

MUDr. Vladislav Hytych, Ph.D.

**VATS LOBEKTOMIE
KROK ZA KROKEM**

2 ANATOMIE

ÚVOD

Anatomie, z řeckého *ana-temnein* – nařezat, je obor medicíny, který se zabývá stavbou organismů.

Důsledně rozlišuje odborné názvosloví v latinském jazyce, které je závazné již od roku 1895. Základem studia byla vždy anatomická pitva, nyní se navíc využívá rentgenu, CT, PET/ CT, MR a ultrazvuku.

První pitvy byly prováděny ve starém Egyptě jako součást přípravy těl zemřelých pro balzamování.

Za zakladatele anatomie jsou považováni Herophilos a Erasistrakos z alexandrijské školy kolem roku 270 př. n. l.

Na ně navázal Galén. První středověká pitva v Evropě se konala roku 1286 v Cremoně. V roce 1316 sepsal Mondino de'Liuzzi učebnici „Anatomia“. Pitvou se zabýval i Leonardo da Vinci. V roce 1543 vydal Andrea Vesalio ilustrovanou učebnici anatomie *De Humani Corporis Fabrica*. První veřejnou pitvu v českých zemích provedl Jan Jessenius v Praze roku 1600.

Anatomie provází chirurga od vstupu na lékařskou fakultu po celý život. Je základem dalších teoretických i praktických oborů medicíny:

1. biochemie, molekulární biologie, genetiky a farmakologie
2. histologie, patologické anatomie, cytologie a hematologie
3. vnitřního lékařství, radiologie a zejména chirurgie

Lékař se nejprve musí seznámit se strukturou zdravého těla, tedy s normální anatomíí a jejími základními kameny:

1. makroskopickou anatomíí
2. cytologií a histologií
3. systematickou anatomíí
4. základy topografické anatomie

V prvních letech studia chirurgie se věnuje praktické anatomii a rozšiřuje si znalosti a detaily topografické anatomie. Začíná pronikat do radiologické, sonografické, nukleární a endoskopické anatomie. Studuje praktickou a nově i endoskopickou chirurgii. Pro jasné, přesné a bezpečné provedení operace je nutné, aby chirurg disponoval schopností prostorové 3D orientace ve všech polohách nemocného. Jen tak je možné zajistit šetrné, „fyziologické“, bezpečné, moderní a správné operování.

Následující řádky jsou z větší části opakováním, neboť „*repetitio mater studiorum est*“. Na konci kapitoly jsou obrázky z vlastních thorakoskopických operací s popisem jednotlivých struktur pro snazší orientaci ve vlastních operačních technikách.

2.1 TOPOGRAFICKÉ KRAJINY HRUDNÍKU

- *apertura thoracica superior* (obr. 2.1)
- *apertura thoracica inferior*
- *regio pleuropulmonalis dextra et sinistra*

- *regio infraclavicularis, regio axillaris a regio mammalis*
- *regio dorsalis*

Pro orientaci na hrudníku používáme systém linií:

- *linea mediana anterior*
- *linea parasternalis*
- *linea medioclavicularis*
- *lineae axillares (anterior, media, posterior)*
- *linea scapularis*
- *linea paravertebralis*
- *linea mediana posterior*

Dolní hranice plic

- *linea medioclavicularis* – 6. žebro
- *linea axillaris anterior* – 7. žebro
- *linea axillaris media* – 8. žebro
- *linea axillaris posterior* – 9. žebro
- *linea scapularis* – 10. žebro (obr. 2.2)

Přední hranice plic

- apex – *fossa supraclavicularis*

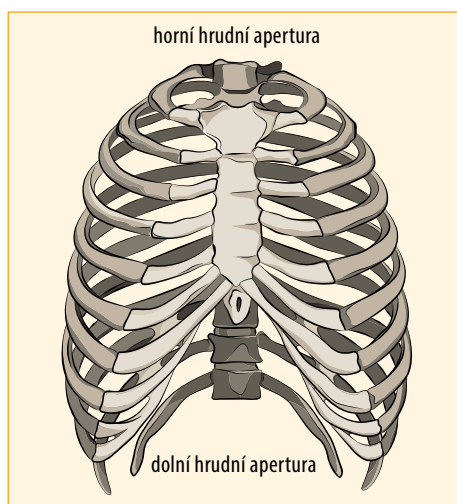
- vpravo – *linea mediana anterior* a *linea parasternalis*
- vlevo – mezi 4. a 6. žebrem obloukovitě k *linea medioclavicularis*

Dorzální hranice plic

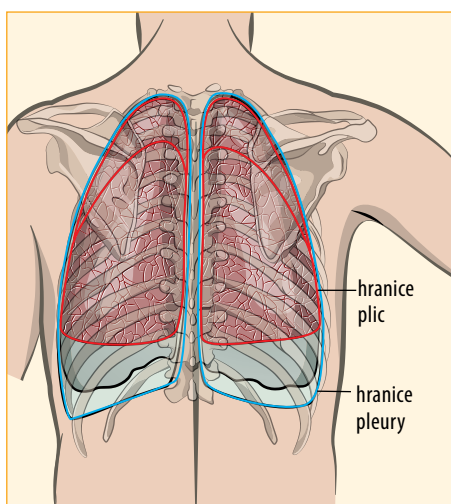
- *linea paravertebralis* (obr. 2.3)

2.2 ANATOMIE HRUDNÍ STĚNY

- **Povrchová vrstva** – kůže, podkoží, tepny (větve *aa. intercostales, a. thoracica interna, a. thoracica lateralis* a *a. thoracodorsalis*), žíly (*v. thoracica lateralis, v. thoracoepigastrica, v. xiphoidea mediana*), které spojují povodí *v. cava superior* a *v. cava inferior*, lymfatické cévy směřující do *nodi lymphatici parasternales, intercostales et juxtavertebrales* a *mediastinales posteriores*.
- **Střední vrstva** – je tvořena svaly skupiny přední (*m. pectoralis maior, m. pectoralis*



Obr. 2.1 Skelet hrudního koše



Obr. 2.2 Hranice plic a pleury zezadu

lis minor), laterální (*m. serratus anterior*) a zadní (*m. trapezius*, *m. latissimus dorsi*, *m. ileocostalis*, *m. longissimus dorsi*, *m. infraspinatus*, *m. supraspinatus*, *m. subscapularis*, *mm. teres maior et minor*, *m. deltoideus*, *m. elevator scapulae*, *mm. rhomboidei*) (obr. 2.4).

- **Hluboká vrstva** – je tvořena kostěnou částí (páteř, žebra, sternum), mezižeberními svaly (*mm. intercostales externi, interni et intermedii*), tepnami (*aa. intercostales, a. thoracica interna*), žilami (*vv. intercostales, v. thoracica interna*), mezižeberními nervy, lymfatickými cévami (směřujícími do *nodi lymphatici axillares, infraclaviculares, supraclaviculares, parasternales, intercostales, mediastinales posteriores*). Nejhlouběji uloženou strukturou hrudní stěny je *fascia endothoracica*, která pokrývá vnitřní povrch a navazuje na parietální pleuru (obr. 2.5).

