četnost	Řešení
krvsní ztráta nad 200 ml (200–600 ml)	15/250 (6 %)	bez nutnosti krevní transfuze
poranění ocasu pankreatu	3/250 (1,2 %)	ošetření peroperačně suturou
poranění hepatální flexury	1/250 (0,4 %)	rozpoznáno 3. pooperační den, řešeno resekci střeva a dočasnou odlehčovací stomií
urinózní píštěl	1/250 (0,4 %)	dočasné zavedení DJ stentu
konverze v otevřený výkon pro krvácení, srůsty v dutině břišní	6/250 (2,4 %)	
Časné pooperační komplikace		
embolie plicní (2.–4. pooperační den)	2/250 (0,8 %)	farmakoterapie
Pozdní pooperační komplikace		
hernie po zavedení portu (1–2 měsíce po operaci)	3/250 (1,2 %)	chirurgická

Tab. 4. Histopatologické nálezy
Table 4. Histopathological findings

Histopatologický nálezy	Četnost
adenom	98/250 (39 %)
hyperplázie	60/250 (24 %)
myelolipom	22/250 (9 %)
karcinom	15/250 (6 %)
feochromocytom	17/250 (7 %)
metastázy	20/250 (8 %)
ganglioneurom/	
non-hodgkinský lymfom	2/250 (1 %)
cysta	9/250 (4 %)
hematom	7/250 (3 %)

byl adenom solitární nadledviny, bilaterální aldosteron produkující adenom, feochromocytom solitární nadledviny nebo anatomicky špatně přístupná nadledvina. Velikost odstraněné nadledviny v maximálním rozměru byla v průměru 51mm (21–122 mm). Bylo dosaženo průměrného celkového operačního času („skin to skin“) 54 min (38–200 min). Peroperační a pooperační komplikace jsou uvedeny v tabulce 3. Jako přidružený výkon byla provedena 4krát cholecystektomie a 1krát bilaterální adnexektomie laparoskopicky. Doba hospitalizace nebyla hodnocena, neboť byla vždy podstatně ovlivňována ekonomicko-provozními vlivy. Většina nemocných je v posledních letech propuštěna do domácího léčení 3.–4. pooperační den.

Histopatologie

Histopatologické nálezy a jejich četnost jsou obsaženy v tabulce 4.

DISKUSE

Od roku 1992, kdy byla laparoskopická adrenalectomie provedena poprvé, se stala zlatým standardem léčby a prakticky zcela vytlačila použití otevřeného přístupu v léčbě chorob nadledvin s hormonální hypersekrecí (17) nebo bez ní. Indikační kritéria k laparoskopické operaci doznala v souvislosti se zvyšující operační erudicí několika změn. Tumory, které dosahují maximální velikosti kolem a nad 12cm, mohou být laparoskopicky dobře odstranitelné. Problémem, stejně jako v případě radikální nefrektomie, pak zůstává odstranění preparátu z dutiny břišní a nutnost poměrně dlouhého řezu, a výhoda laparoskopického přístupu je tak devalvována. Výjimkou jsou rozměrné myelolipomy s tekutým obsahem, který lze před odstraněním celého preparátu z dutiny břišní odsát. V sáčku je pak odstraněno pouze neobjemné pouzdro.

V počátečních letech po zavedení do praxe byla LA kontraindikována u suspektního karcinomu nadledviny. S postupem času byla indikační kritéria rozšířena i na primární karcinomy nevykazující známky invazivního růstu. Stejně tak metastatická onemocnění nadledviny mohou být indikována k LA. V případě metastázy renálního karcinomu nadledviny na téže straně, kde byla v minulosti provedena radikální nefrektomie pro renální karcinom a pravidelně bývají přítomné pooperační srůsty, je LA taktéž možná, na našem pracovišti však volíme operaci otevřenou.

Z diagnostických metod je třeba vyzdvihnout dostupnost selektivní katetrizace supra-renálních žil, která má nezastupitelnou roli

obzvláště v diagnostice hyperaldosteronismu. Tato metoda je v České republice dostupná jen v několika centrech (18). Jak je zřejmé z našich výsledků, AVS u hyperaldosteronismu v 22/49 (45 %) případech rozhodla o stranové indikaci výkonu a u 4/49 (8 %) dokonce výsledek vedl k opačné stranové indikaci, která by vznikla na základě výsledku běžné zobrazovací metody. Dostupnost AVS je tedy v centrech s komplexní péčí o nemoci nadledvin nezbytná.

