

VATS resekcie pre pľúcny karcinóm – naše prvé skúsenosti

Doc. MUDr. Miroslav Janík, PhD., MUDr. Martin Lučenič, MUDr. Peter Juhos, prof. MUDr. Svetozár Haruštiak, CSc.
Klinika hrudníkovej chirurgie SZU a UNB Bratislava

Na pracovisku kliniky hrudníkovej chirurgie autori zaviedli túto metodiku do svojho repertoára v apríli 2012. VATS resekcie sú štandardom v liečbe nižších štádií pľúcneho karcinómu na svetových pracoviskách. V porovnaní s torakotómiou a pľúcnou resekciovou vedie torakoskopický prístup k redukcii negatívneho vplyvu na imunitný systém pacienta, a tým znižuje riziko komplikácií pri hojení. Podstatné je, že pri miniinvazívnych prístupoch nie sú kompromitované onkologické princípy radikality a dokonca v mnohých prípadoch je odstránenie uzlín jednoduchšie a dôkladnejšie, ako je to pri otvorenej chirurgii.

Autori za obdobie od apríla 2012 do konca augusta 2015 vykonali 62 VATS lobektómii. Šesťkrát konvertovali výkon na torakotomický prístup, dvakrát pre silné adhézie, dvakrát pre masívne krvácanie, jedenkrát pre veľký air leak neošetriteľný torakoskopicky a jedenkrát pre progresiu ochorenia v čase od posledného CT po operačný výkon. Zaznamenali osemkrát pooperačné komplikácie, ktoré sú podrobne rozpracované v kapitole o vlastných výsledkoch. Operovali tak pre malígne, ako i benígne ochorenie.

Všetko poukazuje na to, že VATS resekcie pľúc majú pre pacienta výhody. K nim patrí kratší čas hospitalizácie, nižšia morbidita a mortalita, lepšie pľúcne funkcie a pacienti sa zotavujú rýchlejšie. A keďže sa pacienti zotavujú rýchlejšie, majú väčšiu šancu, že dostanú skôr plnú dávku adjuvantnej liečby, čo dáva nádej na zlepšenie prežívania.

Kľúčové slová: VATS lobektómia, lymfadenektómia, VATS pneumonektómia, VATS bronchoplastika.

VATS resections for lung cancer – our first experiences

The authors from the Thoracic Surgery Department of University Hospital in Bratislava introduced the method in April 2012. VATS lobectomies are standardized curative procedures in the treatment of early stages of lung carcinoma in experienced centres all over the world. The thoracoscopic approach leads to the reduction of negative influences on the patient's immune system in comparison with open operations. It lowers the risk of complications during the healing process. Oncological principles of radicality are not compromised with this method, moreover, the removal of lymph nodes is more effective than with the open approach.

The authors performed 62 VATS lobectomies in the period from April 2012 to the end of August 2015. Conversion to open thoracotomy was necessary six times, twice because of dense adhesions, twice due to strong bleeding, once due to a massive air leak and once because of progression of the cancer. Eight postoperative complications were noticed. VATS lobectomies were performed for both malignant and benign lesions.

VATS resections seem to be a beneficial procedure for the patient because of shorter hospital stay, lower morbidity and mortality, improved lung functions and better recovery. There is a better chance for the patient to receive adjuvant therapy faster, which means better a survival rate.

Key words: VATS lobectomy, lymphadenectomy, VATS pneumonectomy, VATS bronchoplasty.

Onkológia (Bratisl.), 2015; roč. 10(5): 282–285

Úvod

Miniinvazívne chirurgické výkony sú pre pacientov atraktívne z mnohých dôvodov. Najčastejšie sú to malé operačné rany a s tým súvisiaci lepší kozmetický efekt, významné skrátenie hospitalizácie a rýchlejšie zotavenie, ako pri operáciách vykonávaných otvorenou cestou. Dôležitým faktorom pre pacienta je pooperačná bolestivosť, ktorá je poznateľne menšia pri minimálne invazívnych operáciách. A v neposlednom rade je to nepomerne menší výskyt peri- a pooperačných komplikácií po takýchto výkonoch.