2.3 ANATOMIE TRACHEOBRONCHIÁLNÍHO STROMU A PLIC

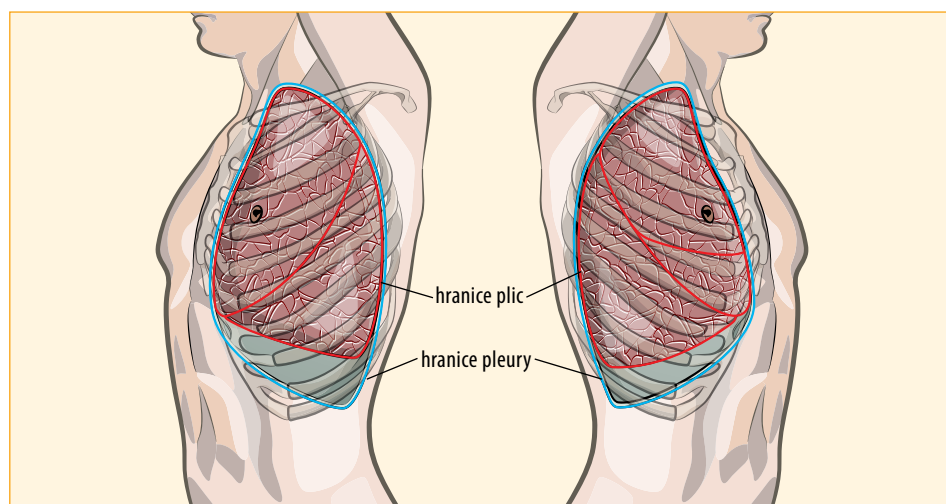
Průdušnice (trachea)

Trachea spojuje hrtan a bronchy, je to trubice 10–12 cm dlouhá

- *cartilago cricoidea*
- bifurkace
- 16–20 podkovovitých chrupavek
- *pars membranacea*
- *pars cervicalis*
- *pars thoracica*

■ Topografické vztahy *pars cervicalis*

- ventrálně – isthmus štítné žlázy a infrahyoidní svaly (*m. sternohyoideus, m. omohyoideus, m. sternothyroideus*)
- dorzálně – jícen a *n. laryngeus recurrens*
- laterálně – laloky štítné žlázy, nervově cévní krční svazek (*a. a v. carotis, n. vagus*) (obr. 2.6)



Obr. 2.3 Hranice plic a pleury z boku

6 INDIKACE, KONTRAINDIKACE, OBECNÁ TECHNIKA

ÚVOD

VATS lobektomie je v současnosti uznávanou technikou anatomické plicní resekce. Videoasistovaná lobektomie bez použití rozvěrače žeber splňuje všechna současná kritéria miniinvazivních plicních resekcí. Jde o anatomickou plicní resekci s exaktním ošetřením hilových struktur. Videothorakoskop slouží k vizualizaci operačního pole na monitoru. Jako asistovanou VATS (aVATS) lobektomii označujeme operaci s použitím 3–5 cm pracovní incize. Operaci bez pracovní incize nazýváme plně endoskopickou VTS resekci nebo kompletní VTS lobektomii (cVTS).

Videoasistovaná minithorakotomie

Minithorakotomie je 6–8 cm dlouhá incize v místě posterolaterální thorakotomie pod úhlem lopatky. Používá se malý rozvěrač žeber. Videothorakoskop je zaveden pomocným portem nad bránicí a slouží především k osvětlení operačního pole. Operační technika se neliší od klasické otevřené operace (obr. 6.1–6.7).

Videoasistovaná simultánní staplerová lobektomie

Techniku popsal Levis v roce 1999. Pomocí stapleru se uzavřou a naráz přeruší všechny hilové struktury příslušného laloku. Tuto operaci lze provést bez použití rozvěrače

žeber, ale z onkologického hlediska nemůže nahradit standardní lobektomii.

Videoasistovaná lobektomie bez použití rozvěrače žeber

Metoda splňuje všechna současná kritéria miniinvazivních plicních resekcí. Jde o anatomickou plicní resekci s cíleným ošetřením hilových struktur bez použití mezižeberního rozvěrače (obr. 6.8, 6.9). Videothorakoskop slouží k vizualizaci operačního pole na monitoru. Jako asistovanou VATS (aVATS) lobektomii označujeme operaci s použitím pracovní incize o délce 3–5 cm, kterou je na konci operace odstraněn preparát. Je-li operace provedena bez pracovní incize a do hrudníku je vstupováno pouze porty, hovoříme o plně endoskopické VTS resekci nebo také o kompletní VTS lobektomii (cVTS) (obr. 6.10, 6.11).

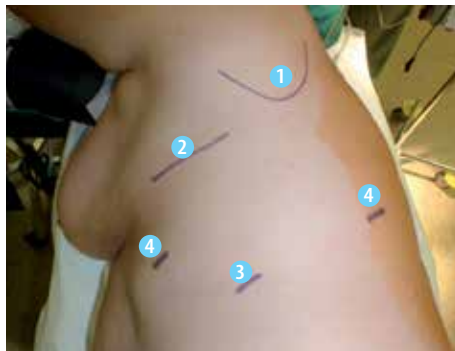
Výhody minimálně invazivních plicních resekcí

Studie, které srovnávají otevřené a minimálně invazivní operace, hovoří ve prospěch VATS resekcí:

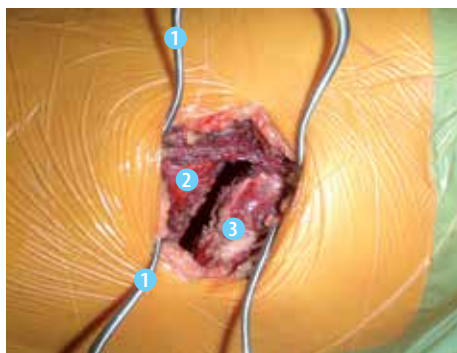
- kosmetický efekt
- menší pooperační bolest a zábrana vzniku postthorakotomického syndromu
- kratší doba drenáže
- zkrácení doby hospitalizace



Obr. 6.7 Minithorakotomie – sutura



Obr. 6.8 Minithorakotomie při VATS bez hrudního rozvěrače; 1. lopatka, 2. minithorakotomie, 3. kamerový port, 4. pracovní porty



Obr. 6.9 Minithorakotomie bez hrudního rozvěrače; 1. rozvěrač měkkých tkání, 2. žebro, 3. mezižeberní sval

- rychlá rekonvalescence
- nižší počet komplikací

Mortalita se u obou přístupů pohybuje mezi 0 a 2,7 %.

Vliv na supresi imunitního systému

Každý chirurgický zákrok je provázen změnami hladin hormonů, cytokinů a imunokompetentních buněk, které jsou důsledkem stresové reakce a mohou mít za následek zvýšení rizika hematogenní diseminace nádorových buněk a vzniku infekčních komplikací.

- interleukin 6 – vysoká hladina značí riziko zánětlivé komplikace, proliferace nádorových buněk prorůstovými faktory (IGF)
- interleukin 8 – prozánětlivý cytokin

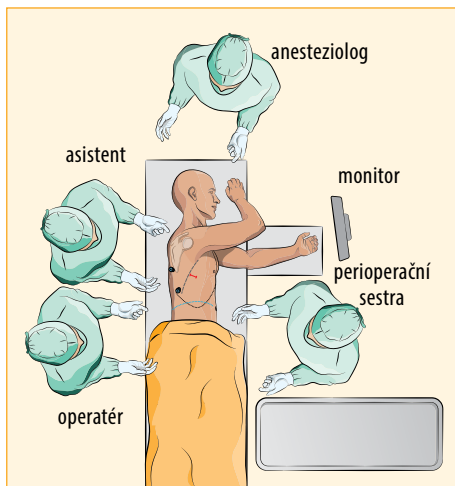
U pacientů po VATS resekci byly naměřeny nižší hodnoty prozánětlivých interleukinů a nižší hladiny CRP. Nízká hladina interleukinu 6 koreluje s nižší pooperační bolestí po VATS resekcích.

- CD4 lymfocyty – ústřední role v buněčné imunitě organismu
- NK buňky – mají cytotoxický potenciál, pro jehož aktivaci není nutné předchozí setkání s cizorodým antigenem

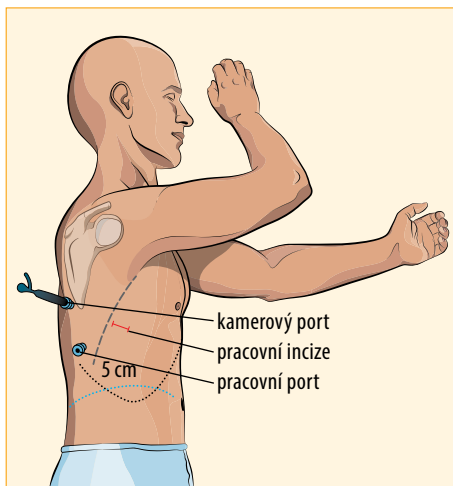
Snížení hladiny obou skupin imunokompetentních buněk je nižší u pacientů po VATS resekcích.

