

Laparoskopie v urologii

Úvod

Zavedení laparoskopických technik v urologii bylo pozvolné. K největšímu rozvoji došlo v posledních dekádě (od půlky 90. let). V urologické praxi byla laparoskopie použita poprvé Cortesim v roce 1976 při diagnostice nehmavného varlete a na dlouho dobu to byla také její jediná indikace. Následovalo užití laparoskopie pro: pánevní lymfadenektomie, operace varikokély a nefrotomie. ^[1]

Historický přehled zavádění jednotlivých laparoskopických operací: ^[1]

[Expand]

Rok a autor	Laparoskopické operace
-------------	------------------------

Samotná laparoskopie znamená operaci z přístupu z břišní dutiny, který je nejčastější, rychlý a přehledný. Toho lze využít pro operaci pánevních orgánů (močový měchýř, spádové pánevní uzliny). Pro lepší přístup k retroperitoneálním orgánům (ledviny, nadledviny) se volí přístup z retroperitonea (tzv. **retroperitoneoskopie**). Ta je vyhrazena pro zkušenější operatéry. Z krátké incize v zadní axilární čáře subkostálně pronikneme do retroperitonea prstem a následně zavedeme port s balonem na konci. Po jeho naplnění se vytvoří dostatečný operační prostor. Indikace pro retroperitoneální přístup jsou tam, kde lze očekávat problematický přístup z dutiny břišní (stavy po peritonitidě, srůsty po velkých břišních operacích). Relativní kontraindikací jsou stavy po zánětech v retroperitoneu (pyelonefróza) či nutnost odstranit velkou masu tkáně (ledvina s tumorem). Vhodnou indikací je např. ureterolitomie, marsupializace cysty ledviny, divertikulotomie kalichu ledviny, renální biopsie. ^{[1][2]}

Dobrý přehled v operačním poli zajišťuje distenze břišní dutiny plynem CO₂ (kapnoperitoneum, kapnoretroperitoneum). Oxid uhličitý má menší riziko embolizace, protože se absorbuje do krve bez větších metabolických následků. Také se na rozdíl od kyslíku jedná o nehořlavý plyn, což umožňuje užití elektrokoagulace. ^{[1][2]}

Výhody laparoskopie ^[1]

- malá incize, méně invazivní
- minimální bolestivost
- zmírněná odpověď na stres
- kratší doba hospitalizace a následné rekonvalescence
- často lepší přehled v operačním poli (dáno zvětšením obrazu)

Nevýhody ^[1]

- relativní nevýhodou je absence pohmatu

Postup operace

1. **Poloha pacienta** - poloha **lumbotomická/semilumbotomická** pro operace na ledvině (nefrektomie, adrenaektomie, pyeloplastika) - pacient leží na boku protilehlém k operované straně. Poloha **Trendelenburgova** (s nízkým sklonem těla směrem k hlavě) je výhodnější pro operace pánve, protože střevní kličky se gravitací nahnou směrem k bránici. Laparoskopické výkony se provádí vždy v celkové anestezii.
2. **Založení kapnoperitonea (kapnoretroperitonea)** -
 - a) **Uzavřený přístup** - vpichem **Veressioho jehlou** subkostálně v medioklavikulární čáře nebo pod pupkem. Veressioho jehla sestává z tupé vnitřní a ostré vnější části. Při odporu tkáně se tupá část zasune do ostré, která následně propíchne tkáň. V dutině tupou část opět vysune pružina, což zabrání poškození břišních orgánů. Následuje naplnění břišní dutiny CO₂ pomocí insuflátoru. Tímto je udržován stálý tlak, který by neměl přesáhnout 12 mmHg.
 - b) **Otevřený přístup** - alternativou je incize skrze břišní stěnu i peritoneum, zavedení trokaru a napojení hadice přímo. Tento přístup je bezpečnější v terénu se srůsty po předchozích operacích. Používá se také pro retroperitoneální přístup.
3. **Založení portů - trokarů** - trokar sestává z vnitřní ostré části a zevního tubusu, nejčastěji o šíři 5,10 nebo 12 mm. V místě, kde byla Veressioho jehla zavádíme 10 mm port a jím je vedena endokamera (přenos dvou/třírozměrného obrazu na monitor). Ta může být přímá nebo šikmá - 30°. Za optické kontroly se zavádějí další porty, jednotlivé nástroje, skrze něž se vede vlastní výkon. Obvykle se zavádí 3-5 portů na různá místa v závislosti na typu operace.
4. **Výběr správných nástrojů** - výběr nástrojů záleží zcela na operátorovi. Některé operace lze provést z jediné společné incize pro nástroje i kameru, tzv. **LESS** (laparo-endoscopic single site surgery). Jedná se o miniinvazivní řešení s lepším kosmetickým efektem. Na některých pracovištích je k dispozici kamera ovládaná hlasem. K identifikaci struktur či zobrazení průtoků pomocí Dopplerova jevu lze zavést portem i UZ sondu. V případě potřeby lze provést rukou asistovanou laparoskopii přes speciální membranózní port (zabraňující úniku plynu), kde lze využít výhod jako je pohmat a diskece prsty nebo rychlou kompresi krvácení. Je ale nutné

