

Diagnostický postup při indikaci jednostranné adrenalektomie pro primární hyperaldosteronizmus

MUDr. Igor Hartmann¹, MUDr. Michal Grepl, Ph.D.¹, MUDr. Aleš Vidlář, Ph.D.¹,
MUDr. Oldřich Šmakal, Ph.D.¹, MUDr. Filip Čtvrtlík, Ph.D.², MUDr. Jan Václavík, Ph.D.³,
doc. MUDr. Zdeněk Fryšák, CSc.⁴, doc. MUDr. Vladimír Študent, Ph.D.¹

¹Urologická klinika Fakultní nemocnice Olomouc

²Radiologická klinika Fakultní nemocnice Olomouc

³I. interní klinika Fakultní nemocnice Olomouc

⁴III. interní klinika Fakultní nemocnice Olomouc

Úvod: Primární hyperaldosteronizmus je častou příčinou sekundární hypertenze. V případě jednostranné hyperprodukce aldosteronu nadledvinou je tento stav dobře léčitelný chirurgicky.

Metody: Pacienti, kteří podstoupili adrenalektomii pro hyperaldosteronizmus na Urologické klinice FN Olomouc v letech 2000–2011 byli sledováni za účelem posouzení klinického efektu léčby. Retrospektivně byla zhodnocena demografická data, výsledky biochemického, radiologického, histologického vyšetření a dopad adrenalektomie na kontrolu hypertenze, hypokalcémii a poměr aldosteron : plazmatická reninová aktivita (ALD : PRA) v průběhu 12měsíčního sledování. Data byla zhodnocena statisticky.

Výsledky: Adrenalektomii pro hyperaldosteronizmus podstoupilo celkem 62 pacientů, z toho 36 (58 %) žen a 26 (42 %) mužů. U 36 (58 %) z nich byla předoperačně provedena selektivní katetrizace suprarenálních žil (AVS). Nejčastějším histologickým nálezem byla hyperplázie v 50 %. Kompletní výsledky ročního sledování byly získány od 51 pacientů. Antihypertenziva byla vysazena u 33 % operovaných a zredukována u 49 % v porovnání s předoperačním stavem. Kalémie se normalizovala v 92 % a ALD : PRA u 84 %. Pacienti indikovaní k operaci na základě selektivní katetrizace suprarenálních žil (AVS) dosáhli lepší kontroly krevního tlaku. Po 12měsíčním sledování u nich došlo k pozitivnímu ovlivnění hypertenze u 28/32 (88 %) oproti 14/19 (74 %), kteří AVS nepodstoupili.

Závěr: V této studii vedla laparoskopická adrenalektomie pro jednostranný hyperaldosteronizmus k celkovému pozitivnímu ovlivnění hypertenze v 82 % po 12měsíčním sledování. Prevalence unilaterální hyperplázie je vyšší než se tradičně udává. AVS je v současné době jedinou metodou schopnou rozlišit mezi jednostrannou a oboustrannou hyperprodukcí aldosteronu.

Klíčová slova: primární hyperaldosteronizmus, adrenalektomie, selektivní katetrizace suprarenálních žil, hypertenze, adenom nadledviny, adrenální hyperplázie.

Impact of diagnostic methods on clinical outcomes of unilateral adrenalectomy for primary hyperaldosteronism on Department of Urology University Hospital Olomouc

Background: Primary hyperaldosteronism is a frequent cause of secondary hypertension. In case of unilateral overproduction of aldosterone by the adrenal gland, the condition may be successfully treated by surgery. Patients who had undergone adrenalectomy for hyperaldosteronism in the authors' center were followed to assess the clinical effect of the treatment.

Methods: All patients undergoing adrenalectomy for hyperaldosteronism in 2000–2011 on Department of Urology University Hospital Olomouc were identified. Demographic data, results of biochemical tests, radiological and histological investigations, and effects of surgery on hypertension, hypocalcemia and aldosterone: plasma renin activity (ALD: PRA) ratio over a 12-month follow-up were retrospectively obtained. The data were statistically processed.