Snížení pooperační bolesti

Pooperační bolesti jsou nežádoucí, avšak nedílnou součástí každého chirurgického výkonu a jejich léčba má zásadní úlohu v pooperačním období. Po plicních resekcích je důležitá včasná mobilizace, reexpanze operované plicce a rehabilitace.



Obr. 6.10 VATS – lobektomie vpravo, zadní přístup – rozestavení operačního týmu



Obr. 6.11 VATS – lobektomie vpravo, zadní přístup – umístění incizí

- *myofasciální složka* – operační přístup, přetnutí a následná sutura svalů, retrakce žebber, subluxace kostovertebrálních spojení, zlomeniny žebber či kontrolované přerušování žebra. Miniinvasivní operace minimalizuje vznik této složky pooperační bolesti
- *neuropatická bolest* – poškození interkostálního nervu. Ani při VATS operacích při použití tvrdých portů nebo drénů s nadměrným průměrem není vyloučeno poranění interkostálního nervu

Vliv na plicní funkce

- ztráta parenchymu
 - trauma hrudní stěny a dýchacích svalů
- Minimálně invazivní přístup vede k rychlé normalizaci vitální kapacity (VC), FEV₁, krevních plynů a reparaci respiračních svalů.

Metoda ERAS v hrudní chirurgii

Od 90. let minulého století se rozvíjí multimodální přístup k elektivním operacím, který shrnul Kehlet v tzv. enhanced recovery after surgery (ERAS) neboli „fast track“.

- kompletní vyšetření
- stanovení rozsahu a způsobu operace
- osobní přístup chirurga s podrobným popisem techniky, taktiky, výsledků a komplikací
- psychologická příprava, získání důvěry, zlepšení psychosomatického stavu
- optimalizace vnitřního prostředí před operací
- šetrně vedená anestezie s využitím epidurální a subarachnoidální anestezie a pokračující analgezie
- fyziologická operační technika s využitím minimálně invazivních výkonů
- po operaci kontrola bolesti, redukce pooperačních komplikací, stabilizace vnitřního prostředí, časná normalizace

peristaltiky, mobilizace a dechová rehabilitace

Selekce vhodných nemocných k VATS lobektomii

- staging maligního onemocnění
- mediastinální uzliny
- velikost a lokalizace plicní léze
- předoperační interní, pneumologické a kardiologické vyšetření
- věk není limitujícím faktorem

Indikace k VATS lobektomii

- nezhoubné benigní onemocnění vyžadující provedení anatomické resekce
- velikost tumoru < 6 cm
- lokalizace na periférii nebo ve vzdálenosti > 1 cm od mezilalokové štěrby nebo > 3 cm od lobární kariny
- TNM stadium I nebo II

- N2 uzliny nepostižené metastázami (detekované peroperačně nejsou kontraindikací k VATS lobektomii)
- solitární metastáza mimoplicního karcinomu, kterou není možno odstranit neanatomickou klínovitou resekci
- zachované nebo alespoň naznačené mezilalokové štěrby

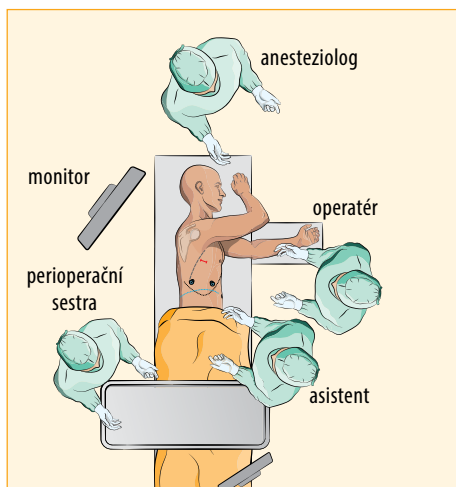
Kontraindikace miniinvazivních plicních resekcí

Absolutní:

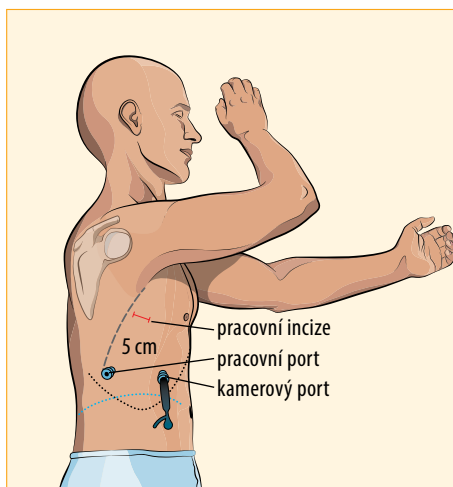
- nemožnost selektivní ventilace (one lung ventilation)
- obliterace pleurální dutiny
- extenzivní růst
- N2 onemocnění

Relativní:

- předchozí hrudní operace
- plošné pleurální adheze
- předchozí chemoradioterapie BCa
- zvětšené N1 uzliny
- zašlé mezilalokové štěrby



Obr. 6.12 VATS – lobektomie vpravo, přední přístup – rozestavení operačního týmu



Obr. 6.13 VATS – lobektomie vpravo, přední přístup – umístění incizí

Technika ošetření hilových struktur a plicního parenchymu

Základním krokem při anatomických plicních resekcích je identifikace, preparace, uzavření a přerušování hilových struktur resekované části plicního křídla. Důraz se klade na spolehlivost ošetření, selhání cévního uzávěru má za následek masivní krvácení s možnými fatálními následky a netěsnost sutury bronchiálního pahýlu si vynutí operační revizi.

Miniinvasivní plicní resekcce přinášejí oproti klasickým operacím řadu odlišností v operační technice.

V současnosti se u VATS lobektomií používá přední přístup (obr. 6.12, 6.13). Operátor a asistent stojí před pacientem, který leží na zdravém boku, operátor je blíže k hlavě pacienta a perioperační sestra proti operátorovi. Operační stůl je „zlomen“ a videothorakoskopická věž stojí za zády nemocného. Satelitní monitor je nad hlavou pacienta, aby měl dobrý přehled asistent i sestra. Pro vstup do hrudníku se provedou tři incize. Minithorakotomie je umístěna ve střední třetině spojnice mezi

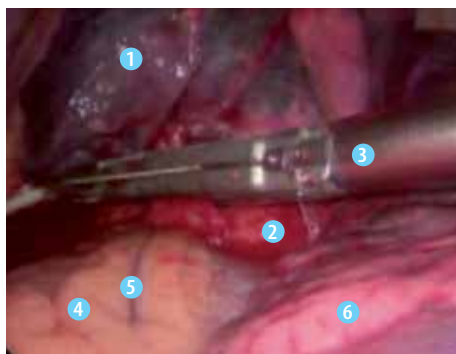
dolním úhlem lopatky a prsní bradavkou. Pod optickou kontrolou se umístí kamerový vstup na úrovni vrcholu bránice v přední axilární čáře v linii přední hranice plicního hilu a pracovní vstup ve stejné výšce v čáře zadní axilární nebo skapulární (obr. 6.14).

Detailní zvětšený pohled videothorakoskopem do plicního hilu umožňuje postupovat od periferie hilu do centra. Struktury ošetřujeme postupně od plicní žíly k lobárnímu bronchu. Naposledy se rozdělí mezilaloková štěrbina a lalok se odstraní minithorakotomií.

