

Laparoskopická adrenalektomie: operační technika

M. J. Mellon, C. P. Sundaram

SOUHRN

Od roku 1992, kdy byla laparoskopická adrenalektomie poprvé popsána, se stala „zlatým standardem“ pro operační léčbu většiny onemocnění nadledvin. Výhody tohoto minimálně invazivního přístupu pro odstranění nadledvin spočívají v kratší době hospitalizace, kratší době rekonvalescence a zvýšení míry spokojenosti pacientů. Výše uvedené benefity jsou všeobecně přijímány. Vzhledem k rozšíření této techniky je však nezbytné dodržovat stěžejní kroky techniky, které zajistí dosažení očekávaných výsledků a úspěšnosti. Autoři tohoto článku hodnotí následující aspekty spojené s laparoskopickou adrenalektomií: předoperační vyšetření, operační techniky a možnosti řešení potenciálních komplikací.

Laparoskopická adrenalektomie představuje metodu volby pro léčbu benigních funkčních i nefunkčních lézí. Tato technika dosahuje úspěšných výsledků při léčbě vybraných maligních neoplazmat o malém objemu, která nezasahují okolní struktury.

SUMMARY

SURGICAL TECHNIQUE FOR LAPAROSCOPIC ADRENALECTOMY

Since its first description in 1992, laparoscopic adrenalectomy has become the gold standard for the surgical treatment of most adrenal conditions. The benefits of a minimally invasive approach to adrenal resection such as decreased hospital stay, shorter recovery time and improved patient satisfaction are widely accepted. However, as this procedure becomes more widespread, critical steps of the operation must be maintained to ensure expected outcomes and success. This article reviews the preoperative evaluation, surgical techniques, and management of potential complications for the laparoscopic adrenalectomy.

Laparoscopic adrenalectomy is the procedure of choice for benign functioning and non-functioning lesions. The procedure has been successful for selected small malignant neoplasms without involvement of neighboring structures.

ÚVOD

Od doby, kdy Gagner et al jako první popsali techniku laparoskopické adrenalektomie (LA), tento minimálně invazivní přístup téměř nahradil při léčbě lézí nadledvin o malé a střední velikosti otevřenou adrenalektomií [1]. Výhody LA spočívají v kratší době hospitalizace, menší pooperační bolestivosti, rychlejší rekonvalescenci a lepším kosmetickým výsledku [2]. Obtížné odhalení při otevřené operaci a malá velikost nadledvin činí z tohoto orgánu ideální objekt pro minimálně invazivní techniku. Anatomické umístění nadledvin umožnilo vytvoření řady laparoskopických přístupů – např. laterální transperitoneální, bilaterální nebo parciální adrenalektomie. V dalších sekcích hodnotíme tyto operační techniky užívané při laparoskopické adrenalektomií.

INDIKACE A KONTRAIKACE

Mezi nejčastější indikace pro LA patří unilaterální benigní léze nadledvin. Tato skupina zahrnuje incidentalomy, feochromocytomy, aldosteronomy a Cushingův syndrom. Mezi méně časté indikace patří cysty nadledvin, myelolipomy, tumory uvolňující androgen, ganglioneuromy a krvácení do nadledvin [3]. Bilaterální LA se rovněž užívá při léčbě případů Cushingova syndromu refrakterního na medikamentózní léčbu. Naše zkušenost říká, že zpočátku je vhodné se vyhnout léčbě lézí o velikosti > 8 cm. Kontraindikace zahrnují tumory o velikosti > 12 cm (které jsou pravděpodobně maligní), lokální invazi tumoru do přilehlých struktur, symptomatické feochromocytomy během těhotenství a metastazující feochromocytomy [4]. Indikace LA při léčbě metastazujícího

KLÍČOVÁ SLOVA

adrenalektomie
laparoskopie
nadledvina
endokrinní
operační technika

KEY WORDS

adrenalectomy
laparoscopy
adrenal gland
endocrine
surgical technique

Chandru P. Sundaram, MD
Matthew J. Mellon, MD

Department of Urology
Indiana University School of Medicine
Indiana Cancer Pavilion
Indianapolis
sundaram@iupui.edu

onemocnění nadledvin a adrenokortikálního karcinomu je doposud předmětem debaty. Mezi relativní kontraindikace patří závažná kardio-pulmonární onemocnění, neléčená koagulopatie a další stavy nevhodné pro laparoskopickou léčbu.