VATS resekcie sa rýchlo stali štandardom v liečbe nižších štádií pľúcneho karcinómu na svetových pracoviskách. Sú definované tým, že prístup do hrudníka je zabezpečený cez malú

3 – 6 cm veľkú incíziu cez zvolený medzirebrový priestor, bez použitia rozvierača rebier a od jedného po tri prídavné pracovné porty s veľkosťou od 5 mm do 1 cm. Vizualizácia štruktúr pri dissekcii je zabezpečená torakoskopickou kamerou (1).

V porovnaní s torakotómiou a pľúcnou resekciovou vedie torakoskopický prístup k redukcii negatívneho vplyvu na imunitný systém pacienta, a tým znižuje riziko komplikácií pri hojení (2).

Videotorakoskopické resekcie vzhľadom na technické možnosti a úroveň chirurgických zručností už nie sú obmedzené na lobektómie. Dnes už je možné vykonávať rovnako efektívne lobektómie a segmentektómie, ale v niektorých prípadoch i pneumonektómie a dokonca aj sleeve resekcie. Podstatné je, že pri miniinvazív-

nych prístupoch nie sú kompromitované onkologické princípy radikality a dokonca v mnohých prípadoch je odstránenie uzlín jednoduchšie a dôkladnejšie, ako je to pri otvorenej chirurgii. Počet VATS resekcii rastie súčasne s rozvíjaním chirurgických techník, v rôznych centrách vykonávajú takto pľúcne resekcie v 50 – 80 % zo všetkých resekcii (3, 4), McKenna (5) tvrdí, že až 90 % všetkých resekcii dokáže urobiť VATS prístupom.

Indikácie VATS lobektómii

Indikácie k VATS resekciam sa vo všeobecnosti neodlišujú od indikácií k otvorenej chirurgii, keďže ide v zásade o rovnaký terapeutický postup odlišujúci sa len svojím prístupom. Spočiatku boli indikácie obmedzené na prvé

štádiá ochorenia a malé tumory. Dnes sa tieto indikačné kritériá posunuli do vyšších štádií. Rozhodujúcim je T štádium ochorenia, ktoré je pre túto techniku akceptované v rozmedzí T1-2b. Dvojcentimetrová hranica od bifurkácie už nie je kontraindikáciou. Vhodná lokalizácia tumoru, napríklad v odstupe hornolalokového bronchu, býva indikáciou k VATS sleeve lobektómii, centrálné tumory sú indikované na VATS lobektómiu. Veľkosť tumoru zohráva tiež veľkú úlohu. Vzhľadom na veľkosť incízie je aj veľký priemer tumoru limitom na použitie tejto techniky. Akceptovateľný je priemer do 6 cm, tumory s veľkosťou 6 – 8 cm môžu byť relatívnou kontraindikáciou a tumory s väčším rozmerom ako 8 cm sú absolútnou kontraindikáciou k VATS technike.

N štádium sa akceptuje v rozmedzí N0-1. Pri operácii sa, samozrejme, robí systematická ipsilaterálna lymfadenektómia zo všetkých dosiahnuteľných uzlinových staníc.

Indukčná chemoterapia nie je kontraindikáciou a rádioterapia je relatívnou kontraindikáciou. Aj infiltrácia hrudnej steny je dnes len relatívnou kontraindikáciou. Absolútnou kontraindikáciou k VATS resekcii je invázia tumoru do mediastína.

