

SOUČASNÉ MOŽNOSTI LAPAROSKOPIE V UROLOGII

MUDr. Jaroslav Všeticka

Urologické oddělení, Nemocnice Jablonec nad Nisou

Autor podává obecný přehled o současných možnostech laparoskopické techniky, o historii jejího vývoje a o technickém a personálním vybavení. Dále věnuje pozornost jednotlivým laparoskopickým operacím, vytváření operačního prostoru, možnostem laparoskopické hemostázy, sutury a ligace, možným komplikacím a jejich řešení.

Klíčová slova: laparoskopie – historie, technologie, operační taktika, indikace, kontraindikace.

PRESENT POSSIBILITIES OF LAPAROSCOPY IN UROLOGY

Author gives a general review on present possibilities of laparoscopic technique, on history of its development and on technical and personal equipment. Further on, he devotes an attention to individual laparoscopic surgeries, creating a space for surgery, possibilities of laparoscopic haemostasis, suture and ligation, potential complications and their solutions.

Key words: laparoscopy – history, technology, tactic of surgery, indication, contraindication.

Historie

Od historického mezníku, kterým byl rok 1910, kdy Jacobeus cystoskopem vyšetřil dutinu břišní, přes vynález Veressiho insuflační jehly (1930) se dostáváme k roku 1976, kdy Cortesi diagnostikoval intraabdominálně uložené varle. Koncem 70. let a začátkem let 80. zásluhou Kurta Semma (Německo) s objevem prvních instrumentů, elektrokoagulační jednotky a tlakově monitorujícího insuflátoru začíná terapeutické užití laparoskopie. Vlastní rozvoj urologické laparoskopie nastal v 90. letech, zavedením pánevní lymfadenektomie (Schuester), nefrektomie (Clayman), adrenalectomie (Kyotaki), varikokély (Donovan a Winfield) a orchiopechie (Jordan). V tomto období dochází k rozšíření možností urologické laparoskopie od úlohy diagnostické k ablační (zatím pouze u benigních afekcí). Některé laparoskopické operace byly zcela opuštěny, protože nebyly srovnatelné s otevřeným přístupem (malignity).

Konečně v roce 1997 Raju Thomas (New Orleans v USA) posunul možnosti laparoskopie k ablačním výkonům u malignit a do oblasti rekonstrukční chirurgie.

Operační techniky urologické laparoskopie

Princípem laparoskopie je vizualizace dutiny břišní přenosem na zobrazovací jednotku. Po uvedení pacienta do celkové anestezie pomocí Veressiho jehly s následnou insuflací CO₂ vytváříme potřebné **operační prostory**:

- **Kapnoperitoneum** – operační prostor zakládáme zavedením Veressiho jehly krátkou incizí zpravidla do oblasti pupku nebo podžebří. Jehlu vpichujeme do dutiny břišní při současném odtahování stěny od střežných kliček, pak zahajujeme insuflaci CO₂. Kontrolou správného zavedení jehly

jsou ukazatele insuflátoru (postupný nárůst intraabdominálního tlaku, přiměřený tok plynu do dutiny břišní, objem spotřebovaného plynu) a také poklep dutiny břišní.

- **Kapnoretroperitoneum** – po uvedení pacienta do lumbotomické polohy provedeme incizi přibližně při hrotu 12. žebra a tupou preparací pronikáme do retroperitoneálního prostoru. Balonovým dilatátorem vytvoříme základní operační prostor a po zavedení trokaru vlastní CO₂ vytváříme kapnoretroperitoneum.
- **Kapnoperitoneum** – vytvoření preperitoneálního prostoru v pánevní oblasti provádíme incizi 2 cm pod pupkem ve střední čáře. Tupou preparací prstem vytváříme prostor, do kterého zavedeným trokarem insuflujeme CO₂.

Současné možnosti technologie urologické laparoskopie

Nutnou součástí každé laparoskopické operace je základní **instrumentárium**, které je tvořeno insuflační jehlou, trokary, nůžkami, preparačními peáňmi, různými typy kleští a dalšími nástroji dle typů operace, jako jsou například: jehelce, retraktory, různé typy kleští vhodné k biopsii či k uchopení tkání, aplikátory svorek a endostaplerů. Všechny tyto nástroje splňují důležitá pravidla ergonomie ruky (modulární konstrukce rotačních instrumentů s vnitřní či vnější aretací s axiální rukojetí). Různé typy igelitových sáčků a vaků jsou určeny k manipulaci s odebranými vzorky a k jejich extrakci. Jsou používány nástroje a trokary různé síly, počínající 12 mm až po 3 mm včetně optiky (užívané v dětské chirurgii).