provést větší incizi (nejčastěji mezi porty).

[1][2]

Nástroje

K operaci se běžně používají různě tvarované **disektory**, **kleště** (Grasper, Clinch), **mono-** a **bipolární koagulace**. Využívá se také **harmonický skalpel**, což je nástroj schopný tkáň jak koagulovat, tak řezat za pomoci vysokofrekvenčního ultrazvuku. Šití tkání a uzlení 2 jehelci je postupně nahrazováno automatickými **šicími kleštěmi**, což významně snižuje operační čas. Stehy lze zakládat intrakorporálně nebo méně často extrakorporálně. Ke klipování cév jsou používány **svorky** z titanu i vstřebatelných polymerních materiálů. Pro ablaci velkých orgánů se k ošetření velkých cév užívají **vaskulární staplery**. Na parenchymové orgány lze použít i **tkáňové lepidlo** (např. bovinní). Orgány či tkáně se odstraňují přes trokary ve speciálních **sáčcích**. Lze je předem rozmělnit speciálním nástrojem (mixérem), v tomto případě je však další histologické zpracování nemožné. ^{[1][2]}

Laparoskopická věž sestává z monitoru (kam je přenášén obraz z endokamery), insuflátoru (pumpa pro CO₂ napojená na zdroj plynu), video systému a zdroje světla, elektronické jednotky pro koagulaci a připojeného příslušenství (hadice k insuflátoru, laparoskop - optika + kamera).^[2]

Kontraindikace

Distenzí plynem dochází k snížení žilního návratu, zvýšení intrabdominálního tlaku, intrakraniálního tlaku, snižuje se srdeční výdej a plicní poddajnost, dochází k snížení perfuze ledvin - to vše může být u určitých pacientů kontraindikováno. ^[1]

Absolutní kontraindikace	Relativní kontraindikace
akutní peritonitida nebo střevní perforace	obezita
hypovolemický šok	těžké plicní nebo srdeční onemocnění
sepsy	abdominální aneurysma aorty
infekce břišní stěny	větší umbilikální hernie
nekorigovaná koagulopatie	ascites
anamnéza rozsáhlých břišních operací (srůsty)	rozsáhle rezistence v dutině břišní

Komplikace

Množství komplikací odráží zejména zkušenost operátora a typ (náročnost) prováděné operace. Mezi nejméně náročné operace patří operace varikokély a kryptorchismu. Naopak mezi nejnáročnější operace patří radikální nefrektomie a retroperitoneální lymfadenektomie. Komplikace lze dělit na **peroperační** a **pooperační**. Komplikace vzniklé peroperačně lze řešit okamžitě a to laparoskopicky nebo konverzí na otevřený výkon. ^{[1][2]}