Kontraindikáciou k miniinvazívnej technike je predchádzajúci operačný výkon v pleurálnej dutine, ktorý môže zanechať rozsiahle zrasty (6). Rovnako je kontraindikáciou i funkčná limitácia pacienta s nemožnosťou jednostrannej pľúcnej ventilácie (7). V súčasnosti sa však už vyvinuli techniky VATS lobektómie u prísne selektovaných pacientov, ktorí boli operovaní v epidurálnej anestézii s intratorakálnou vago-vou blokádou a nebola potrebná intubácia (8).

Selekcia pacientov

Pacienti prechádzajú štandardnou predoperačnou prípravou ako pred otvorenou chirurgiou. Absolvujú tak interné a kardiologické vyšetrenie, kompletné vyšetrenie pľúc, anestéziologické zhodnotenie. Pre posúdenie operačného prístupu je vhodné, aby pacient okrem CT s kontrastom a bronchoskopie podstúpil aj CT/PET s posúdením uzlín a vzdialených metastáz a prípadne EBUS/EUS s cieľom stanovenia uzlinového štádia. V našich podmienkach však PET a EBUS nie sú také dostupné, aby sa vykonali u všetkých pacientov.

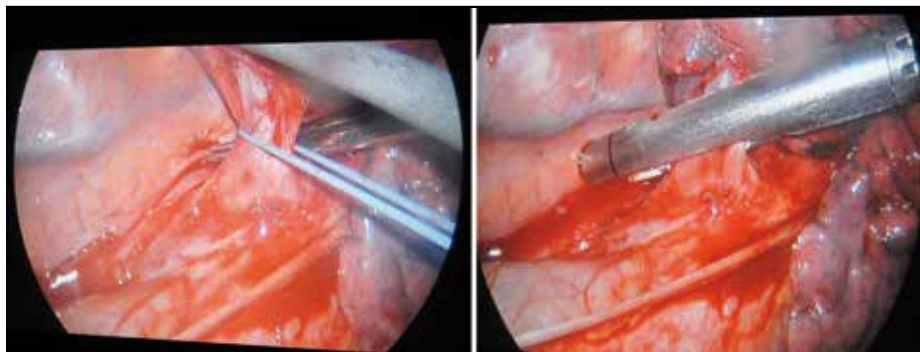
Operačná technika

Dnes je k dispozícii niekoľko operačných postupov. Stále však neexistuje jednotný štandardný operačný postup. V zásade sa rozlišuje

Obrázok 1. Rozloženie pri 4-portovom a 3-portovom prístupe



Obrázok 2. Podvlečená pravá dolná pľúcna žila a naložený stapler



predný a zadný prístup. Pri zadnom prístupe stojí operátor na strane chrbtice pacienta a štruktúry sa pripravujú postupne odzadu dopredu. Avšak čoraz viac pracovísk využíva predný prístup, teda preparáciu odpredu dozadu, kedy je prehľad a prístup k všetkým hilovým štruktúram jednoduchší.

Počet vstupov do pleurálnej dutiny takisto nie je štandardný. Platí, že začínajúce pracoviská používajú 6 cm incíziu a tri 10 mm pracovné porty. S rastúcimi skúsenosťami ubúda počet portov a dnes už nie sú výnimkou pracoviská, ktoré vykonávajú resekcie pľúc miniinvazívnym prístupom len cez uvedenú incíziu, tzv. uniportal VATS lobektómie alebo aj pneumonektómie (9).

Predpokladom na úspešnú VATS lobektómiu je potrebné špeciálne inštrumentárium, kvalitná endoskopická zostava a skúsenosti chirurga tak s klasickou chirurgiou, ako i s chirurgiou miniinvazívnou.