Results: A total of 62 patients underwent adrenalectomy for hyperaldosteronism. Of those, 36 (58 %) were females and 26 (42 %) were males. In 36 (58 %) patients, adrenal venous sampling was performed. The most frequent histological finding was hyperplasia, found in 50 % of cases. Complete results of 1-year postoperative follow-up were obtained from 51 patients. Antihypertensives were discontinued in 33 % of patients and reduced in 49 % as compared with the initial situation at 12 months. Potassium levels were normalized in 92 % and ALD: PRA ratio in 84 % of patients. Patients who were indicated for adrenalectomy based on adrenal venous sampling (AVS) had better blood pressure outcomes. At 12 months postoperatively, blood pressure was positively influenced in as many as 28/32 (88 %) patients, versus 14/19 (74 %) in the group without AVS.

Conclusions: In this group of patients, laparoscopic adrenalectomy for unilateral hyperaldosteronism had a positive impact on hypertension in 82 % at 12 months postoperatively. The prevalence of unilateral adrenal hyperplasia was higher than traditionally reported. Adrenal venous sampling is the only approach capable of distinguishing unilateral from bilateral aldosterone overproduction.

Key words: primary hyperaldosteronism, adrenalectomy, adrenal venous sampling, hypertension, adrenal adenoma, adrenal hyperplasia.

Úvod

Stále více pacientů v dnešní době trpí hypertenzí. Kromě esenciální hypertenze je třeba pomýšlet i na hypertenzi sekundární, kterou představuje i primární hyperaldosteronismus.

Primární hyperaldosteronismus je onemocnění vyvolané hypersekrecí hormonu **aldosteronu** buňkami zona glomerulosa kůry nadledvin nezávisle na hlavní regulující substanci, angiotenzinu II. Patří mezi nejčastější formy **sekundární hypertenze**. Obecně se odhaduje, že je přítomen u 5–10 % pacientů s arteriální hypertenzí, ale některé zdroje udávají, že jde až o 14,4 % pacientů (1). Nadměrná sekrece aldosteronu u primárního hyperaldosteronismu je nezávislá na renin-angiotenzinovém systému, na rozdíl od **hyperaldosteronismu sekundárního**, což je zvýšená sekrece aldosteronu v důsledku zvýšené produkce reninu (například léčba diuretiky, stenóza renální tepny, kongestivní srdeční vady, jaterní cirhózy, Liddleův syndrom, Gordonův syndrom, Bartterův syndrom, a další).

U primárního hyperaldosteronismu lze rozlišit několik základních forem. Zcela převažující jsou dvě formy: první je způsobená **adenomem** kůry nadledvin (obrázek 1) produkujícím aldosteron (Connův syndrom), který je zodpovědný asi za 40–60 % případů a druhou skupinou je **bilaterální hyperplázie** nadledvin (idiopatický hyperaldosteronismus) s přibližně stejnou prevalencí 45 %. Další skupiny jsou vzácné. Klasifikaci primárního hyperaldosteronismu znázorňuje tabulka 1.

Klinický obraz primárního hyperaldosteronismu je nespecifický. Mohou se vyskytnout příznaky vyplývající z hypokalémie jako svalová

slabost, únava, zácpa, parestzie a poruchy srdečního rytmu. Téměř vždy je přítomná středně těžká až těžká arteriální hypertenze s relativně častou rezistencí na antihypertenzní léčbu.

Diagnostika

Laboratorní diagnostika

Typické laboratorní známky jako **hypokalémie**, zvýšené vylučování draslíku a metabolická alkalóza se vyskytují přibližně jen u poloviny nemocných. V laboratorní diagnostice jsou zásadní pro potvrzení diagnózy **hormonální testy** se stanovením hladiny plazmatického reninu a aldosteronu. **Plazmatická reninová aktivita (PRA)** se stanovuje jako množství angiotenzinu v plazmě vznikajícího v laboratorních podmínkách za určitou časovou jednotku. Za normální je považována plazmatická reninová aktivita 0,5 až 1,9 ng/ml/hod a sérová hladina **aldosteronu (ALD)** 10 až 172 pg/ml. Nejcitlivějším skrínigovým testem je stanovení poměru koncentrace plazmatického aldosteronu k plazmatické reninové aktivitě (**ALD : PRA**). Jako hyperaldosteronismus definujeme stav, kdy poměr ALD : PRA je zvýšen nad 30 a zároveň je hladina aldosteronu zvýšená nebo alespoň při horní hranici referenčního rozmezí. K potvrzení diagnózy se dále používají dynamické supresní testy k posouzení možnosti potlačení sekrece aldosteronu.