V našem souboru došlo k peroperačním a pooperačním komplikacím stupně III dle Clavienovy klasifikace (16) u 16/250 (6,4 %) pacientů, což je v souladu s předešlými studiemi. Nejčastější peroperační komplikace byly způsobeny krvácením nebo poraněním přilehlých orgánů dutiny břišní. Při levostranné adrenalektomii byla nejpravděpodobnějším zdrojem krvácení levá renální či suprarenální žíla, při pravostranné adrenalektomii pak dolní dutá, pravá renální a pravá suprarenální žíla. Žádný pacient v našem souboru na následky operace nezemřel. Průměrná míra úmrtí v přímé souvislosti s provedením laparoskopické adrenalektomie v různých studiích je 0,2 % (3, 6).

Jak už bylo uvedeno výše, na našem pracovišti neprovádíme adrenalektomii retroperitoneoskopicky, která dosahuje obdobných výsledků jako laparoskopická adrenalektomie v porovnání s otevřenou operací (19). Výhodou laparoskopického přístupu je větší manipulační prostor s možností odstranění i větších tumorů, přístup k ostatním orgánům dutiny břišní, možnost provedení oboustranné adrenalektomie. Nevýhodou je občasná nutnost retrakce a mobilizace ostatních orgánů dutiny břišní za účelem získání dostatku pracovního prostoru. Retroperitoneoskopický přístup je výhodný v případě očekávaných pooperačních srůstů v peritoneální dutině, které zvyšují riziko poranění intraperitoneálních orgánů při transperitoneální operaci. Nevýhodou je poněkud menší pracovní prostor a horší topograficko-anatomická orientace, což může prodlužovat „learning curve“. Ideální je situace, kdy může pracoviště nabídnout oba typy miniinvazivních přístupů.

Parciální adrenalektomie bývá zvažována u tumorů solitární nadledviny a u oboustran-

ných benigních tumorů nadledvin (adenomy, feochromocytomy) zvláště u mladších pacientů (12, 13). V současnosti nejsou zcela jasná indikační kritéria těchto výkonů díky nevelkému počtu publikovaných prací. Technicky se jedná o odstranění makroskopicky dobře patrného tumoru nadledviny s ponecháním reziduální nenádorové tkáně při zachování cévního zásobení nadledviny. Bývá poměrně obtížné zajistit dokonalou hemostázu resekční plochy zbytku nadledviny. S výhodou se používají energetické koagulační zdroje, často je ale nutné resekční plochu ošetřit ligaturou. Problémem je možná rekurence onemocnění. V případě patologických stavů nadledvin s hormonální nadprodukcí nelze vždy jednoznačně určit histopatologickou příčinu. Za původce hyperprodukce může být mylně považován adenom nalezený zobrazovací metodou, ve skutečnosti však může být příčinou hyperplazie nadledviny na stejné nebo dokonce i na druhé straně. V takovém případě by parciální adrenalektomie s odstraněním adenomu nevedla k odstranění zdroje hormonální hyperprodukce. Z tohoto pohledu je třeba indikace parciální adrenalektomie pečlivě zvažovat.

Miniinvazivně je možné provedení bilaterální adrenalektomie v jedné době (20). K indikacím tohoto výkonu patří oboustranné feochromocytomy, metastázy nebo Cushingův syndrom při ektopické nadprodukci ACTH, jehož zdroj nelze identifikovat či odstranit. Během transperitoneální operace je třeba změny polohy nemocného a použití více portů. Operační technika je stejná jako u jednostranných operací. Délka operací je dle různých autorů se pohybuje okolo 4–5 hodin. Sami jsme oboustrannou adrenalektomii v jedné době dosud neprovedli.

ZÁVĚR

Laparoskopická adrenalektomie se stala zlatým standardem řešení různých typů onemocnění nadledvin. V souladu dříve publikovanou literaturou bylo v našem souboru operovaných po dobu 15 let dosaženo dobrých operačních výsledků s nízkou mírou komplikací.