Postup na našom pracovisku

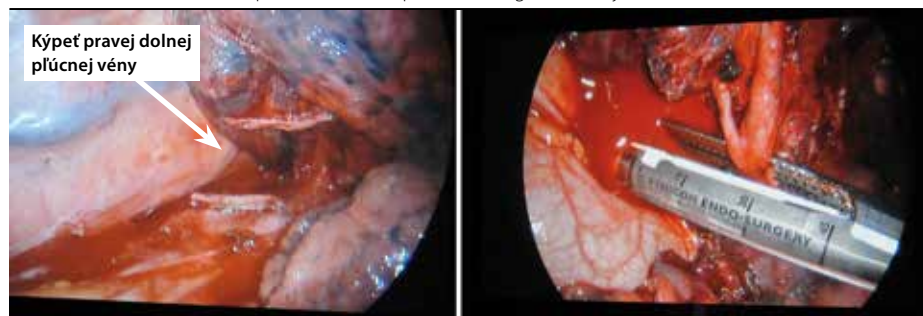
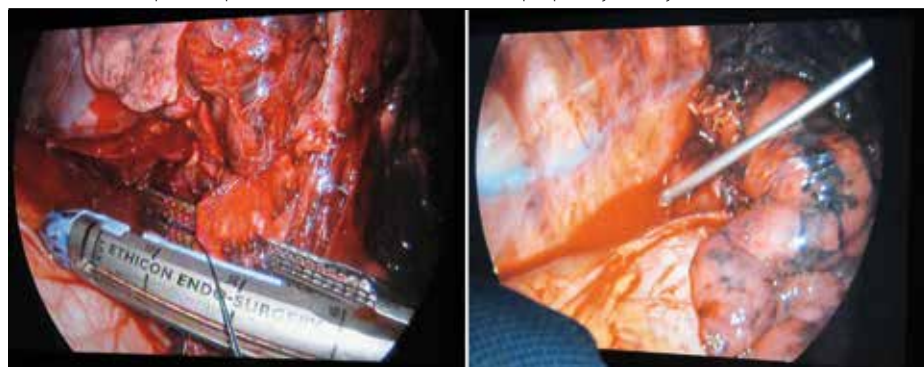
Na našom pracovisku vykonávame VATS lobektómie od roku 2012. Začínali sme predným prístupom so štyrmi portami, v poslednom čase už pracujeme s tromi portami (obrázok 1).

Rozloženie portov je zásadné pre komfortnú disekciu hilárnych štruktúr. O ich architektike rozhoduje lokalizácia tumoru a konštitúcia pacienta. Ako prvý sa najčastejšie zavádza port pre kameru. Odporúča sa zaviesť čo najnižšie nad bránicu, pri resekcii horných lalokov o niečo vyššie. Nie je vhodné zavádzať kameru v strednej axilárnej línii, lebo prehľad z prednej časti hilu ani zo zadnej časti nie je úplne dokonalý.

Lepšie je ho inzerovať skôr v prednej axilárnej línii. Ak je v pláne resekcija ložiska, ktoré nie je histologizované, a až na základe peroperačnej histológie sa rozhodne o resekcii, lepšie je najprv voliť ako prvý vstup tzv. *utility incíziu*, priamo nad centrálnymi hilovými štruktúrami, jej lokalizáciu upravujeme podľa toho, či resekujeme horné alebo dolné laloky. Cez ňu palpačne dokážeme revidovať pľúcne krídlo. Takto ľahko identifikujeme tumor a môžeme ho resekovať. Pri vstupe do pleurálnej dutiny je potrebné túto podrobne revidovať s cieľom vylúčenia metastatického postihnutia.

Ak už rozhodneme o resekcii, zavádzame ďalšie pracovné porty. V prípade trojportového prístupu inzerujeme pracovný port v rovnakom medzirebrí, ako je port pre kameru, avšak posúvame ho dozadu, podľa potreby tak, aby sme mali inštrumentmi dobrý dosah k resekovanému laloku a hilovým štruktúram.