Jakmile je stanovena diagnóza hyperaldosteronismu, je třeba rozlišit pacienty s bilaterální hyperprodukcí aldosteronu (nejčastěji na základě bilaterální hyperplázie nadledvin) od hyperprodukce jednostranné (způsobené adenomem, unilaterální hyperplázií, eventuálně aldosteron produkujícím karcinomem). Pouze pacienti s unilaterální hyperprodukcí aldosteronu mohou profitovat z jednostranné adrenalektomie.

Zobrazovací metody

Naděje vkládané pouze do morfologické diagnostiky pomocí **počítačové tomografie (CT)** či **magnetickou rezonancí (MRI)** k rozlišení obou nejčastějších forem nebyly naplněny.

Morfologický obraz postižení nadledvin ať už na CT nebo i při MR je v případech primárního hyperaldosteronismu mnohdy zavádějící, a to z více důvodů. Adenom či hyperplázie může být svou velikostí pod rozlišovací schopností vyšetřovací metody, obě patologie se mohou vyskytovat současně, makronodulární hyperplázie může být mylně považována za adenom. Často může být přítomen nefunkční adenom, který se na hyperaldosteronismu vůbec nepodílí.

Katetrizace nadledviných žil (AVS)

Z důvodu odlišení jednostranné od oboustranné hyperprodukce aldosteronu byla do vyšetřovacího algoritmu zavedena **katetrizace nadledviných žil** s odběry vzorků krve na stanovení hladin hormonů. Původní **indikace** zahrnovala pouze případy pacientů s primárním hyperaldosteronismem, kteří měli normální nebo nejednoznačný nález na běžné zobrazovací metodě. Dnes se drtivá většina autorů přiklání k názoru, že katetrizaci adrenálních žil je nutno provést před zvažovanou adrenalektomií u všech pacientů s primárním hyperaldosteronismem nezávisle na výsledcích CT či MRI (2, 3).

Terapie

V případě, že je potvrzená unilaterální hyperprodukce aldosteronu, je indikováno odstranění nadledviny, tzv. adrenalektomie. Při oboustranné hypersekreci jsou pacienti léčeni antagonisty aldosteronu-spirodolaktonem.

Cíle

Cílem studie je posoudit efekt jednostranné adrenalektomie u pacientů s primárním hyperaldosteronismem s ohledem na použité diagnostické metody a zhodnotit spektrum histopatologických nálezů odstraněných nadledvin.

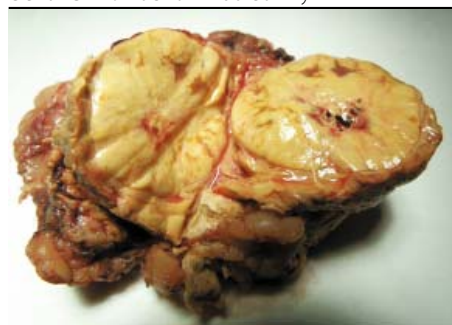
Pacienti a metody

Byla provedena retrospektivní analýza údajů u pacientů, kteří podstoupili adrenalektomii na Urologické klinice FN Olomouc pro primární hyperaldosteronismus v letech 2000–2011. Všichni pacienti byli k operaci indikováni na základě vyšetření endokrinologického, radiologického a urologického. Pooperačně byli pacienti sledováni ústavní či lokální endokrinologickou ambulancí.

Endokrinologické vyšetření

Byli identifikováni pacienti s anamnézou hypertenze špatně reagující na farmakoterapii, u kterých byla potvrzena nadprodukce aldosteronu. Jako hypertenze byl hodnocen systolický