Koagulační jednotky umožňují přenos koagulačního a resekčního proudu na laparoskopické nástroje (monopolární či bipolární

kleště), plazmakinetik systém, ligasure, harmonický skalpel. Irigační systém zajišťuje možnost odsávání a irigace

Zobrazovací systém zajišťuje přenos obrazu operované dutiny na vysoceřádkový monitor. Je tvořen optikou, která může být přímá nebo šikmá s různými stupni pohledu. Optika je rovněž různě šířky, nejen standardní 10 mm, ale také 5 mm či dokonce 3 mm. Další součástí jsou optický kabel, zdroj světla, videokamery, systém a monitor. Celý tento zobrazovací systém včetně koagulační a irigační jednotky je zpravidla sestaven do věže, která umožňuje lepší manipulaci a přehled. V některých případech je nutné použít více monitorů (úloha asistenta, výukový program).

Ke zdárnému průběhu vlastní operace je nutné kvalitní personální obsazení. Je tvořeno operátorem, jedním či dvěma asistenty, instrumentářkou s její asistentkou a anesteziologickým týmem. Operátor a asistenti splňují „learning curve“ pro danou operaci a dle ní je voleno i patřičné uspořádání operačního sálu.

S neustálým rozvojem minimálně invazivní techniky stoupá náročnost na přesnost manipulace v průběhu vlastního operačního výkonu. První záblesky budoucnosti představuje zavedení robotizačních systémů, které reagují na hlasové frekvence operátora. Tyto systémy nahrazují úlohu asistenta zejména při operacích v malé pánvi (radikální prostatektomie). Příkladem jsou AESOP (automatický endoskopický systém pro optimalizaci pozice) nebo ZEUS. Vývoj se však nezastavil na úrovni asistenta, nýbrž pokračuje zejména s rozvojem telerobotizace, kdy je možné řadu operací provádět a přenášet na velké vzdálenosti. Proto je tak možné i rozšíření edukace či odborné konzultace v průběhu vlastní operace. Vlastní teleoperace je definována anglickým výrazem „one-to-one master-slave remote manipulat-

on". Díky snadnému uchopení a manipulování s nástroji robotem řízeným na dálku a možností kvalitního přenosu obrazu a zvuku téměř bez časového zpoždění je možné provádět operace bez přítomnosti chirurga na operačním sále (Da Vinci systém).

Obecná operační taktika

1) **Poloha pacienta** na operačním stole je volena operátorem dle daného výkonu. Operace na horním močovém traktu jsou zpravidla prováděny v klasické lumbotomické poloze nebo za podložení lopatky operované strany. U operací na dolním močovém traktu leží pacient na zádech zpravidla s roztaženými dolními končetinami a zavedeným permanentním katétre. Musí být zajištěn tak, aby bylo možné měnit jeho polohu nakláněním stolu. Příkladem je Trendelenburgova poloha u radikální prostatektomie či pánevní lymfadenektomie.

2) **Uspořádání operačního sálu** musí odpovídat typu výkonu. Po uvedení pacienta do celkové anestezie provedeme jeho zpolohování dle dané operace. Podle pozice operátora rozestavíme monitory (zpravidla laparoskopické sestavy) a určíme místo pro instrumentářku. Vzájemná koordinace pohybů s asistentem, s pohledem na monitor a s možností nekomplikované výměny operačních nástrojů je nezbytně nutná.

Technika hemostázy, sutury a ligace

I. Typy hemostázy

Mechanická:

- stlačení
- svorkováním.

Termická:

- radiofrekvenčními elektroautery
 - a) monopolární
 - b) bipolární
- laserem
- kryosondou
- mikrovlnnou energií.

Chemická:

- fibrinové lepidlo.

II. Typy sutury

Intrakorporální

- a) klip end to end (svorka na začátku a konci sutury)
- b) endo stich (pohyblivá jehla mezi dvěma magnety)
- c) lasso loop (úchytná smyčka)
- d) Jamming uzel (Coptcoat 1994)
- e) chirurgický uzel.

Extrakorporální – uzlení (principem je dvojité podvlečení a bezpečné stažení uzlu do dutiny břišní).

III. Ligace

K ligaci malých cév užíváme svorky s 10mm svorkovací plochou. V nabídce u těchto typů cév je možno užít i vstřebatelné svorky. U středně velkých cév využíváme svorky s 15mm svorkovací plochou. Cévní staplery užíváme na hlované cévy, např. ledviny, s linií ligované plochy 30 mm nebo 60 mm („Endo Gia“). Tkáňové endostaplery volíme při rekonstrukčních operacích.