Samotná operácia sa začína pretatím pľúcneho ligamenta. Na preparáciu sa používa rovnako vhodne elektrokoagulácia ako aj iné energetické zariadenia, ako je harmonický skalpel alebo ligasure. Disekcia hilových štruktúr sa začína pretatím mediastinálnej pleury okolo hilu z prednej strany. Niekedy je výhodné pleuru prerušiť aj dozadu, čím sa hilus „natiahne“ a ďalšia preparácia je oveľa prehľadnejšia. Pri disekcii je pľúcny parenchým retrahovaný smerom k hrudnej stene a dozadu. Pri manipulácii s parenchýmom treba dávať pozor, aby nedošlo k nepozorovaným léziám parenchýmu, ktorý v hrudníku ostáva, čím sa predíde pooperačnému úniku vzduchu. Preto sa pre manipuláciu volí

Obrázok 3. Pretatá dolná pľúcna žila a stapler na 6. segmentálnej artérii**Obrázok 4.** Stapler na pravom dolnom bronchu a stav po pravej dolnej VATS lobektómii

skôr tampón na inštrumente. Ťahom rôznymi inštrumentmi, najmä u pacientov s emfyzémom, často dochádza k drobným trhlinám.

Disekcia v hile principiálne pokračuje odpredu dozadu, pričom ako prvá prichádza na rad pľúcna žila. Preparácia artérií závisí od stavu fisúr. Niekedy je možné artérie jednoducho separovať priamo vo fisúre a až potom sa fisúra pretína staplerom. Postup sa v detailoch líši v závislosti od resekovaného laloka. Jednotlivé štruktúry sú rôzne uložené pri hornom, dolnom laloku a malé odlišnosti závisia aj od operovanej strany. Vľavo pri preparácii môže „zavadzať“ srdce.

Separácia ciev môže vyvolávať obavy zo vzniknutého krvácania. Takéto krvácanie je niekedy možné ošetriť torakoskopicky, inokedy sa môže končiť urgentnou torakotómiou s veľkou krvnou stratou. Avšak ak sa separácia vykonáva dostatočne opatrne a s potrebnými skúsenosťami, je pomerne bezpečná a prehľadná. Používa sa pri nej kombinácia ostrej preparácie elektrokoaguláciou a tupej preparácie odsávacou elektrodou a tampónikom. Cieva sa vypreparuje z prednej strany a čiastočne sa separujú jej laterálne steny. Následne sa podchádza vhodným inštrumentom, nie zriedka takým, aký sa používa pri otvorenej chirurgii. Podvlička sa gumičkou a následne sa preruší endostaplerom (obrázky 2, 3).

Poradie štruktúr, ako budú ošetrené, je dané tým, ktorý lalok resekujeme. Ako prvá sa však takmer vždy prerušuje príslušná žila. Bronchus sa po vypreparovaní klemuje staplerom, naj-

prv sa insuluje zvyšný parenchým, aby sme sa ubezpečili, že neplánujeme prerušiť bronchus o etáž vyššie. Následne sa preruší za použitia endostaplera (obrázok 4).

Ak je to potrebné, aj fisúra sa pretína za použitia staplera. Následne sa resekovaný lalok extrahuje v endoskopickom vrecku cez utility incíziu, aby sme sa vyhli prípadným implantačným metastázam a zároveň je aj extrakcia vo vrecku podstatne jednoduchšia. Po extrakcii laloka sa ešte kontroluje pľúcny parenchým a resekčná línia bronchu a prípadné lacerácie pľúc vzniknuté počas manipulácie s nimi sa ošetrí sutúrou.

Nevyhnutnou súčasťou resekčnej liečby pľúcnej rakoviny je aj odstránenie lymfatickej drenáže. Odstraňujú sa všetky lymfatické uzliny z dostupných etáží. Snaha je o en bloc lymfadenektómiu, to však nie je vždy možné. Z oboch strán sú dobre dostupné bifurkačné uzliny, sprava sa odstraňujú uzliny z retrokaválnej oblasti, zvyšné hilové uzliny, periezofoageálne a z oblasti ligamentum pulmonale. Zľava je dostupná oblasť aortopulmonálneho okna, ľavé hilové uzliny a oblasť ligamentum pulmonale.