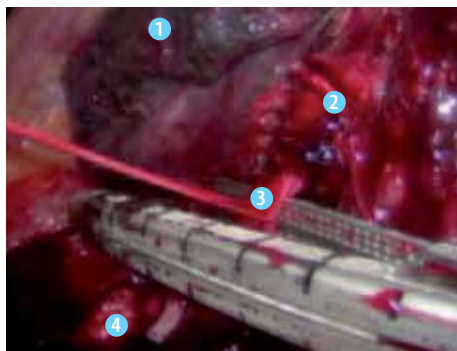
Nejužívanější technikou k ošetření plicních cév i bronchů jsou staplery vyvinuté pro minimálně invazivní chirurgii (endostaplery). Jejich výhodou je rychlost a spolehlivost sutury. Nevýhodou je použití masivního nástroje na segmentární větve arteria pulmonalis. Při gracilní cévní stěně se mohou objevit mikrotrhliny s prosakováním krve (obr. 6.15, 6.16). Staplerové ošetření bronchů je rychlé a bezpečné. Je nutná dokonalá vizualizace a kontrola úrovně resekcí linie. Mezilalokovou štěrbinu lze rozdělit tupou preparací dvěma



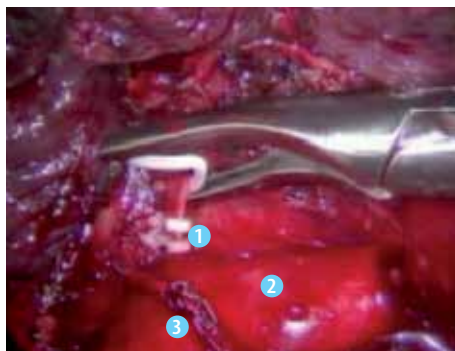
Obr. 6.14 VATS horní lobektomie vlevo; 1. lopatka, 2. přední okraj m. latissimus, 3. místo pro minithorakotomii, 4. místo pro pracovní port, 5. místo pro kamerový port, 6. biluminální endotracheální roura



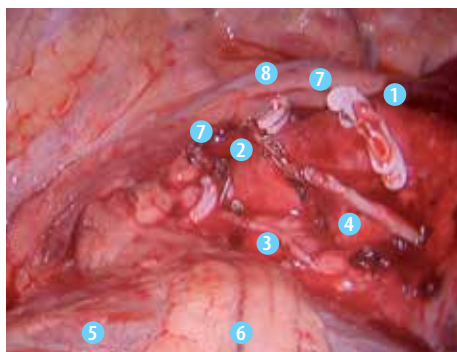
Obr. 6.15 VATS horní lobektomie vlevo; 1. horní lalok, 2. horní plicní žíla, 3. stapler, 4. perikard, 5. n. n. phrenicus, 6. dolní lalok



Obr. 6.16 VATS horní lobektomie vlevo; 1. horní lalok, 2. sutura horní plicní žíly, 3. větve a. pulmonalis, 4. pahýl větve a. pulmonalis ošetřený uzamykatelným klipem



Obr. 6.17 VATS horní lobektomie vlevo; 1. klipy větve a. pulmonalis, 2. kmen a. pulmonalis, 3. metalická sutura větve a. pulmonalis



Obr. 6.18 VATS horní lobektomie vlevo; 1. klipy větví a. pulmonalis, 2. metalická sutura větve a. pulmonalis, 3. metalická sutura horní plicní žíly, 4. metalická sutura bronchu, 5. perikard, 6. n. phrenicus, 7. aorta, 8. v. hemiazygos

malými tampony, harmonickým skalpelem, mono- či bipolární elektrokoagulací, anebo na konci resekce po přerušení všech hilových struktur staplery.

Alternativou stapleru při ošetření cévních struktur plicního hilu je použití klipů. Jde o malé plastové nebo kovové svorky ve tvaru podkovy, které jsou na volném konci uzamykatelné. Po naložení a sevře-

ní aplikátorem uzavřou ramínka podkovy cévu a klip je zajištěn zámkem. Vaskulární uzamykatelné klipy jsou neocenitelným nástrojem k ošetření drobných cév (obr. 6.17, 6.18).

K ošetření hilových struktur lze použít podvaz cévy nebo ruční suturu bronchiálního pahýlu. Záleží pouze na manuální zručnosti, erudici, odvaze a zkušenostech operátora.

Metody lokalizace ložiska v plicí při VATS operacích

Plicní resekci předchází zhodnocení lokálního nálezu. Na rozdíl od klasických operací zde není možnost palpačního vyšetření plicní tkáně. Nemůžeme se spoléhat pouze na vysokou rozlišovací schopnost předoperačních zobrazovacích metod. Je vypracováno několik metod pro lokalizaci patologického ložiska v plicním parenchymu.

Vizualizace

Patologické útvary uložené na pleuře nebo subpleurálně lze vizualizovat a loka-

lizovat při revizi dutiny hrudní endoskopickou kamerou. Pohledem můžeme hodnotit změnu barvy, vtažení pleury nebo promínení nad patologickým útvarem.

Digitální vyšetření

„PALPACE“ ENDOSKOPICKÝM NÁSTROJEM

Taktilní vjem, jaký vzniká při palpaci tkáně prsty, nelze ničím nahradit. Částečně jej lze nahradit vyšetřením plicí jemným atraumatickým grasperem k revizi plicní tkáně. Vzhledem k jeho jemným branžím vzniká při revizi tkáně s jinou konzistencí nežli má zdravá plicní tkáň „přenesený palpační vjem“.

PŘEDOPERAČNÍ BAREVNÉ ZNAČENÍ

Malou plicní patologii nebo plicní lézi uloženou v parenchymu, která nemá vizuální korelát v oblasti viscerální pleury, můžeme zvýraznit barevným značením. V den operace aplikuje rentgenolog (s erudiicí v plicní biopsii) pod CT kontrolou do ložiska a subpleurální oblasti nad ložiskem barvivo. Směr zavedené jehly pod CT kontrolou musí být přímý, tak aby aplikované barvivo subpleurálně topicky přesně odpovídalo lézi v plicním parenchymu. Při šikmém nebo tangenciálním zavedení jehly dochází k diskrepanci mezi lokalizací patologické léze v parenchymu a zbarvením subpleurálního prostoru.

PEROPERAČNÍ SONOGRAFICKÉ VYŠETŘENÍ

Při ultrazvukovém vyšetření vzniká obraz na monitoru snímáním odrazů ultrazvuku od rozhraní dvou odlišných tkání. Podle intenzity odrazu se mění odstín zbarvení tkáně na monitoru. Struktury, které ultrazvuk propouští (tekutiny, cysty, cévy), se zobrazují tmavě. Problém pro ultrazvuk představují tkáně, které paprsek silně odrá-

žejí (plicí, kosti, plyn ve střevech). U většiny ostatních orgánů v těle o jejich vzhledu na obrazovce rozhoduje voda obsažená v jejich buňkách, a tak je vidíme v různých odstínech šedi. Můžeme zhodnotit jejich strukturu, nepravidelnosti a odhadnout jejich poškození.

Při operaci s jednostrannou ventilací (při kolapsu plicí na operované straně) dochází ke snížení obsahu vzduchu a částečné kondenzaci plicní tkáně potencované lehkou kompresí při vyšetřování endoskopickou sondou.

Systematicky se vyšetřuje celé plicní křídlo. Nález hodnotí chirurg společně s rentgenologem a ultrazvuku lze využít i při detekci patologických lymfatických uzlin mediastina.

Značení plicní patologie kovovými částicemi

V den operace je pod CT kontrolou zavedena spirála nebo kotevní drátek (obdobu lokalizační mammografie) do místa plicní patologie. Při operaci je značka lokalizována vizuálně nebo ultrazvukem.

LITERATURA

1. Beneš R, Janík M. Endoskopické anatomické resekcíe plic. In: Beneš R, Haruštiak S a kol. Súčasná Video-asistovaná chirurgia hrudníka. Turany: P+M; 2013.
2. Gossot D. Atlas of Endoscopic Major Pulmonary Resections. Springer-Verlag France; 2010.
3. Hansen HJ, Petersen RH. Video-assisted thoracoscopic lobectomy using a standardized three-port anterior approach - The Copenhagen experience. *Ann Cardiothorac Surg.* 2012;1:70–6.
4. Horažďovský P, Hytych V, Hromádka P. Chirurgická léčba neuroendokrinních nádorů. In: Horažďovský P, Černovská M. Neuroendokrinní nádory plic a mediastina. Praha: Maxdorf; 2014.
5. Hytych V a kol. Minimum z plicní chirurgie krok za krokem. Praha: Maxdorf; 2013.

7 LEVOSTRANNÁ HORNÍ LOBEKTOMIE

7.1 KLASICKÁ LEVOSTRANNÁ HORNÍ LOBEKTOMIE

Odstranění horního plicního laloku vlevo.