Obrázek 1. Adenom nadledviny



Tabulka 1. Klasifikace primárního hyperaldosteronismu

Příčina	Frekvence (%)
Aldosteron produkující adenom (Connův syndrom)	40–60
Bilaterální hyperplázie (IHA; idiopatický hyperaldosteronismus)	45
Unilaterální hyperplázie	1–2
Familiární hyperaldosteronismus 1. typu (dexametazon supresibilní)	1
Familiární hyperaldosteronismus 2. typu	1
Karcinom kůry nadledvin	1–2

krvní tlak vyšší než 140 mmHg a diastolický vyšší než 90 mmHg. Ve všech případech byla vyšetřena skríníngově plasmatická reninová aktivita (PRA), sérová hladina aldosteronu (ALD) a byl stanoven poměr ALD : PRA. Sérové hladiny aldosteronu 10 až 172 pg/ml a PRA 0,5 až 1,9 ng/ml/hod byly považovány za normální. Jako hyperaldosteronismus byl definován stav, kdy poměr ALD : PRA byl zvýšen nad 30 a zároveň byla hladina aldosteronu byla zvýšená nebo alespoň při horní hranici referenčního rozmezí. Skríníngové laboratorní testy byly provedeny za suplementace kálie a při antihypertenzivní terapii. K potvrzení diagnózy byl dále použit zátěžový test s infúzí fyziologického roztoku po vysazení interferující medikace (jen při medikaci Ca-blokátorů a alfablokátorů).

Radiologické vyšetření

Všichni pacienti byli vyšetřeni pomocí CT (bez nebo po podání iodové kontrastní látky) nebo MRI. Všechna vyšetření byla retrospektivně slepě znovu zhodnocena jediným ústavním odborníkem. Od roku 2006 bylo dostupné vyšetření separovaných odběrů žilní krve ze selektivních odběrů ze suprarenálních žil. V letech 2006 a 2007 bylo toto vyšetření prováděno pouze v případech, kdy nebyla zobrazovací vyšetření identifikována jednostranná adrenální léze. Od roku 2008 byla selektivní katetrizace provedena u všech pacientů. Jako jednoznačně prokázanou jednostrannou hypersekreci aldosteronu jsme hodnotili stranový poměr vyšší než 4 : 1. Ojedinele byla indikována adrenalektomie i v případě hyperprodukce aldosteronu v poměru menším než 4 : 1, pokud byl na těžší straně diagnostikován tumor nadledviny větší než 4 cm.

Indikace k operační léčbě

Pacienti s prokázaným hyperaldosteronismem, hypertenzí a obrazem unilaterální patologie nadledviny, nebo s prokázanou unilaterální hypersekrecí aldosteronu pomocí AVS, a kteří byli schopni podstoupit operační výkon v celkové anestezii, byli indikováni k adrenalektomii. Pacienti byli posouzeni urologem z hlediska operability. Byl zhodnocen celkový zdravotní stav, předchozí operace na břiše, body mass index (BMI) a navržen vhodný druh operace. Nejčastější navrženou operací byla laparoskopická transperitoneální adrenalektomie. Nebyla zvažována retroperitoneální adrenalektomie, která nenašla na provádějším urologickém pracovišti oblibu. V případech očekávané nemožnosti provést laparoskopický přístup, byl indikován otevřený chirurgický výkon z předního subkostálního přístupu. Pokud se jed-

Tabulka 2. Rozdělení pacientů do skupin dle vlivu operace na hypertenzi a farmakoterapii

Skupina	Krevní tlak	Farmakoterapie
1 – vyléčení	normotenze	vysazena
2 – redukce farmakoterapie	přetrvává hypertenze	redukována
3 – operace neměla efekt	přetrvává hypertenze	zůstává stejná

nalo o oboustranný adenom či adenomu solitární nadledviny byla zvažována parciální resekce nadledviny. Byl zhodnocen průběh operací a jejich komplikací. Všechny odstraněné nadledviny byly vyšetřeny ústavním patologem.

Pooperační sledování

Byl zhodnocen celkový stav, krevní tlak, kalcémie, PRA, ALD a ALD : PRA po 3 a 12 měsících po operaci.

Statistika

Pacienti byli rozděleni do skupin dle vlivu operace na hypertenzi a antihypertenzivní terapii (tabulka 2).

Statistická analýza poskytuje základní popis pacientů před operací. Jako popisné statistiky jsou využity absolutní a relativní četnosti pro kategoriální proměnné, průměr s rozsahem a medián s 5–95 % percentily pro spojitě proměnné. Pomocí popisných statistik jsou dále vyhodnoceny klinické hodnoty pacientů při 3. a 12. měsíci po operaci.