PŘEDOPERAČNÍ PŘÍPRAVA

Mechanickou přípravu střeva před LA běžně neprovádíme. Před zahájením výkonu je indikována profylaxe antibiotiky. Před aplikací anestezie jsou pacientovi přiloženy bandáže dolních končetin jako prevence vzniku trombotických komplikací.

TRANSPERITONEÁLNÍ OPERAČNÍ PŘÍSTUP

Transperitoneální přístup poskytuje nejlepší vizualizaci operačního pole, což přispívá ke snížení výskytu peroperačních poranění a zajištění minimální morbidit. Při tomto přístupu jsou všechny důležité orientační body jasně definovány, což je výhodné zejména pro operátory bez větších zkušeností s laparoskopickou technikou. V případě přítomnosti intra-abdominálních adhezí z předešlého rozsáhlejšího výkonu je vhodné zvážit provedení retroperitoneálního přístupu.

Polohování pacienta

Po zahájení anestezie je pacient umístěn do laterální lumbotomické polohy (polohy na boku), kdy je žádaná strana zvýšena o přibližně 60°. Pacient je umístěn na speciální podložku, která napomáhá zachovat požadovanou polohu. Pod kontralaterální axilu umístíme měkkou podložku. Kontralaterální paže je obvykle položena na tvrdší podložku, podložena polštářem nebo měkkou podložkou a zajištěna páskou. Ipsilaterální paže je podobným způsobem upevněna na kontralaterální paži, může být rovněž zajištěna kovovou podpěrou ve tvaru písmena L, která je připevněna k operačnímu stolu. Zjistili jsme, že transperitoneální přístup nevyžaduje ohnutí stolu. Pacient je bezpečně fixován ke stolu pomocí pěticentimetrové pásky v oblasti lýtek, stehů, pánve a hrudníku, což umožňuje maximální rotaci stolu během výkonu.

Levostranná adrenalectomie

Při výkonech prováděných na levé straně obvykle užíváme tři 5mm pracovní porty a jeden 12mm port s kamerou (schéma 1). První 12mm port se zavádí do pupku nebo na laterální hranici m. rectus abdominis hned nad úroveň pupku, což umožní umístit kameru. Dále jsou zavedeny dva subkostální 5mm porty: jeden na střední klavikulární čáře a druhý na laterální hranici m. rectus abdominis. Třetí 5mm subkostální trokar je zaveden v přední axilární linii. Užití trokaru pro laterální retrakci je při tomto výkonu volitelné. My však trokar běžně užíváme vzhledem k tomu, že poskytuje lepší expozici. Trokary nesmí být umístěny příliš blízko vedle sebe. V opačném případě dochází k závažnému omezení volnosti pohybu a operačního pole. Optimální vzdálenost je 8–10 cm. U obézních pacientů může být nezbytné zavedení těchto portů více laterálně. Zahájení levostranné adrenalectomie vyžaduje provedení incize podél Toldtovy linie od lienální flexury až k začátku sigmoidea, což umožní mobilizaci levého kolon. Sestupný tračník je odklopen mediálně a následně přerušeno frenokolických a splenorenálních ligament vede k tomu, že se kolon posune mimo zorné pole. Preparace dále pokračuje mezi Gerotovou fascií a mesokolon. Čtvrtý laterální trokar se užívá k PEER retraktoru (Jarit Surgicar Instruments, Hawthorne, NY), který je upevněn k držáku, který je fixován k operačnímu stolu. Retraktor se užívá k odtažení ledviny laterálně během preparace nadledviny. Před izolováním a zaklipováním adrenální žíly je nutná v každém případě správná identifikace cévního systému. Adrenální žíla je identifikována po lokalizaci renální žíly. V případě, že renální žílu nelze snadno identifikovat, může být užitečným orientačním bodem gonadální žíla, kterou lze sledovat až k renální žíle. Vyústění adrenální žíly do renální žíly se nalézá mediálně k vyústění gonadální žíly. Abychom předešli systémovému uvolnění katecholaminů, nelze nadledvinu preparovat před podvazem cévy, zejména v případě feochromocytomu. Preparace spodní části se provádí teprve po kontrole adrenální žíly. Ke kontrole levé