Indikace – nemalobuněčný bronchogenní karcinom, postižení a destrukce větší části laloku benigní lézí jako TB kaverna, bronchiektazie, absces plicní, destruuující bulózní emfyzém apod.

Přístup – nejčastěji posterolaterální thorakotomie (obr. 7.1–7.6) – řez vedeme pod úhlem lopatky od zadní čáry axilární k čáře paravertebrální, protínáme kůži, podkoží a fascii m. latissimus dorsi, sval přerušujeme v celé tloušťce elektrokoagulací, uvolňujeme podél okraje m. serratus anterior. Přepočítáme žebra, dutinu hrudní otevíráme pátým nebo šestým mezižebřím při horním okraji distálního žebra.

Anestezie – intravenózní a inhalační anestezie s intubací biluminální kanylou.

Operační postup – po otevření dutiny hrudní a vyšetření všech orgánů pohledem a pohmatem sklopíme stůl s nemocným dozadu na operátéra a táhneme plíci dorzálně k páteři. Na přední ploše hilu před n. phrenicus postupně izolujeme horní plicní žílu, její větve a lem perikardu. Nakládáme závěs na kmen plicní žíly a identifikujeme větve V4, V5 pro lingulu. Musíme si ověřit, zda nemocný má i dolní plicní žílu. Při podvazu společného kmene obou plicních žil bychom museli provést vynucenou pneu-

monektomii, protože jinak by došlo k infarzaci dolního laloku. Cévu podvazujeme dvěma silnými ligaturami centrálně a jednou periferně. Mezi centrální podvazy ještě přidáváme propichovou ligaturu. V aortálním okénku mediálně od jícnu a kraniálně od hlavního bronchu izolujeme kmen arteria pulmonalis. Cévu zajistíme turniketem. Izolujeme a podvazujeme větve plicnice pro apikální a pektorální segment (A1, A3). Společný kmen (truncus anterior) podvazujeme centrálně a druhou centrální ligaturu nakládáme izolovaně na každou větev, stejně jako podvaz na periferii. Rozdělujeme mezilalokovou štěrbinu a vizualizujeme větve plicnice pro lingulu. Někdy mohou tyto větve odstupovat jako první z kmene arteria pulmonalis před A1, A3 a jdou mezi kmenem plicnice a horní plicní žílou. Větve podvazujeme obvyklým způsobem, dva podvazy centrálně a jeden periferně. Dokončujeme rozdělení mezilalokové štěrbinu a izolujeme větve plicnice pro dorzální segment A2 a obvyklým způsobem podvazujeme. Místo podvazů můžeme použít cévní klipy nebo vaskulární staplery. Nakonec přerušujeme bronchus pro horní lalok, který uzavíráme jednotlivými stehy podle Sweeta nebo pomocí bronchiálního stapleru. Kontrolujeme těsnost sutury bronchu pod vodní hladinou a kryjeme ji pleurálním nebo muskulárním lalokem. Lze použít tkáňové lepidlo nebo látky na jeho bázi. Vždy uvolňujeme při horní lobektomii

ligamentum pulmonale, aby se mohl zbytek plíce dokonale rozvinout a nedocházelo k zalomení průdušky dolního laloku nebo k torzi laloku. Na závěr operace zakládáme dva pojistné hrudní drény.

KROK ZA KROKEM

- izolace horní plicní žíly, jejích větví a lemu perikardu
- identifikace větví V4, V5 pro lingulu
- vizualizace dolní plicní žíly v aortálním okénku mediálně
- vizualizace kmene arteria pulmonalis
- izolace a podvaz větví plicnice pro apikální a pektorální segment A1, A3
- rozdělení mezilalokové štěrby
- podvaz větví plicnice pro lingulu A4, A5
- izolace a podvaz větví plicnice pro dorzální segment A2
- přerušení bronchu pro horní lalok
- zkouška těsnosti sutury bronchu pod vodní hladinou
- uvolnění ligamentum pulmonale
- dva pojistné hrudní drény

Nikdy při preparaci nepronikáme naslepo tkání pro možnost poranění cév.

- *mediastinální lymfadenektomie* – všechny resekce pro rakovinu plic doplňujeme odstraněním tuku s mízními uzlinami od bránice až do apertury hrudní.
- *komplikace* – krvácení, pomalé rozvíjení plíce, chylothorax, bronchopleurální píštěl a empyém.

KLÍČOVÁ MÍSTA

- přerušení horní plicní žíly
- podvaz větví plicnice A1, A3
- rozdělení mezilalokové štěrby
- izolace a podvaz větví pro lingulu A4, A5 a dorzální segment A2
- přerušení a uzávěr bronchu
- krytí sutury bronchu pleurou
- přerušení ligamentum pulmonale

7.2 VATS LEVOSTRANNÁ HORNÍ LOBEKTOMIE

Miniinvazivní plicní resekce s cíleným anatomickým ošetřením hilových struktur horního laloku plicního bez použití mezižeberního rozvěrače. Videothorakoskop slouží k vizualizaci operačního pole na monitoru. Jako asistovanou VATS (aVATS) lobektomii označujeme operaci s použitím 3–5 cm dlouhé pracovní incize, kterou se na konci operace odstraní preparát.

Indikace k VATS lobektomii

- nemalobuněčný karcinom plic
- nezhoubné onemocnění vyžadující provedení anatomické resekce
- plicní metastázy vyžadující provedení anatomické resekce
- velikost léze < 6 cm
- lokalizace tumoru na periférii nebo ve vzdálenosti > 1 cm od štěrby nebo > 3 cm od lobární kariny
- TNM stadium I nebo II
- uzliny N2 nepostižené metastázami (detekované peroperačně nejsou kontraindikací k VATS lobektomii)
- solitární metastáza mimoplicního karcinomu, kterou nelze odstranit neanatomickou klínovitou resekcí
- zachované nebo alespoň naznačené mezilalokové štěrby

Kontraindikace miniinvasivních plicních resekcí

Absolutní:

- nemožnost selektivní ventilace (one lung ventilation)
- obliterace pleurální dutiny
- extenzivní růst tumoru
- N2 onemocnění

Relativní:

- předchozí hrudní operace
- plošné pleurální adheze
- předchozí chemoradioterapie BCa
- zvětšené N1 uzliny
- zašlé mezilalokové štěrby

Přístup – přední přístup je dnes nejrozšířenější technika VATS lobektomií. Operátor a asistent stojí před pacientem ležícím na zdravém boku, operátor blíže k hlavě pacienta.

Anestezie – intravenózní a inhalační anestezie s intubací biluminální kanylou.

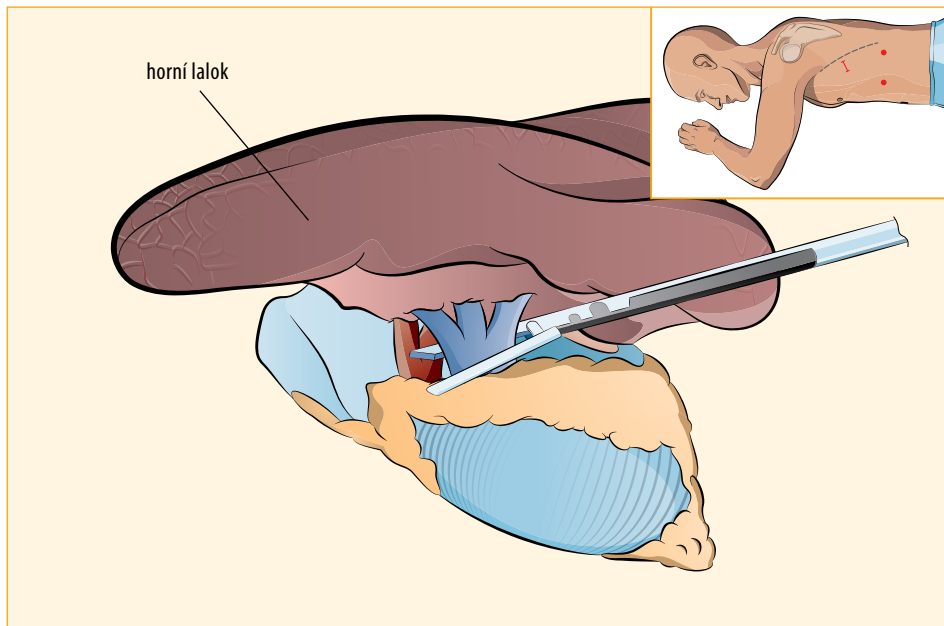
Operační postup – pro vstup do hrudníku se používají nejčastěji tři incize. Nejprve se provede pracovní minithorakotomie ve střední třetině spojnice mezi dolním úhlem lopatky a prsní bradavkou v délce 3–5 cm a vyšetří se dutina hrudní. Dále se pod optickou kontrolou vytvoří ostatní vstupy. Kamerový port v úrovni vrcholu bránice v přední axilární čáře nebo v linii přední hranice plicního hilu a zadní, pracovní vstup ve stejné výšce, v zadní axilární nebo skapulární čáře.