LITERATURA

1. **Gagner M, Lacroix A, Bolté E.** Laparoscopic adrenalectomy in Cushing's syndrome and pheochromocytoma. *N Engl J Med* 1992; 327(14): 1033.
2. **Smith C, Weber C, Amerson J.** Laparoscopic adrenalectomy: new gold standard. *World J Surg* 1999; 23(4): 389–396.
3. **Gumbs A, Gagner M.** Laparoscopic adrenalectomy. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab* 2006; 20(3): 483–499.
4. **Študent V, Fiala R, Zatura F, Kolar Z, Frysak Z, Vomacka J.** Transperitoneal laparoscopic vs open adrenalectomy for adrenal tumors: a komparative study. *BJU Int* 2004; 94: 296–297.
5. **Stránský P, Hora M, Eret V, Klečka J, Ůrge T, Grégrová H, Dvořáková E, Hes O, Chudáček Z, Kreuzberg B.** Laparoskopická adrenalektomie. *Rozhl Chir* 2009; 88(9): 514–520.
6. **Prager G, Heinz-Peer G, Passler C, Kaczirek K, Scheuba C, Niederle B.** Applicability of laparoscopic adrenalectomy in a prospective study in 150 consecutive patients. *Arch Surg* 2004; 139(1): 46–49.
7. **Študent V.** Nádory nadledvin (adrenalektomie). In: Klein J, Bachleda P, Študent V, Gatěk J. *Onkochirurgie III*. Praha: IPVZ 2013; 80–93.
8. **Brunt LM.** The positive impact of laparoscopic adrenalectomy on complications of adrenal surgery. *Surg Endosc* 2002; 16: 252.
9. **Študent V, Fiala R, Zatura F, Vomacka J, Kolar Z.** Laparoscopic adrenalectomy is superior to open surgery: a comparative study. *J Endourol* 2005; 19: 124–125.
10. **Henry JF, Defechereux T, Gramatica L, Raffaelli M.** Should laparoscopic approach be proposed for large and/or potentially malignant adrenal tumors? *Langenbecks Arch Surg* 1999; 384: 366.
11. **Kebebew E, Siperstein A, Clark O, Duh Q.** Results of laparoscopic adrenalectomy for suspected and unsuspected malignant adrenal neoplasms. *Arch Surg* 2002; 137(8): 948–951 (Discussion 52–53).
12. **Študent V, Belej K, Vidlár A, Hartmann I, Zátura F.** Laparoskopická parciální adrenalektomie pro feochromocytom. *Ces Urol* 2001; 5: 28–31.
13. **Jeschke K, Janetschek G, Peschel R, et al.** Laparoscopic partial adrenalectomy in patients with aldosterone-producing adenomas: indications, technique and results. *Urology* 2003; 61: 69.
14. **Walz MK, Alesina PF, Wenger FA, Deligiannis A, Szuczik E, Petersenn S, et al.** Posterior retroperitoneoscopic adrenalectomy—results of 560 procedures in 520 patients. *Surgery* 2006; 140(6): 943–948 (Discussion 8–50).
15. **Čtvrtlík F, Herman M, Študent V, Tichá V, Minárik J.** Differential diagnosis of incidentally detected adrenal masses revealed on routine abdominal CT. *Eur J Radiol* 2009; 69(2): 243–252.
16. **Dindo D, Demartines N, Clavien P.** Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg* 2004; 240(2): 205–213.
17. **Šafařík L, Vraný M, Widimský J, Dvořáček J, Novák K, Dušková J.** Laparoscopic transperitoneal adrenalectomy in hormonally-active adrenal tumors. *Rozhl Chir* 2002; 81(3): 127–132.
18. **Solar M, Ceral J, Krajina A, Ballon M, Malirova E, Brodák M, Čáp J.** Adrenal Venous Sampling: Where Is the Aldosterone Disappearing to? *Cardiovasc Intervent Radiol* 2010; 33: 760–765.
19. **Nigri G, Rosman AS, Petrucciani N, Fancellu A, Pisano M, Zorcolo L, Ramacciato G, Melis M.** Meta-analysis of trials comparing laparoscopic transperitoneal and retroperitoneal adrenalectomy. *Surgery* 2013; 153(1): 111–119.
20. **Hušek P, Pacovský J, Gabalec F, Košina J, Čáp J, Brodák M.** Oboustranná adrenalektomie – u pacientů s Cushingovým syndromem při ektopické sekreci ACTH. *Ces Urol* 2012; 16(1): 67–72.