Výsledky

V letech 2000–2011 byla na Urologické klinice FN Olomouc provedena adrenalektomie pro hyperaldosteronismus u 62 pacientů. Jednalo se o 36 (58 %) žen a 26 (42 %) mužů. Průměrný věk operovaných byl 58 let (34–79 let). U všech pacientů jsou k dispozici předoperační data.

Pacienti byli před stanovením diagnózy hyperaldosteronismu sledováni a léčeni pro hypertenzi v průměru 150 (12–600) měsíců. Před indikací adrenalektomie užívali v průměru 3,2 (0–7) druhů antihypertenziv. Jejich průměrné BMI bylo 30,52 (20–42). 24/62 (38 %) pacientů netrpělo v době diagnózy jinou závažnou interní chorobou (diabetes mellitus, ischemická choroba srdeční) kromě hypertenze. Průměrný podíl ALD : PRA byl 272,24 (32–1484). U 54/62 (87 %) byla prokázaná hypokalcémie.

U 58/62 (94 %) bylo provedeno CT vyšetření, u 4/62 (6 %) MRI. U 37/62 (60 %) byl popsán obraz unilaterálního adenomu, u 11/62 (18 %) unilaterální hyperplázie, u 5/62 (8 %) bilaterálního adenomu, u 3/62 (5 %) bilaterální hyperplázie, u 6/62 (9 %) byl nález negativní. Veškeré nálezy zobrazovacích metod byly retrospektivně nezávisle zhodnoceny

jediným ústavním odborníkem. Absolutní shody v popisech bylo dosaženo v 39/62 (63 %) případech, v ostatních případech byla neshoda v identifikaci adenomů či hyperplázie, lišila se dokonce i stranová identifikace patologie.

AVS byla provedena u 36/62 (58 %) pacientů. Průměrný stranový poměr sekrece ALD byl 7,613 (1,4–31). V 17/36 (47 %) případech odpovídal výsledek AVS morfologickému nálezu na zabrazovací metodě. V 16/36 (44 %) případech, kdy byl nález na zabrazovací metodě oboustranný či negativní, rozhodla AVS o stranové indikaci. Ve 3/36 (8 %) případech změnil výsledek AVS stranovou indikaci, která by byla stanovena pouze na základě zobrazovací metody.

Adrenalektomie laparoskopicky byla provedena v 59/62 (95 %) případech, z toho 1x se jednalo o adrenalektomii parciální (při CT nálezu bilaterálního adenomu a jednostranné hypersekreci aldosteronu prokázané při AVS). Nebylo nutné přistoupit ke konverzi miniinvasivního přístupu. Otevřená adrenalektomie byla provedena ve 3/62 (5 %) případech, a to u pacientů po předchozích operacích v dané lokalizaci. Nebyly zaznamenány závažné peroperační ani pooperační komplikace. Ve 4/59 (7 %) laparoskopických výkonů krevní ztráta během operace převýšila 400 ml. Nebylo třeba podání krevní transfuze. Průměrná doba hospitalizace činila 5,5 dní (3–12).

Nejčastěji byla v histologickém nálezu zastoupena hyperplázie 31/62 (50 %), adenom byl prokázán v 26/62 (42 %), adenom na pozadí mikronodulární hyperplázie 1/62 (2 %), myelolipom 2/62 (4 %), karcinom 2/62 (4 %).

U 36 pacientů, u kterých byla jednoznačně prokázaná jednostranná hypersekrece aldosteronu pomocí provedené AVS, byla histopatologicky nejčastěji prokázaná hyperplázie 23/36 (64 %), následovaly adenom 11/36 (31 %), karcinom 1/36 (3 %) a myelolipom 2/36 (3 %).

Ze studie byli vyřazeni pacienti s prokázaným karcinomem nadledviny a myelolipomem. U 9 pacientů nejsou k dispozici všechna data pooperačního sledování. Kompletní výsledky sledování po dobu jednoho roku pooperačně tak byly získány od 51 pacientů. Za 3 měsíce došlo k vysazení antihypertenziv a normalizaci tlaku krevního (TK) u 14 % pacientů, u 57 % došlo k redukci antihypertenziv.