Při zavádění Veressiho jehly může dojít k perforaci či jinému poškození břišních orgánů (střeva, močového měchýře, sleziny, jater, plic) a dutin (perikardu, mediastina), k podkožnímu emfyzému, případně až k embolii (při průniku do cévy). Následkem embolizace může dojít k hypotenzi, cyanóze, arytmii, asystolii a k nepoměru parciálních tlaků ve vydechaném vzduchu ve prospěch CO₂. Embolizace bývá signál k ukončení operace. ^{[1][2]}

Při samotném operování může dojít k termickému poranění monopolární koagulací, neopatrnou preparací může dojít k poškození tkání, k poranění cév stěny břišní, poranění aorty či vena cava inferior, ureteru, močového měchýře. Četnost cévních komplikací klesla se zaváděním endoklipů a vaskulárních staplerů. ^{[1][2]}

Mezi nejčastější pooperační komplikace patří krvácení a vznik hematomu. Dále kyla v místě jizev po trokarech, lokální infekce, hluboká žilní trombóza, plicní embolie nebo paralytický ileus. ^{[1][2]}

Robotická operativa

Oproti klasické laparoskopii je výhodou 3D zobrazení (každé oko má vlastní obraz a výsledný 3D obraz si sumuje až mozek), zvětšení obrazu operačního pole, eliminace třesu, únavy. S kloubovými nástroji nasazenými na 3-4 ramenech (kamera + 2 až 3 pracovní ramena) je také lepší manévrovatelnost a přesnost. Tím lze dosáhnout nervy šetřících postupů, ale také postupů šetřících fyziologické funkce jako je kontinence a erekce. To je vzhledem k posunu diagnostiky karcinomu prostaty směrem k mladším ročníkům výrazným benefitem této techniky. Operátor sedí u konzole a operuje zprostředkovaně přes video. Doba k dosažení dostatečné zkušenosti potřebné pro robotické operování je značně kratší než pro klasickou laparoskopii. Nevýhodou je vysoká pořizovací cena a možnost poruchy a následné opravy (časová prodleva). ^{[1][2]}

Nejčastější indikací je radikální prostatektomie. Poprvé byla zavedena v roce 2001 v některých evropských centrech. Po roce následovalo zavedení v USA, kde je dnes tímto způsobem operováno 80% prostaktomií. S výhodou lze robota využít i na další operace kombinující ablací a rekonstrukci jako například resekci ledviny, cystektomii s tvorbou neoveziky, pyeloplastiku či pro úzce indikované zachovné operace nadledvin. ^{[1][2]}

V ČR je dostupný systém DaVinci v ÚVN ve Střešovicích a v Nemocnici Na Homolce. Dále také v Brně, Mostišti, Ústí nad Labem, Olomouci.

Příklady operací

Laparoskopické operace ledvin a horních močových cest

Laparoskopická nefrektomie^[1]

- hlavní indikací jsou tumory, méně často z benigních příčin pro afunkční hypoplastickou ledvinu, u cystické ledviny
- provádí se transperitoneálně i retroperitoneálně, výkon trvá 2-3 hodiny

Laparoskopická radikální nefrektomie^{[1][2]}

- indikována u T1 a T2 tumorů
 - omezeno do velikosti 8-10 cm a ohraničení na ledvinu
 - onkologické výsledky stejné jako u otevřené operace
 - 5leté přežití po operaci je srovnatelné s otevřenou operací (T1 - 98 %, T2 - 92 %)
- někdy se odstraňuje včetně nadledviny
- výhodou laparoskopie je menší poškození imunitního systému a následný lepší průběh rekonvalescence a menší riziko paralytického ileu
- obvykle se operuje ze 4-5 portů (ledvina se extrahuje řezem mezi 2 porty), operace trvá asi 2 hodiny
- využití vaskulárních staplerů k přerušení renálních cév vede k menším krevním ztrátám

Laparoskopická dárcovská nefrektomie^[1]

- nutná maximální opatrnost při manipulaci, lze využít laparoskopie asistované rukou
- snaha o minimální použití koagulace
- zpravidla jde o levou ledvinu (delší cévní stopka)