Anatomické plicní resekcí předchází u nemocných s neověřenou solitární periferní lézí klínovitá resekcce plicního parenchymu s ložiskem pomocí staplerů nebo na sorce, kdy po resekcí přešíváme plíci pokračujícím stehem nebo jednotlivými stehy, které se překrývají. Materiál odesíláme na expresní histopatologické vyšetření a vždy odebíráme vzorky na bakteriologii, zejména TB, a na PCR.

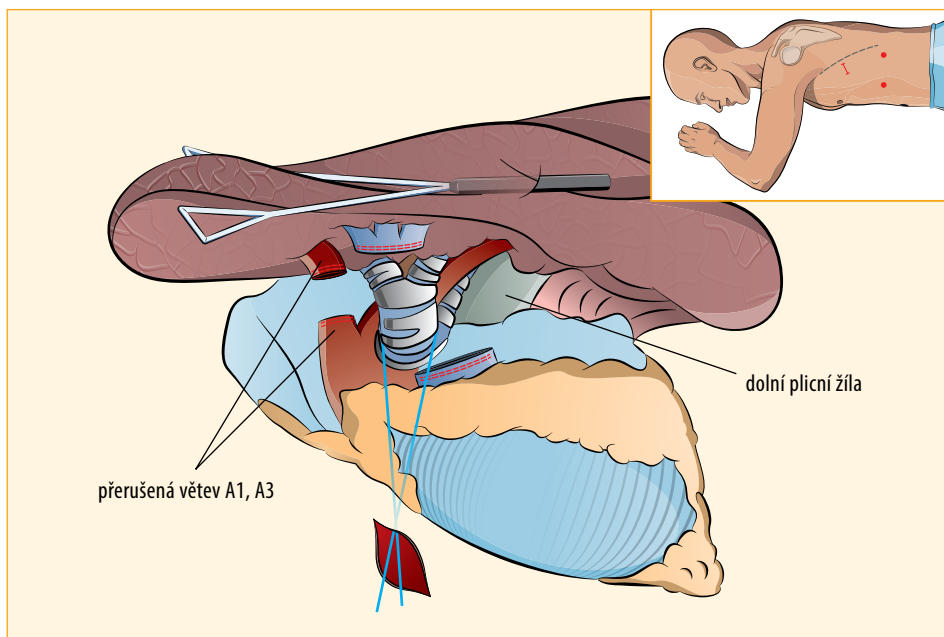
Vlastní operaci začínáme izolací horní plicní žíly, kterou si zavěšujeme na vlákno a přerušujeme endostaplerem (obr. 7.7). Pod žílou probíhá kmen plicnice. Za stálého tahu plíce směrem od mediastina izolujeme tupou preparací, elektrokoagulací či harmonickým skalpelem větve arteria pulmonalis pro apikální a ventrální segment (A1, A3), mohou odstupovat jednotlivě nebo společným kmenem truncus anterior. Na event. společný kmen nakládáme buď cévní endostapler, nebo cévy uzavíráme cévními klipy. Nyní izolujeme velice opatrně bronchus pro horní lalok a uzavíráme jej staplerem (obr. 7.8). Táhneme plíci kaudálně a dorzálně. Izolujeme a klipujeme větev pro dorzální segment (A2) (obr. 7.9) a buď společnou větev pro lingulu, nebo izolovaně větve A4, A5. Rozdělení mezilalokové štěrby a oddělení horního laloku většinou již nečiní žádné obtíže. Používáme stapler nebo harmonický skalpel. Lalok exstirpujeme v plastovém sáčku. Pro ztrátu přehlednosti nedoporučujeme ventilovat dolní lalok. Vždy uvolňujeme ligamentum pulmonale, aby se mohl zbytek plíce dokonale rozvinout a nedocházelo k zalomení průdušky nebo k torzi laloku. Na závěr operace zakládáme kamerovým portem pojistný hrudní drén.

KROK ZA KROKEM

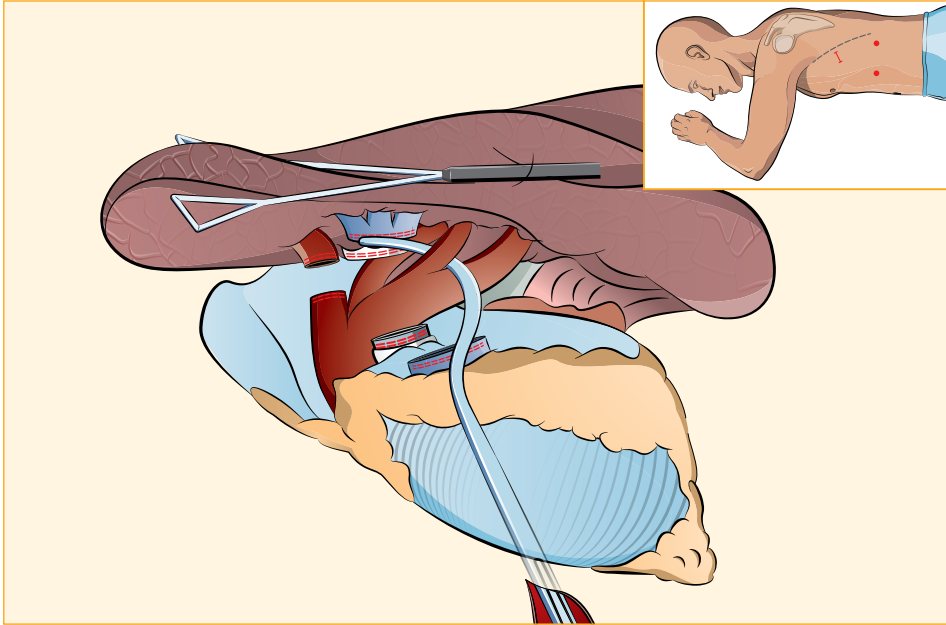
- operátor a asistent stojí před pacientem
- tři incize – pracovní minithorakotomie a dva porty
- izolace horní plicní žíly a přerušení endostaplerem
- izolace, uzávěr a přerušení větví plicnice A1, A3
- uzávěr bronchu pro horní lalok staplerem
- izolace, uzávěr a přerušení větve A4, A5 a A2
- rozdělení mezilalokové štěrby a oddělení horního laloku
- uvolnění ligamentum pulmonale
- jeden pojistný hrudní drén



Obr. 7.7 Levostranná horní VATS lobektomie – endostapler na plicní žíle



Obr. 7.8 Levostranná horní VATS lobektomie – preparace bronchu



Obr. 7.9 Levostranná horní VATS lobektomie – preparace arterie pro dorzální segment (A2) a lingulu

Nikdy při preparaci nepronikáme naslepo tkáni pro možnost poranění cév.

- *mediastinální lymfadenektomie* – všechny resekce pro rakovinu plic doplňujeme odstraněním tuku s mízními uzlinami od bránice až do apertury hrudní.
- *komplikace* – krvácení, pomalé rozvíjení plíce, protrahovaný únik vzduchu (airleak), chylothorax, bronchopleurální píštěl a empyém.