Operácia sa končí umiestnením hrudnej drenáže. Niektoré centrá uprednostňujú jeden hrudný drén, iné zasa dva. Niektorí používajú dreňy 24 – 28 Ch, niektorí tenšie. Na našom pracovisku používame dva 24 Ch hrudné dreňy, jeden umiestnený do kupuly pleury s cieľom odvádzania prípadného vzduchu, druhý, trochu dorzálnejší, umiestňujeme nadbránične na odvádzanie sekrétu.

Pooperačný priebeh

Pacienti sú po operácii spravidla sledovaní na pooperačnej jednotke intenzívnej starostlivosti, na druhý deň sú už prekladaní na bežné oddelenie. Obdobie drenáže je rôzne. Avšak jednoznačne je významne kratšie, než pri otvorených operáciách. Dreň prvý deň aktívne odsávajú, aj keď niektorí chirurgovia nepoužívajú aktívne odsávanie vôbec. Po 24 hodinách prevádzame drenáž na samospád a ďalší deň ich extrahujeme. Množstvo produkcie, ktoré je limitujúce na odstránenie drenáže, sa pohybuje medzi 200 – 300 ml, predpoklad je, že nie je prítomný air leak. Niektoré svetové pracoviská odstraňujú dreňy už pri 500 ml produkcií a väčšinou na druhý deň po operácii. Rtg kontrolu vykonávame v deň operácie a na druhý deň, ďalšia kontrola sa realizuje po extrakcii drénov, ak nie je potrebná z iných dôvodov. Vo všeobecnosti možno pozorovať menšiu potrebu analgézie po VATS lobektómii, pacienti sú mobilní a veľmi rýchlo je možné ich prepustiť z nemocničnej starostlivosti.

Vlastné výsledky

Na našom pracovisku sme za obdobie od apríla 2012 do konca augusta 2015 indikovali 62 VATS lobektómií. Pri šiestich z týchto výkonov sme konvertovali na torakotomický prístup. Dvakrát pre silné adhérie, dvakrát pre masívne krvácanie, jedenkrát pre veľký air leak neošetriteľný torakoskopicky a jedenkrát pre progresiu ochorenia v čase od posledného CT po operačný výkon. V súbore sme zaznamenali osemkrát pooperačné komplikácie (13 %), a to dvakrát protrahovaný pooperačný air leak, trikrát PNO s drenážou, jedenkrát pľúcna embólia a mezenterálna trombóza, jedenkrát bronchopneumónia a jedenkrát empyém hrudníka a trikrát operačnú komplikáciu (5 %), a to dvakrát masívne krvácanie, jedenkrát veľký air leak. Celkový počet komplikácií v súbore bol 18 %. Operovali sme tak pre maligne, ako i benigne ochorenie. Sedemkrát benigne ochorenie – (jedenkrát bronchiektázie, jedenkrát kongenitálna adenomatoidne cystická malformácia (CCAM), jedenkrát abscedujúca bronchopneumónia, dvakrát granulomatózný zápal, jedenkrát hamartóm, jedenkrát hyperplácia neuroendokrinných buniek bez známkov malignity), zvyšné operácie boli pre malignitu. Všetky benigne nálezy boli centrálné uložené a ich histologizácia menej invazívnymi technikami bola vzhľadom na ich lokalitu technicky nemožná, a tak ich odstránenie bolo možné len za cenu anatomickej resekcie.