Laparoskopická resekce ledviny^{[1][2]}

- patří mezi zachovné operace, bere se pouze nádor (obvykle pro tumory do 4 cm) se zdravým lemem
- základem je minimalizovat krevní ztráty, renální cévy se zaškrtí v místě hilu, toto omezení přítoku je možné pouze na 20-30 minut (doba teplé ischemie), což dělá operaci značně náročnou
- užívají se nůžky, harmonický skalpel, okraje parenchymu jsou sešity k sobě, nebo se přiloží hemostatická síťka

Laparoskopická marsupializace ledvinových cyst^[1]

- u velkých symptomatických kortikálních cyst při recidivě po předchozí perkutánní punkci a sklerotizaci

Laparoskopická pyeloplastika^{[1][2]}

- rekonstrukční výkon, resekční plastika při stenóze pyeloureterálního přechodu (s/bez křížících cév)
- úspěšnost je srovnatelná s otevřeným výkonem - 98 %

Laparoskopická pyelolitomie či ureterolitomie^[1]

- odstranění konkrementu z pánvičky či ureteru, provádí se jen zřídka při selhání jiných metod

Laparoskopické operace dolních močových cest

Laparoskopická operace pro VUR^[1]

- technicky náročná operace zahrnující extravezikální reimplantaci močovodu, provádí se od poloviny 90. let

Laparoskopické operace pro stresovou inkontinenci - kolposuspenze^[1]

- v poslední době se dává přednost TVT/TOT páskám
- jde o fixaci parakolpia stehy ke Cooperově vazě (*lig. iliopectineum*) oboustraně, modifikace dle Burcha

Laparoskopická radikální prostatektomie^{[1][2]}

- je indikována u T1 a T2 stadií karcinomu prostaty, v některých případech i T3
- výkon je prováděn transperitoneálně nebo extraperitoneálně z prevezikálního přístupu
- zahrnuje ablaci prostaty a následnou rekonstrukci (vytvoření vesikouretrální anastomózy)
- výkon trvá zhruba 2 hodiny, výhodou je přehlednější operační pole a menší pooperační morbidita (za podmínky užití dostatečně jemného instrumentária)
- cílem je redukce nežádoucích pooperačních stavů - inkontinence moči (5-10 %) nebo erektilní dysfunkce (poškození nervů v plexus hypogastricus inervující corpora cavernosa) s ohledem na snižující se věk diagnostikovaných pacientů
- anastomóza se hojí na zavedeném permanentním katetru - kontrola těsnosti anastomózy se provádí kontrastní cystografií, extrakce cévky následuje po 7-10 dnech
- při hladině PSA nad 10 ng/ml se provádí i pánevní lymfadenektomie (obturatorní a ilické uzliny)

Ostatní

Laparoskopická operace varikokély^[2]

- patří k méně náročným výkonům

Laparoskopická pánevní lymfadenektomie^[1]

- samostatně se provádí jako součást stagingu u pacientů s karcinomem prostaty
- je také základním výkonem při výuce laparoskopického operování v urologii

Laparoskopická retroperitoneální lymfadenektomie^[1]

- vzhledem k paraortální lokalizaci uzlin obtížná
- indikována u pacientů s tumorem varlete
- jedná se o jeden z nejnáročnějších laparoskopických výkonů

Laparoskopická adrenalektomie^{[1][2]}

- je indikována u všech funkčních tumorů nadledvin a u afunkčních tumorů nad 4 cm nebo těch rychle rostoucích po čas sledování, feochromocytomu či jiného na ledvinu ohraničeného tumoru - většina z nich je benigní, maligní jsou spíše metastázy z renálního karcinomu
- u Cushingova syndromu se provádí oboustranně, operaci lze provést trans- i retroperitoneálně
- operace trvá asi 1-2 hodiny

Zdroje

1. HANUŠ, Tomáš a Petr MACEK. *Urologie pro mediky*. V Praze: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2015. ISBN 978-80-246-3008-3. Str.281-287
2. Prezentace Laparoskopie v urologii <https://portal.lf1.cuni.cz/clanek-996-vzdelavaci-program-urologie-1-lf-uk>