KLÍČOVÁ MÍSTA

- přerušení horní plicní žíly
- izolace a uzávěr větví plicnice A1, A3
- přerušení bronchu staplerem
- izolace větví A2, A4, A5
- oddělení laloku staplery v mezilalokové štěrbině
- přerušení ligamentum pulmonale

Vlastní postup operace je zobrazen na obrázcích 7.10–7.41.

7.3 VIDEOASISTOVANÁ MINITHORAKOTOMIE

Technika používá minithorakotomii délky 6–8 cm. K oddálení žebér se používá malý mezižebří rozvěrač. Chirurg preparuje hilové struktury klasickými nástroji pod přímým pohledem do hrudníku. Videothorakoskop slouží spíše k osvětlení než ke kontrole operačního pole na monitoru.

Indikace – nemalobuněčný bronchogenní karcinom, postižení a destrukce větší části laloku benigní lézí jako TB kaverna, bronchiektazie, absces plicní, destrující bulózní emfyzém apod.

Přístup – nejčastěji posterolaterální minithorakotomie – řez vedeme kolem úhlu lopatky spíše dorzokraniálně, protínáme kůži, podkoží a fascii m. latissimus dorsi, sval přerušujeme v celé tloušťce elektrokoagulací jen z malé části, uvolňujeme okraj m. serratus anterior. Dutinu hrudní otevíráme pátým nebo šestým mezižebřím při horním okraji distálního žebra a zakládáme malý mezižebří rozvěrač.

Anestezie – intravenózní a inhalační anestezie s intubací biluminální rourou.

Operační postup – nejprve přetneme ligamentum pulmonale v celém rozsahu a pokračujeme otevřením mediastinální pleury na úrovni plicního hilu až kolem kmene arteria pulmonalis pod obloukem aorty. Přecházíme do mezilalokové štěrbiny, kterou kompletně rozdělujeme tupě tamponky nebo elektrokoagulací, harmonickým skalpelem či endostaplerem. Na dně nacházíme větve plicnice pro dolní lalok, ventrálně kraniálně větve pro lingulu a větev pro dorzální segment. Cévy uzavíráme uzamykatelnými plastovými nebo kovovými klipy a přerušujeme. Pokračujeme v preparaci kolem kmene plicnice až k odstupu větvi pro vrcholový a pektorální segment. Společný odstup ošetřujeme cévním staplerem nebo na každou větev naložíme klipy a přerušujeme. Izolujeme bronchus pro horní lalok a přerušujeme jej staplerem. Nakonec izolujeme horní plicní žílu a přerušujeme cévním staplerem. Horní lalok uvolňujeme protnutím mediastinální pleury ventrálně a vyjímáme jej v plastovém sáčku. Těsnost sutury bronchu ověřujeme zkouškou pod vodní hladinou. Na závěr operace zakládáme jeden pojistný hrudní drén.

KROK ZA KROKEM

- přerušení ligamentum pulmonale
- otevření mediastinální pleury
- rozdělení mezilalokové štěrbiny
- izolace, uzávěr a přerušení větví plicnice A5, A4 a A2
- uzávěr a přerušení A1 a A3
- uzávěr bronchu pro horní lalok staplerem
- přerušení horní plicní žíly cévním staplerem
- jeden pojistný hrudní drén

Nikdy při preparaci nepronikáme naslepo tkání pro možnost poranění cév.

- *mediastinální lymfadenektomie* – všechny resekce pro rakovinu plic doplňujeme odstraněním tuku s mízními uzlinami od bránice až do apertury hrudní.
- *komplikace* – krvácení, pomalé rozvíjení plíce, chylothorax, bronchopleurální píštěl a empyém.

KLÍČOVÁ MÍSTA

- protnutí ligamentum pulmonale
- rozdělení mezilalokové štěrbiny
- preparace, uzávěr a přerušení větví plicnice
- uzávěr bronchu pro horní lalok
- přerušení horní plicní žíly

7.4 VTS (CVTS) KOMPLETNÍ LEVOSTRANNÁ HORNÍ LOBEKTOMIE

Plně endoskopická plicní resekce využívá standardních endoskopických nástrojů zaváděných do pleurální dutiny pomocí pracovních kanálů. Operatér i asistent stojí na straně zad pacienta.

Indikace – nemalobuněčný bronchogenní karcinom, postižení a destrukce větší části laloku benigní lézí jako TB kaverna, bronchiektazie, absces plicní, destruuující bulózní emfyzém apod.

Přístup – nejčastěji jsou umístěny čtyři porty – pro optiku ve střední axilární čáře nad bránicí, pracovní porty v 5. a 8. mezižebním prostoru ve skapulární čáře, resp. ve 4. a 7. mezižebří při horní lobektomii, a pomocný pracovní port v přední axilární čáře v 5. mezižebří. Operatér i asistent stojí na straně zad pacienta.

Anestezie – intravenózní a inhalační anestezie s intubací biluminální kanylou.

Operační postup – preparaci začínáme v mediastinu pod obloukem aorty a potom přecházíme do mezilalokové štěrby, kterou rozdělujeme tupě tamponky nebo elektrokoagulací a harmonickým skalpelem. Postupně identifikujeme, uzavíráme cévními uzamykatelnými klipy a přerušujeme všechny větve arteria pulmonalis pro horní lalok. Na široké větve pro pektorální a apikální segment nebo jejich společný odstup nakládáme stapler. Vizualizujeme horní lobární bronchus a přerušujeme jej staplerem. Nakonec ošetřujeme staplerem horní plicní žílu. Plíci extrahujeme bez použití hrudního rozvěrače minithorakotomií,

➤ BRONCHOGENNÍ KARCINOM

- Nádor popsal 1842 patolog Rokitsanský; vychází většinou z epitelu bronchů, a proto také mluvíme o *bronchogenním* nebo *bronchiálním karcinomu*.
- Z patologicko-anatomického hlediska je nejčastější forma hilová s různě rozsáhlou bělavou infiltrací ve stěně bronchů I. a II. řádu. Nádor se vyklenuje do lumina bronchu, který je tak zúžen až uzavřen; zcela vzácně má charakter polypu.

Podle propagace se rozlišuje

- *forma peribronchiální* – nádor postupuje stěnou bronchu a peribronchiálním vazivem podél větvení průdušek
- *forma lymfatická* – nádor se šíří lymfatickými cévami a vytváří nádorovou lymfangiopatii
- *forma lobární* – nádor prorůstá přímo do parenchymu
- *forma pulmo-mediastinální* – nádor se šíří z plicního hilu do mediastina, především do mediastinálních uzlin
- *forma pleuro-pulmonální* – nádor přerůstá na pleuru
- *forma cirkumskriptní* – nádor je lokalizován v periférii plíce a má charakter ostře ohraničeného uzlu. Může vzniknout v jizvě po tuberkulóze, pneumonii nebo infarktu
- *forma difúzní* – nález je podobný krupózní pneumonii ve stadiu hepatizace

Šíření

- Sekundární změny v plíci vznikají jako následek zúžení až obturace bronchu nádorem. Jedná se o pneumonitidu, sekundární bronchiektazie, atelektázu, absces až gangrénu plíce nebo empyém.
- Vedle přímého prorůstání se bronchogenní karcinom šíří lymfatickou cestou do hilových a mediastinálních uzlin.
- Hematogenní metastázy se nacházejí v játrech a nadledvinách. Časté je postižení mozku, nález může imponovat jako primární mozkový nádor. Metastázy v kostech mohou vést k patologickým zlomeninám.

kteřá vznikne rozšířením pracovního portu v přední axilární čáře a její velikost (3,5–5 cm) je limitována pouze velikostí samotného tumoru. Vždy uvolňujeme při horní lobektomii ligamentum pulmonale a na konci operace zakládáme kamerovým portem pojistný silikonový drén.

KROK ZA KROKEM

- operatér i asistent stojí na straně zad pacienta
- čtyři porty
- preparace od oblouku aorty až do mezilalokové štěrbině
- identifikace, uzávěr a přerušeni všech větví arteria pulmonalis pro horní lalok
- přerušeni horního lobárního bronchu staplerem
- uzávěr a přerušeni horní plicní žíly staplerem
- minithorakotomie
- uvolnění ligamentum pulmonale
- jeden pojistný drén

Nikdy při preparaci nepronikáme naslepo tkáni pro možnost poranění cév.