Laparoskopické komplikace a jejich řešení

Plná funkčnost laparoskopické sestavy – její kompatibilita, správné konečné zapojení do systému věže, funkce irigátoru, dostatečná náplň zásobníku CO₂, je základem úspěchu laparoskopické operace. Stejně tak je významné zacházení personálu s tímto vybavením – obsluha, sterilizace, šetrná manipulace atd. Případné technické komplikace mohou významně celý operační postup zkomplikovat, prodloužit nebo dokonce znemožnit provedení vlastního výkonu, či řešení některé z možných operačních komplikací. Jednou z prevencí komplikací je výběr pacientů. Pro laparoskopickou operaci existují absolutní a relativní kontraindikace.

Absolutní kontraindikace:

- akutní peritonitida nebo střevní perforace
- hypovolemický šok
- sepse
- infekce břišní stěny
- ileózní stav pacienta
- nekorigovaná koagulopatie
- pacienti s anamnézou rozsáhlých břišních adhezí.

Relativní kontraindikace:

- obezita pacienta (zejména při nedostatečných zkušenostech)
- aneurysma abdominální aorty
- plicní nebo srdeční onemocnění
- ascites
- rozsáhlé rezistence v dutině břišní
- větší umbilikální hernie.

Po technické přípravě a výběru pacienta mohou nastat *intraoperační komplikace*.

Komplikace z Veressovy jehly a zavádění trokarů

Jestliže Veressova jehla neprošla přes fascii m. rectus abdominis, vzniká *podkožní emfyzém* s hmatným krepitem. Pronikne-li jehla pod fascii ale ne přes peritoneum do dutiny břišní, vzniká *preperitoneální emfyzém* zjistitelný vysokým nárůstem tlaku CO₂ již při pomalém plnění. Při nesprávné volbě místa nebo chybném zavedení trokarů mohou vzniknout komplikace jako *pneumotorax*, *pneumoperikard* i *pneumomediastinum*. Např. u adrenalectomie

zavedením trokaru přes pleuru nad XII. žebrem při průniku plynu přes porušenou stěnu bránice může vzniknout tenzní pneumotorax nebo tenzní pneumoperikard, který může vyústit až v kardiovaskulární kolaps. *Plynová embolie* je velmi vzácná, uvádí se v literatuře při poranění venózního systému (incidence 1/65 000 případů). Nejčastější komplikací laparoskopických operací jsou *cévní poranění*. Krvácení ze stěny břišní (epigastrické cévy, cévy ve svalectech), ale i poranění velkých cév (dolní dutá žíla, břišní aorta, ilické cévy) Veressovou jehlou nebo trokarem. Ale i nedostatečně ošetřená poranění drobných cév mohou způsobit nepřehlednou situaci. *Gastrointestinální komplikace* představují především poranění tenkého či tlustého střeva při adhezích v dutině břišní. Stejně tak může dojít i k perforaci žaludku, k poranění solidních orgánů jako jater nebo sleziny, při operacích v malé pánvi k iatrogennímu poranění močového měchýře či ureteru.

Komplikace instrumentářiemi (laparoskopickými nástroji, elektrokoauterem)

Při preparaci jednotlivými nástroji může dojít k podobným poraněním jako výše vzniklým střihem, tahem či elektrokoagulací.

Prevence a ošetření intraoperačních komplikací

Kožní incize odpovídající velikosti a případná fixace operačního trokaru zabrání unikání CO₂. U podkožního emfyzému vymaširujeme CO₂ a opakujeme zavedení jehly. Stejně tak postupujeme i při preperitoneálním emfyzému, k jeho vyprázdnění je někdy nutný i transabdominální nástřih peritonea. Pracovní trokary zásadně zavádíme pod kontrolou zraku, při vzniku pneumotoraxu, pneumoperikardu či pneumomediastinu drénujeme hrudník, poranění bránice ošetříme suturou. U poranění velkých cév provádíme okamžitou konverzi a místo ošetříme suturou či záplatou. Poranění středně velkých a malých cév řešíme zasvorkováním či pečlivou koagulací. Při poranění parenchymatózních orgánů většinou vystačíme s elektrokoagulací, případně laparoskopickou opichovou ligaturou intrakorporálním stehem.

Gastrointestinální komplikace a poranění močového měchýře řešíme laparoskopickou dvojistou suturou, zajištěním antibiotiky a laváží dutiny břišní. Poranění ureteru řešíme intubací stentem nebo otevřenou cestou.

Pooperační komplikace

Pozdní krvácení a hematoma vzniká poraněním drobných cév např. tukového pouzdra ledviny, omenta, preperitoneálních cév malé pánve, poraněním parenchymatózních orgánů

nebo krvácením ze stěny břišní po extrakci trokarů. Snížením intraabdominálního tlaku s optickou revizí operačního pole a vstupů předejdeme vzniku hematomu a nutnosti drenáže či revize.