Za 12 měsíců však k vysazení antihypertenziv došlo již u 33 %, k redukci antihypertenziv 49 % oproti původnímu stavu. Popisné údaje (předoperační data a histologické výsledky) u pacientů s dostupnými kompletními výsledky sledování po dobu 1 roku obsahuje tabulka 3.

Kompletní klinické a laboratorní charakteristiky pacientů ve 3. a 12. měsíci pooperačně popisuje tabulka 4.

Pacienti, kteří byli indikováni na základě AVS, měli lepší efekt z hlediska léčby hypertenze (tabulka 5).

Diskuze

Adrenalektomie pro hyperaldosteronismus by měla vést k normalizaci či zlepšení kontroly krevního tlaku a laboratorních výsledků. V naší prezentované kohortě pacientů dosáhlo po 12 měsíčním sledování normotenze bez antihypertenziv 33 % a snížení farmakoterapie dalších 49 % operovaných. Celkový pozitivní efekt na krevní tlak byl tedy zaznamenán u 82 % léčených, což je ve shodě s dosud publikovanými studiemi (4, 5, 6).

Adrenalektomie u hyperaldosteronismu může být indikována jen v případech jasně prokázané unilaterální hypersekrece aldosteronu. Pokud je v předoperačním algoritmu k lokalizaci hypersekrece použita pouze běžná zobrazovací metoda (CT, MRI), je až 25 % pacientů nesprávně zhodnoceno. AVS v současné době nejlépe rozliší unilaterální od bilaterální hypersekrece aldosteronu. V našem souboru byl celkový pozitivní vliv na hypertenzi lepší u skupiny pacientů indikovaných na základě AVS (88 %) než bez AVS (74 %).

Tradičně je za nejčastější příčinu jednostranné hypersekrece aldosteronu považován adenom nadledviny. Tomu by mělo odpovídat spektrum výsledků histologického vyšetření odstraněných nadledvin. V naší kohortě je však nejčastěji zastoupená hyperplázie (50 %). U pacientů s bezpečně prokázanou jednostrannou hypersekrecí aldosteronu je dokonce podíl hyperplázií 64 %. Tento fakt je v souladu se studiemi, které považují unilaterální adrenální hyperplázii za daleko častější než se dosud předpokládalo (7, 8, 9, 10, 11). Z klinického hlediska ale zřejmě není důležitá histologická příčina hypersekrece. Nejdůležitější je identifikovat pacienty s unilaterální hypersekrecí aldosteronu, kteří mohou profitovat z jednostranné adrenalektomie.

Laparoskopická adrenalektomie, která byla provedena u většiny sledovaných pacientů našeho souboru, proběhla ve všech případech bez závažných komplikací a je bezpečnou chirurgickou metodou, jak bylo již mnohokrát prokázáno

Tabulka 3. Popisná předoperační data a histologické výsledky pacientů, u kterých jsou k dispozici kompletní výsledky sledování

		N (%)
Pohlaví	muž	22 (43,1 %)
	žena	29 (56,9 %)
Věk	průměr (min-max)	57,1 (34,0–72,0)
	medián (5–95 %)	58,0 (42,0–71,0)
Počet léků proti HN	2	7 (13,7 %)
	3	11 (21,6 %)
	4	9 (17,6 %)
	5	14 (27,5 %)
	6	8 (15,7 %)
	7	2 (3,9 %)
	průměr (min-max)	4,2 (2,0–7,0)
	medián (5–95 %)	4,0 (2,0–6,0)
Trvání HN (měsíce)	průměr (min-max)	143,4 (12,0–600,0)
	medián (5–95 %)	120,0 (17,0–300,0)
BMI	norma (18,5–24,9)	5 (9,8 %)
	nadváha (25,0–29,9)	14 (27,5 %)
	obezita 1. stupně (30,0–34,9)	22 (43,1 %)
	obezita 2. stupně (35,5–39,9)	8 (15,7 %)
	obezita 3. stupně (40 a více)	2 (3,9 %)
	průměr (min-max)	30,7 (20,0–42,0)
	medián (5–95 %)	31,0 (23,0–38,0)
ALD : PRA	průměr (min-max)	267,9 (24,9–1484,0)
	medián (5–95 %)	186,0 (42,0–1000,0)
AVS	neprovedena	19 (37,3 %)
	provedena	32 (62,7 %)
Stranový poměr ALD ¹	průměr (min-max)	6,5 (1,4–31,0)
	medián (5–95 %)	4,0 (1,6–27,0)
Přidružené choroby	bez DM/ICHS	18 (35,3 %)
	DM nebo ICHS	30 (58,8 %)
	DM a ICHS	3 (5,9 %)
Histologie při operaci	adenom	19 (37,3 %)
	hyperplázie	30 (58,8 %)
	ostatní	2 (3,9 %)