Tabuľka 1. Trvanie hospitalizácie, vek pacientov a trvanie operácie

	Priemer	Medián	SD	Minimum	Maximum
Trvanie operácie	126,7797	127,0000	32,37712	50,00	205,00
Vek	60,1356	61,0000	11,34180	29,00	83,00
Hospitalizácia	7,4655	7,0000	4,47690	3,00	32,00

Tabuľka 2. Pomer pohlaví v operovanej skupine

Pohlavie	Relatívny počet
Muž	50,8
Žena	49,2

Tabuľka 4. Typy resekcí

Typ resekcie	Relatívny počet
RUL	31,7
RML	5,0
RLL	15,0
LUL	21,7
LLL	23,3
Iná	3,3

Vysvetlivky: RUL – pravá horná, RML – pravá stredná, RLL – pravá dolná, LUL – ľavá horná, LLL – ľavá dolná

Tabuľka 5. Štádium ochorenia podľa patologického vyšetrenia

Štádium podľa patológa	Relatívny počet
Štádium IA	57,5
Štádium IB	22,5
Štádium IIA	2,5
Štádium IIB	7,5
Štádium IIIA	7,5
Štádium IIIB	2,5

Diskusia

Chirurgické výkony pre bronchogénny karcinóm sú väčšinou zložité, technicky náročné a môžu byť zaťažené nepríjemnými komplikáciami. Je dôležité zvažovať samotné indikácie na minimálne invazívnu operáciu prísne individuálne. Nie je nevyhnutné operovať za každú cenu torakoskopicky, na konci snaženia by mal byť čo najlepší výsledok a tomu sa musí podriadiť celé plánovanie liečby (10).

Podľa dvoch štúdií – American College of Surgeons Oncology Group a STS general Thoracic Surgery report je morbidita po otvorenej resekcii 32 – 37 %, na druhej strane po VATS lobektómii len 10 – 20 % (11, 12). Mortalita po otvorenej resekcii je 1 – 2 %, po VATS 0 – 2 %, teda porovnateľné (13). Biologické aspekty boli demonštrované v štyroch štúdiách *in vitro* –

Tabuľka 3. Histologické typy

Patologický nález	Relatívny počet
Epidermoidný TU	23,6
AdenoCa	40,0
Neuroendokrinný TU	10,9
Iný typ primárneho TU	7,3
MTS	3,6
Bez nádoru	14,5

skúmali sa reaktanty akútnej fázy a bunková imunitná odpoveď. Výsledok: Pri VATS lobektómii bola zaznamenaná nižšia zápalová odpoveď organizmu (14, 15, 16, 17). V randomizovaných štúdiách bolo dokázané, že nie je žiadny rozdiel v 3- a 5-ročnom prežívaní u pacientov po VATS, respektíve otvorenej lobektómii. Porovnanie prebehlo v skupine pacientov v I. štádiu ochorenia, pričom VATS lobektómia mala 5-ročné prežívanie 80 % a otvorená lobektómia 5-ročné prežívanie 75 – 82 % (18).

Záver

Všetko poukazuje na to, že VATS resekcie pľúc majú pre pacienta výhody. K nim patrí kratší čas hospitalizácie, nižšia morbidita a mortalita, lepšie pľúcne funkcie (Nomori, Nakata) a pacienti sa zotavujú rýchlejšie. A keďže sa pacienti zotavujú rýchlejšie, majú väčšiu šancu, že dostanú skôr plnú dávku adjuvantnej liečby, čo dáva nádej na zlepšenie prežívania.

Z uvedených faktov vyplýva vhodnosť tejto operačnej metódy (19, 20). VATS lobektómia však vyžaduje zručnosti tak v miniinvazívnej chirurgii, ako i v klasickej torakochirurgii a mala by sa začať vykonávať po adekvátnom tréningu a nie ako tréning samotný.

Literatúra

- Carrott PW, Jones DR. Teaching video-assisted thoracic surgery (VATS) lobectomy. *J Thorac Dis.* 2013;5(Suppl3):207–211.
- McKenna R.Jr. Video-assisted thoracic surgery versus thoracotomy: Impact on the Immune System. In: McKenna R.Jr., Mahtabifah A. *Atlas of Minimally Invasive Surgery (VATS)*. Philadelphia, Elsevier: 2011. 15–19 p.