Poranění močového měchýře, ureteru, stěny střeva – mohou se projevit hematurií, obstrukcí horních močových cest, vznikem urinomu a peritoneálními příznaky a tvorbou abscesu. Nechybí také celkové příznaky: nauzea, zvracení, bolest. U poranění moč. měchýře bez urinózní peritonitidy provádíme laparoskopickou suturu a katetrizaci močového měchýře, při poranění ureteru intubaci stentem nebo otevřenou revizi. U poranění stěny střeva, nerozvine-li se difúzní peritonitida, je indikována laparoskopická revize dutiny břišní se suturou střeva, laváž dutiny břišní a drenáž, jinak revidujeme z laparotomie.

Incizní kýla vzniká v místech po zavedení trokarů. Prevencí je řádné ošetření fascie a peritonea suturou v místech zavedení trokarů zejména větší velikosti.

Lokální infekce vzniká v místech incize při extrakci biotických vzorků nebo orgánů (apendix, žlučník, ledvina) bez užití sáčku.

Iritace n. phrenicus vzniká při rychlé insuflaci plynu a nedostatečné relaxaci pacienta.

Cizí tělesa v dutině břišní – tampóny, drény extrahujeme většinou laparoskopicky.

Současné indikace k urologické laparoskopii

Rozdělení laparoskopických výkonů:

I. operace horního močového traktu a přilehlé oblasti (nephrektomie, heminefektomie, pyeloplastika, nefropexie, ledvinné cysty, adrenalektomie, ureterolitíza, retroperitoneální lymfadenektomie)

II. dolní močový trakt a operace v pánevi (radikální prostatektomie, pánevní lymfadenektomie, závěsné operace hrdla močového měchýře)

III. ostatní operace urologické laparoskopie (kryptorchismus, intersex, autoaugmentace, derivační operace, diagnostické operace, lyze synechií, biopsie).

Cíle blízké budoucnosti urologické laparoskopie

Obecně je známo že prvních 20 provedených laparoskopických operací je zatíženo až 71 % komplikací, a že zkušenosti narůstají od 30–40 výkonů. Po vyhodnocení

dosavadních desetiletých zkušeností s urologickými laparoskopii stanovila přední laparoskopická pracoviště v Evropě cíl pro příštích pět let:

1. stanovení nových proveditelných a přínosných operačních technik
2. zjednodušení a standardizování jednotlivých operačních postupů tak, aby byly proveditelné každým erudovaným operátorem
3. zařazení laparoskopické operativy do výuky rezidentů
4. aktivní přístup asistenta při operaci, nikoliv jen statické držení tkání
5. vývoj rekonstrukční laparoskopické chirurgie, ručně asistované výkony
6. podpora rozvíjení telerobotizace
7. uspořádání operačního sálu
8. standardizace založení trokarů techniky hemostázy a sutury.

Literatura

1. Abbou CC, Cicco A, Gasman D. Retroperitoneal laparoscopic versus open radical nephrectomy. J Urol, 1999; 161: 1776.
2. Abraham T, Cockett K. Color atlas of Urologic surgery, 1996.
3. Ahlering TE, Skarecky D, Clayman RV. Initial experience with laparoscopic radical prostatectomy. J. Urol 2003; 11: 1738.
4. Bartsch G, Poisel S. Approaches in Urologic Surgery, 1994.
5. Cadeddu J, Wolfe J, Nakada S. Complications of laparoscopic procedures after concentrated training in urological laparoscopy. J Urol, 2001; 166: 2109.
6. Clayman R, Kavousi LR, Soper NJ, Dierks SM, Meretyk S, Darcey MD, et al. Laparoscopic nephrectomy: initial case report. J. Urol 1991; 146: 278–282.
7. Coptcoat MJ, Joyce AD. Laparoscopy in Urology, 1994: 162.
8. Dvořáček J. Laparoskopie v urologii. Endoskopie, 1993; 2/3: 18–21.
9. Gill I, Rassweiler J. Retroperitoneoscopic renal surgery. Urology, 1999; 54: 734.
10. Kavousi LR, Loughlin K, Chandhoke PS, et al. Complications of laparoscopic pelvic node dissection (LPLND). J. Urol. 1992; 147(abstr.): 451A.
11. Semm K. Endoscopic abdominal surgery. Year Medical Publisher Incorporated, Chicago, 1987; 499.
12. Stephen Y. Nakada. Essential urologic Laparoscopy, 2003.