¹ Pro pacienty, u kterých byla provedena katetrizace

(12, 13, 14). Jeden pacient, který prodělal parciální resekci nadledviny, unikl pooperačnímu sledování. Vzhledem k faktu, že příčinou hyperprodukce aldosteronu nemusí být makroskopicky patrný adenom nadledviny, není možné subtotální resekci žlázy paušálně doporučit.

Závěry pro praxi

Diagnostický postup před indikací jednostranné adrenalektomie pro primární hyperaldosteronismus je poměrně složitý. Pooperační výsledky ukazují, že pacienti profitují z provedení AVS, která by měla být provedena ve všech případech prokázaného primárního hyperaldoste-

ronizmu. Pro klinický efekt operace není důležitá histopatologická příčina, ale odlišení jednostranné hypersekrece aldosteronu od oboustranné. Je výhodné soustřeďovat pacienty do center, kde jsou všechny potřebné diagnostické i léčebné prostředky dostupné.

Literatura

- Rossi GP, Seccia TM, Pessina AC. Primary aldosteronism – part I: prevalence, screening, and selection of cases for adrenal vein sampling. *J Nephrol* 2008; 21(4): 447–454.
- Funder JW, Carey RM, Fardella C, Gomez-Sanchez CE, Mantero F, Stowasser M, Young WF Jr, Montori VM. Case detection, diagnosis, and treatment of patients with primary aldosteronism: an Endocrine Society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab* 2008; 93(9): 3266–3281.

Tabulka 4. Klinické a laboratorní údaje pacientů ve 3. a 12. měsíci po operaci

		3. měsíc po operaci	12. měsíc po operaci
Hladina K v krvi (g)	≤3,6	5 (9,8%)	4 (7,8%)
	>3,6	46 (90,2%)	47 (92,2%)
	průměr (min-max)	4,5 (3,1–5,6)	4,5 (3,2–5,6)
	medián (5–95 %)	4,5 (3,3–5,3)	4,5 (3,4–5,3)
ALD : PRA	>30	11 (21,6%)	8 (15,7%)
	≤30	40 (78,4%)	43 (84,3%)
	průměr (min-max)	23,0 (5,4–104,2)	20,5 (5,4–104,2)
	medián (5–95 %)	15,0 (5,5–66,7)	15,0 (5,5–51,8)
Počet léků proti HN	0	7 (13,7%)	17 (33,3%)
	1	6 (11,8%)	4 (7,8%)
	2	14 (27,5%)	17 (33,3%)
	3	12 (23,5%)	7 (13,7%)
	4	4 (7,8%)	3 (5,9%)
	5	3 (5,9%)	2 (3,9%)
	6	4 (7,8%)	1 (2,0%)
	8	1 (2,0%)	0 (0,0%)
	průměr (min-max)	2,6 (0,0–8,0)	1,7 (0,0–6,0)
	medián (5–95 %)	2,0 (0,0–6,0)	2,0 (0,0–5,0)
Systolický krevní tlak (mmHg)	≥140	12 (23,5%)	11 (22,0%)
	<140	39 (76,5%)	39 (78,0%)
	průměr (min-max)	127,0 (90,0–165,0)	127,2 (95,0–165,0)
	medián (5–95 %)	125,0 (105,0–155,0)	125,0 (110,0–145,0)
Diastolický krevní tlak (mmHg)	≥90	14 (27,5%)	14 (28,0%)
	<90	37 (72,5%)	36 (72,0%)
	průměr (min-max)	81,4 (60,0–100,0)	81,6 (65,0–90,0)
	medián (5–95 %)	80,0 (65,0–95,0)	80,0 (70,0–90,0)

Tabulka 5. Zastoupení pacientů pro efekt léčby ve 12. měsíci po operaci z celkového počtu pacientů, u kterých nebyla/byla provedena AVS