3. Piwkowski C, Gabriel P, Kasprzyk M, et al. Video-assisted thoracic surgery pneumonectomy: first case report in Poland. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne* 2012;7(3):197–201.

4. Boffa DJ, Gangadharan S, Kent M, et al. Self-perceived video-assisted thoracic surgery lobectomy proficiency by recent graduates of North American thoracic residencies. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2012;14:797–800.

5. McKenna R.Jr. Video-assisted lobectomy: General Considerations In: McKenna R.Jr., Mahtabifah A. *Atlas of Minimally Invasive Surgery (VATS)*. Philadelphia, Elsevier: 2011. 63–65 p.

6. Beneš R, Janík M. Endoskopické anatomické resekcie pľúc. In: *Súčasná videoasistovaná chirurgia hrudníka*. P+M, Turany: Slovensko; 2013. 67–79 s.

7. Hansen H, Petersen RH. Video-assisted thoracoscopic lobectomy using a standardized three-port anterior approach – The Copenhagen experience. *Ann Cardiothorac Surg.* 2012;1(1):70–76.

8. Chen JS, Cheng YJ, Hung MH, et al. Nonintubated thoracoscopic lobectomy for lung cancer. *Ann Surg.* 2011;254(6):1038–1043.

9. Gonzales-Rivas D, Delgado M, Fieira E, et al. Uniportal video-assisted thoracoscopic pneumonectomy. *J Thorac Dis.* 2013;5(S3):246–252.

10. Janík M, Beneš R, Lučenič M, et al. VATS lobektómia pre bronchogénny karcinóm. *Studia pneumologica et phthiseologica.* 2013;73(6):205–208.

11. Rueth N, Andrade R. Is VATS lobectomy better: perioperatively, biologically and oncologically? *Ann Thorac Surg.* 2010;89:2107–2111.

12. Boffa DJ, Allen MS, Grab JD. Data from The Society of Thoracic Surgeons General Thoracic Surgery database: the surgical management of primary lung tumors. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2008;135:247–254.

13. Allen MS, Darling GE, Pechet TT. Morbidity and mortality of major pulmonary resections in patients with early-stage lung cancer: initial of the randomized, prospective ACOSOG Z0030 trial. *Ann Thorac Surg.* 2006;81:1013–1020.

14. Whiston BA, D'Cunha J, Andrade RS. Thoracoscopic versus thoracotomy approaches to lobectomy: differential impairment of cellular immunity. *Ann Thorac Surg.* 2008;86:1735–1744.

15. Craig SR, Leaver HA, Yap PL, et al. Acute phase responses following minimal access and conventional thoracic surgery. *Eur J Cardiovasc Surg.* 2001;20:455–463.

16. Leaver HA, Craig SR, Yap PL, et al. Lymphocyte responses following open and minimally invasive thoracic surgery. *Eur J Clin Invest.* 2000;30:230–238.

17. Yim AP, Wan S, Lee TW, et al. VATS lobectomy reduces cytokine responses compared with conventional surgery. *Ann Thorac Surg.* 2000;70:243–247.

18. Sugi K, Kaneda Y, Esato K. Video-assisted lobectomy achieves a satisfactory long-term prognosis in patients with clinical stage IA lung cancer. *World J Surg.* 2000;24:27–31.

19. Farjah F, Wood DE, Mulligan MS. Safety and efficacy of video-assisted versus conventional lung resection for lung cancer. *J Thorac Surg.* 2009;137:1415–1421.

20. Yang X, Wang S, Qu J. Video-assisted thoracic surgery compares favorably with thoracotomy for treatment of lung cancer: a five-year outcome comparison. *World J Surg.* 2009;33:1857–1861

Doc. MUDr. Miroslav Janík, PhD.

Klinika hrudníkovej chirurgie SZU a UNB
Ružinovská 6, 826 06 Bratislava
pirmin87@gmail.com