adrenální žíly (předtím, než je oddělena endonůžkami nebo ultrazvukovými nůžkami) slouží bipolární diatermie. Preparaci vedeme mezi renálními cévami a spodním okrajem nadledviny. K adekvátní kontrole malých cév, na něž narazíme během preparace spodní a mediální části, obvykle postačuje harmonický skalpel (Ethicon Enosurgery, Cincinnati), pokud však narazíme na větší cévy, může být nezbytná bipolární koagulace. Místo harmonického skalpela lze rovněž užít 5mm bipolární zařízení, ligasure (Valleylab, Boulder, CO). Dále je vizualizována posteriorní abdominální svalovina a jemná superolaterální retrakce nadledviny nám může usnadnit dokončení preparace spodní a mediální části. Lymfatickým cévám hilu ledviny se vyhýbáme, s výjimkou podezření na přítomnost adrenokortikálního karcinomu. Je třeba dbát na to, abychom nepoškodili větve renálních cév. Pokoušíme se při preparaci preparovat spolu se žlázou také okolní peria adrenální tuk, což nám zajistí kompletní excizi nadledviny. Tato technika umožní operátorovi manipulovat s tkání, aniž by přímo uchopil nadledvinu, čímž předejdeme obtěžujícímu krvácení. Po ukončení preparace spodní části pokračujeme s preparací střední části od renální žíly kraniálně. Mediální hranici pro tuto preparaci představují krura bránice, které překrývá suprarenální aortu. Laterální preparace probíhá v rovině sahající mezi kůru ledviny a perinefrický tuk přiléhající k nadledvině. Tato oblast je obvykle avaskulární, je však třeba dbát na to, abychom

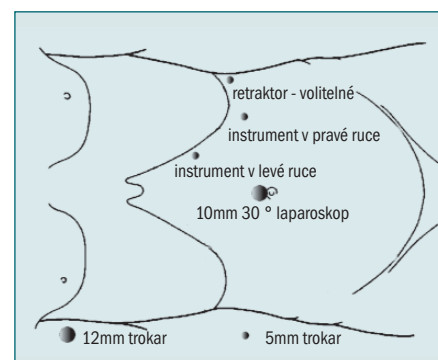


Schéma 1. Schematický diagram zobrazující umístění laparoskopického portu při levostranné transperitoneální adrenalectomii.

nezasáhli spodní pól renálních cév. Preparační horní části je obvykle avaskulární a představuje poslední krok před uvolněním nadledviny spolu s periadrenálním tukem. Vypreparovaná žláza se umístí do Endopouch, který zavádíme skrze kamerový port. Tento krok vyžaduje užití 5mm laparoskopu. Abychom vzorek odstranili intaktně, je nutné incizi prodloužit o 10 mm laterálně. Incizi uzavřeme pomocí 0 polydioxanonové sutury. Při uzavírání můžeme užít malou zahnutou jehlu nebo zařízení, jako je například Carter Thomasson Inlet Closure (Inlet Medical, Eden Prairie, MN) pod laparoskopickou asistencí.

Pravostranná adrenaektomie

Při výkonech na pravé straně se užívá pět portů (jeden 12mm a čtyři 5mm trokary) (schéma 2). Trokary jsou umístěny zrcadlově k umístění na levé straně, v oblasti epigastria je navíc zaveden další 5mm trokar, který slouží k retrakci jater. Epigastriční trokar se zavádí vlevo od střední čáry směrem ke spodnímu okraji jater tak, aby nepřekážel instrumentu v pravé ruce a trokaru. V některých případech mohou být játra zvětšená, v tomto případě není vhodné užití floppy retraktoru ani grasperu. K retrakci je v tomto případě vhodnější užít trojúhelníkový retraktor Diamond-Flex (Snowden-Pencer, Tucker, GA), který se zavádí skrze mediální nebo laterální trokar. První krok spočívá v přerušení trojúhelníkového ligamenta a opatrné retrakci jater kranialně pomocí grasperu, který se

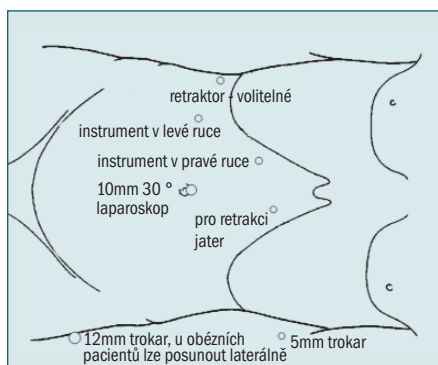


Schéma 2. Schematický diagram zobrazující umístění laparoskopického portu při pravostranné transperitoneální adrenaektomii.