	AVS		
Efekt léčby ve 12. měsíci po operaci	Neprovedena (N = 19)	Provedena (N = 32)	p ¹
Bez efektu	5 (26,3%)	4 (12,5%)	referenční
Vyléčení	6 (31,6%)	11 (34,4%)	0,419
Redukce farmakoterapie	8 (42,1%)	17 (53,1%)	0,254
Vyléčení nebo redukce farmakoterapie	14 (73,7%)	28 (87,5%)	0,266

¹ p – hodnota Fisherova exaktního testu shody výskytu pacientů s daným léčebným efektem vůči referenční kategorii v rámci AVS

3. Nishikawa T, Omura M, Satoh F, Shibata H, Takahashi K, Tamura N, Tanabe A. Guidelines for the diagnosis and treatment of primary aldosteronism. Task Force Committee on Primary Aldosteronism, The Japan Endocrine Society. Endocr J 2011; 58(9): 711–721.

4. Lo CY, Tam PC, Kung AW, Lam KS, Wong J. Primary aldosteronism. Results of surgical treatment. Ann Surg 1996; 224: 125–130.

5. Brunt LM, Moley JF, Doherty GM, Lairmore TC, DeBenedetti MK, Quasebarth MA. Outcomes analysis in patients undergoing laparoscopic adrenalectomy for hormonally active adrenal tumors. Surgery 2001; 130: 629–634.

6. Waldmann J, Maurer L, Holler J, Kann PH, Ramaswamy A, Bartsch DK, Langer P. Outcome of surgery for primary hyperaldosteronism. World J Surg. 2011; 35(11): 2422–2427.

7. Novitsky YW, Kercher KW, Rosen MJ, Cobb WS, Jyothinagar S, Heniford BT. Clinical outcomes of laparoscopic adrenalectomy for lateralizing nodular hyperplasia. Surgery 2005; 138(6): 1009–1016; discussion 1016–107.

8. Hennings J, Andreasson S, Botling J, Hägg A, Sundin A, Hellman P. Long-term effects of surgical correction of adrenal hyperplasia and adenoma causing primary aldosteronism. Langenbecks Arch Surg. 2010; 395(2): 133–137.

9. Walz MK, Gwosdz R, Levin SL, Alesina PF, Suttrop AC, Metz KA, Wenger FA, Petersenn S, Mann K, Schmid KW. Retroperitoneoscopic adrenalectomy in Conn's syndrome caused by adrenal adenomas or nodular hyperplasia. World J Surg. 2008; 32(5): 847–853.

10. Trésallet C, Salepcioglu H, Godiris-Petit G, Hoang C, Girerd X, Menegaux F. Clinical outcome after laparoscopic adrenalectomy for primary hyperaldosteronism: the role of pathology. Surgery 2010; 148(1): 129–134.

11. Iacobone M, Citton M, Viel G, Boetto R, Bonadio I, Tropea S, Mantero F, Rossi GP, Fassina A, Nitti D, Favia G. Unilateral adrenal hyperplasia: a novel cause of surgically correctable primary hyperaldosteronism. Surgery. 2012; 152(6): 1248–1255.

12. Student V, Fiala R, Zatura F, Kolar Z, Frysak Z, Vomacka J. Transperitoneal laparoscopic vs open adrenalectomy for adrenal tumors: a comparative study. BJU Int 2004; 94: 296–297.

13. Stránský P, Hora M, Eret V, Klečka J, Urge T, Grégrová H, Dvoráková E, Hes O, Chudáček Z, Kreuzberg B. Laparoskopická adrenalectomie. Rozhl Chir. 2009 Sep; 88(9): 514–520. Czech.

14. Študent V. Nádory nadledvin (adrenalectomie). In: Klein J, Bachleda P, Študent V, Gatěk J. Onkochirurgie III. Praha: IPVZ 2013; 80–93.

Článek přijat redakcí: 17. 4. 2013

Článek přijat k publikaci: 24. 6. 2013

Autor prohlašuje, že zpracování článku nebylo podpořeno farmaceutickou firmou.

MUDr. Igor Hartmann

Urologická klinika

Fakultní nemocnice Olomouc

I. P. Pavlova 6, 775 20 Olomouc

hartmann@email.cz