Tab. 1. Nástroje užívané při transperitoneální laparoskopické adrenaektomii.

- 10mm 30 ° a 0 ° laparoskop
- 5mm 30 ° a 0 ° laparoskop
- Jeden 12mm a 3 (levostranná LA) nebo 4 (pravostranná LA) 5mm trokary
- 5mm odsávací aspirátor (Stryker, Kalamazoo, MI)
- Ultrazvukové zahnuté nůžky – harmonický skalpel (Ethicon Endosurgery, Cincinnati, OH)
- Laparoskopické nůžky
- 5mm pravoúhlý disektor
- Graspery
- Bipolární pinzeta (Aesculap nebo Wolf)
- 5mm polymerový klip s uzávěrem (Hem-o-Lok Weck, NC)
- 10mm sáček na odstranění vzorku (Ethicon nebo US Surgical)
- PEER retraktor (Jarit, Hawthorne, NY)
- Trojúhelníkový retraktor Diamond-Flex (Snowden-Pencer, Tucker, GA)
- Volitelné: 5mm laparoskopický disektor (Valleylab, Boulder, CO)
- Volitelné: Carter Thomasson Inlet Closure (Inlet Medical, Eden Prairie, MN)

zavádí trokarem zavedeným v oblasti epigastria. Grasper drží záhyb peritonea nebo bránice na laterální břišní stěně a retrahuje játra. V této fázi je třeba identifikovat vena cava. Tento krok může být náročný u obézních pacientů a pacientů s Cushingovým syndromem, u nichž je přítomen velký objem tukové tkáně. Provedeme incizi v peritoneu podél laterálního aspektu IVC, čímž odhalíme IVC přímo pod játry. K obnažení IVC může být nezbytná mobilizace duodenda. Preparační dále vedeme inferiorně podél laterálního okraje vena cava směrem k hornímu okraji renální žíly. Následně se preparace rozšiřuje posteriorně, kde hraničí s horním aspektem renální žíly. Dostáváme se k posteriorní abdominální stěně a ujistíme se o tom, že renální arterie i její větve zůstaly zachovány. Při mediální preparaci kranialně jsou spodní část nadledviny a periadrenální tkáň retrahovány laterálně pomocí PEER retraktoru. Preparační vedeme superiorně laterálně k vena cava, než identifikujeme krátkou pravostrannou adrenální žílu, kterou přerušíme mezi dvěma 5mm polymerovými klipy. Při preparaci superiorně můžeme narazit na malé větve spodní frenické žíly, které koagulujeme pomocí bipolárního nástroje. Během preparace

nadledviny na pravé straně nepůsobí kolon obvykle žádné problémy. Dále je třeba dbát zvýšené opatrnosti v oblasti mediálního aspektu, kde se stěna spodní vena cava přibližuje stěně nadledviny. Nadledvina se může rozšiřovat posteriorně k vena cava, preparaci ukončíme sledováním stěny vena cava a jemnou retrakcí IVC mediálně. Po dokončení mediální preparace pokračujeme s inferiorní-laterální preparací stejným způsobem jako v případě levostranné adrenaektomie. Po ukončení mobilizace a dosažení hemostázy vzorek odstraníme pomocí EndoPouch.

LAPAROSKOPICKÁ BILATERÁLNÍ ADRENAEKTOMIE

Obvykle je bilaterální adrenaektomie indikována u pacientů s bilaterální adrenální hyperplazií spojenou s Cushingovým syndromem po selhání medikamentózní terapie. Pacienti s nadměrnou hladinou kortizolu mají větší objem tukové tkáně, někteří se domnívají, že tito pacienti jsou vhodnými kandidáty pro laparoskopickou operaci [5]. Pacienti trpící Cushingovým syndromem mají vzhledem k pomalejšímu hojení poranění a vyššímu riziku vzniku tromboembolické příhody vyšší morbiditu. Před výkonem je nutné stav optimalizovat

pomocí farmakoterapie. Při této technice užíváme transperitoneální přístup. Operaci zahájíme na té straně, kde se nám nadledvina zdá větší. Po ukončení výkonu na jedné straně je pacient přepolohován a znovu zarouškován pro pokračování zákroku na druhé straně. Další možností je pacienta umístit do polohy vleže na zádech a operační stůl otáčet dle potřeby. Tento přístup však může nabízet méně kvalitní expozici. Lepší retrakce střeva mediálně docílíme zavedením dalšího trokaru a vějířovitého retraktoru.

LAPAROSKOPICKÁ PARCIÁLNÍ ADRENALEKTOMIE

Od doby, kdy Jeschke et al prokázali, že laparoskopická parciální adrenaektomie představuje bezpečnou a účinnou terapii pro léčbu aldosteronomu, se laparoskopická operace užívá čím dále častěji pro zachování nadledvin [6]. Laparoskopický přístup, s cílem zachování funkce nadledvin u pacientů s adrenální lézí, nabízí lepší vizualizaci a schopnost rozlišit normální parenchym od tumoru. Počáteční fáze operace je totožná jako u výše popsaných technik. Po insulaci a opatrné expozici žlázy se pomocí harmonického skalpulu snažíme vytvořit vrstvu mezi normálním parenchymem nadledviny a uzlem tumoru. Adrenální žílu ponecháme intaktní. Výjimkou jsou pouze případy, kdy umístění

tumoru vyžaduje provedení bipolární koagulace. Abychom zachovali cévní zásobení do zbývajících částí nadledviny, snažíme se co možná nejvíce minimalizovat preparaci pojivové tkáně nadledviny. Nesmírný význam má úspěšné identifikování okrajů adrenálního neoplazmatu před zahájením preparace. V některých případech může k tomuto cíli přispět peroperační ultrazvukové vyšetření.

OPERAČNÍ KOMPLIKACE

Při retrakci a během pravostranné adrenaektomie může dojít k menšímu poranění jater. Bipolární koagulace, komprese Endo-peanut nebo zavedení Surgicel (Ethicon Inc., Cincinnati, OH) obvykle vede k dosažení hemostázy. Pouze ve vzácných případech vyžaduje poranění přechod k otevřené operaci. Poranění cév (zejména trauma vena cava), představují téměř 7 % všech komplikací při adrenaektomii a jsou hlavní příčinou přechodu k otevřené operaci [7]. Malá poranění vena cava < 2 mm lze úspěšně zvládnout pomocí komprese a aplikace koagulantů. K zastavení krvácení může pomoci také zvýšení intraabdominálního tlaku na 20 mm Hg. V případě, že krvácení neustává, je nutné laparoskopické provedení sutury a v některých případech zavedení dalšího trokaru. Tuto techniku však může provádět pouze (laparoskopicky) zkušený operatér.

Výjimečně může dojít také k poranění pleury a pneumothorax vyžadující zavedení hrudního drénu a suturu bránice. Je třeba předejít poranění sleziny a slinivky na levé straně a duodenda a jater na pravé straně.

ZÁVĚR

Laparoskopická adrenaektomie představuje bezpečnou a účinnou techniku pro chirurgické odstranění nadledvin. Tento minimálně invazivní přístup poskytuje neoddiskutovatelné výhody oproti otevřené resekci. Při pečlivé volbě pacientů a precizní operační technice lze očekávat příznivý výsledek.

Literatura

1. Gagner M, Lacroix A, Bolte E. Laparoscopic adrenalectomy in Cushing's syndrome and pheochromocytoma. *N Engl J Med* 1992; 327(14): 1033.
2. Gill IS. The case for laparoscopic adrenalectomy. *J Urol* 2001; 166(2): 429–436.
3. McKinlay R, Mastrangelo MJ Jr, Park AE. Laparoscopic adrenalectomy: indications and technique. *Curr Surg* 2003; 60(2): 145–149.
4. Assalia A and Gagner M. Laparoscopic adrenalectomy. *Br J Surg* 2004; 91(10): 1259–1274.
5. Ku JH, Yeo WG, Kwon TG et al. Laparoscopic adrenalectomy for functioning and non-functioning adrenal tumors: analysis of surgical aspects based on histological types. *Int J Urol* 2005; 12(12): 1015–1021.
6. Jeschke K, Janetschek G, Peschel R et al. Laparoscopic partial adrenalectomy in patients with aldosterone-producing adenomas: indications, technique, and results. *Urology* 2003; 61(1): 69–72.
7. Corcione F, Esposito C, Cuccurullo D et al. Vena cava injury: A serious complication during right adrenalectomy. *Surg Endosc* 2001; 15(2): 218.