- *mediastinální lymfadenektomie* – všechny resekce pro rakovinu plic doplňujeme odstraněním tuku s mízními uzlinami od bránice až do apertury hrudní.
- *komplikace* – krváceni, pomalé rozvíjení plíce, protrahovaný únik vzduchu („air-leak“), chylothorax, bronchopleurální píštěl a empyém.

KLÍČOVÁ MÍSTA

- rozdělení mezilalokové štěrbině
- identifikace a přerušeni větví plicnice
- přerušeni bronchu staplerem
- izolace a přerušeni horní plicní žíly
- oddělení laloku staplery v mezilalokové štěrbině
- přerušeni ligamentum pulmonale
- minithorakotomie rozšířením portu v přední axilární čáře

Závěr a shrnutí

■ VATS levostranná horní lobektomie krok za krokem

- operatér a asistent stojí před pacientem
- tři incize – pracovní minithorakotomie a dva porty
- izolace horní plicní žíly a přerušeni endostaplerem
- izolace, uzávěr a přerušeni větví plicnice A1, A3
- uzávěr bronchu pro horní lalok staplerem
- izolace, uzávěr a přerušeni větví plicnice A4, A5 a A2
- rozdělení mezilalokové štěrbině a oddělení horního laloku
- uvolnění ligamentum pulmonale
- jeden pojistný hrudní drén

■ VATS levostranná horní lobektomie, klíčová místa

- protnutí ligamentum pulmonale
- rozdělení mezilalokové štěrbině
- preparace, uzávěr a přerušeni větví plicnice
- uzávěr bronchu pro horní lalok
- přerušeni horní plicní žíly

8 LEVOSTRANNÁ DOLNÍ LOBEKTOMIE

8.1 KLASICKÁ LEVOSTRANNÁ DOLNÍ LOBEKTOMIE

Odstranění dolního plicního laloku vlevo.

Indikace – nemalobuněčný bronchogenní karcinom, postižení a destrukce větší části laloku benigní lézí jako TB kaverna, bronchiektazie, absces plicní, destruuující bulózní emfyzém apod.

Přístup – nejčastěji posterolaterální thorakotomie – řez vedeme pod úhlem lopatky od zadní čáry axilární k čáře paravertebrální, protínáme kůži, podkoží a fascii m. latissimus dorsi, sval přerušujeme v celé tloušťce elektrokoagulací, uvolňujeme m. serratus anterior podél jeho okraje (obr. 8.1–8.12). Přepočítáme žebra, dutinu hrudní otevíráme pátým nebo šestým mezižebřím při horním okraji distálního žebra.

Anestezie – intravenózní a inhalační anestezie s intubací biluminální kanylou.

Operační postup – po otevření dutiny hrudní a vyšetření všech orgánů pohledem a pohmatem sklopíme stůl s nemocným od operátéra a táhneme plíci ventrálně a kraniálně. Uvolňujeme ligamentum pulmonale a protínáme mediastinální pleuru od dolního okraje dolní plicní žíly rovnoběžně s jícnem a aortou až do aortálního okna. Izolujeme dolní plicní žílu a nakládáme závěs. Na přední ploše hilu kontrolujeme odstup horní plicní žíly, abychom nepodvázali společný kmen dolní a horní plicní žíly. Cévu podvazujeme dvěma ligaturami centrálně a jednou periferně. Mezi centrální

ní ligatury umístíme propichovou ligaturu. Rozdělujeme mezilalokovou štěrbinu mezi horním a dolním lalokem, na jejímž dně běží kmen plicnice pro dolní lalok. Vizualizujeme odstup větve arteria pulmonalis pro apikální segment dolního laloku (A6), společný kmen pro zbylé segmenty dolního laloku a větve pro lingulu (A4, A5). Doporučujeme izolovaně podvázat větvev pro apikální segment (A6) a potom společný kmen zbývajících větví dolního laloku. Průdušku přerušujeme a uzavíráme jednotlivými stehy podle Sweeta nebo pomocí bronchiálního stapleru. Kontrolujeme těsnost sutury bronchu pod vodní hladinou a kryjeme ji pleurálním nebo muskulárním lalokem. Lze použít tkáňové lepidlo nebo látky na jeho bázi. Na závěr operace zakládáme dva pojistné hrudní drény.

KROK ZA KROKEM

- uvolnění ligamentum pulmonale
- protnutí mediastinální pleury až do aortálního okna
- izolace, podvaz a protnutí dolní plicní žíly
- rozdělení mezilalokové štěrbiny
- izolace, podvaz a přerušování větve arteria pulmonalis pro apikální segment dolního laloku (A6) a společného kmene pro zbylé segmenty dolního laloku
- přerušování a uzavření bronchu
- zkouška těsnosti sutury bronchu pod vodní hladinou
- krytí sutury bronchu pleurou
- dva pojistné hrudní drény

REJSTŘÍK

A

- akutní plicní trauma 77
- analgezie
 - pacientem řízená 66, 80
 - pooperační 63, 80
- anatomie 21
 - hrudní stěny 22
 - mízního systému plic a mezihrudí 31
 - tracheobronchiálního stromu a plic 23
- anestezie v hrudní chirurgii 56
 - edukace 66
 - hodnocení rizik resekcčního plicního výkonu 58
 - jednostranná ventilace 62
 - polohování pacienta 62
 - pooperační péče 63
 - rehabilitace 66
- antibiotika 69, 79
- asistovaná VATS 94
- aspergilóza 196
- aspirace 78
- atelektáza 75

B

- barevné značení 89
- bránice 30, 31
- bronchiální blokátor 59
- bronchiální strom 28
- bronchiektazie 195
- bronchogenní karcinom 115
 - adenokarcinom 157
 - adenoskvamózní 157
 - diagnostika 51
 - dlaždicobuněčný 157
 - etiologie 117
 - genetické faktory 135
 - malobuněčný 157
 - mukoepidermoidní 157
 - nediferencovaný 157

- neuroendokrinní 157
 - pleomorfní 157
 - TNM klasifikace 136
 - velkobuněčný 157
- bronchoskopie 48
- bronchus
- cévní zásobení 25
 - inervace 25
 - levý hlavní 25
 - pravý hlavní 25
 - pro dolní lalok 186
 - pro horní lalok 106, 148
 - pro střední lalok 167
- Bülauova drenáž 74

C

- centrální venózní tlak 68, 77
- C-reaktivní protein 69, 79

D

- diaphragma viz bránice
- drény 73

E

- endobronchiální ultrazvuk (EBUS) 44
- endogenní pyrogen viz IL-6
- endostaplery 203
- enhanced recovery after surgery (ERAS) 63, 80, 85
- epidurální katétr 64

F

- French 73

H

- historie endoskopie 12
- hranice pleury 22, 23

hranice plic 22
 hrudní drenáž 70, 73
 hrudní kontejner 198

Ch

Charrière 73
 chirurgické nástroje 198
 – Medin 201
 – pro VTS 201, 202

I

IL-1 69, 79
 IL-6 69, 79, 84
 IL-8 69, 79, 84
 indikace VATS 82
 intubace 58, 60

K

kanyla
 – dvouluminální 58
 – jednoluminální 59
 karcinom plic viz bronchogenní karcinom
 klipy 203
 kontraindikace miniinvasivních plicních
 resekcí 82, 86
 – VATS levostranná dolní lobektomie 121
 – VATS levostranná horní lobektomie 95
 – VATS pravostranná dolní lobektomie 178
 – VATS pravostranná horní lobektomie 140
 – VATS pravostranná střední lobektomie 160
 kouření 52
 – potencující faktory 117
 krvácení, pooperační 75
 kurativní resekce plicních nádorů 43

L

laboratorní vyšetření 76
 – pooperační péče 69
 levostranná dolní lobektomie
 – cVTS 134
 – klasická 118
 – VATS 121
 levostranná horní lobektomie
 – cVTS 114
 – klasická 92
 – VATS 94

ligamentum pulmonale 123
 lokalizace ložiska v plíci při VATS
 operacích 88
 lymfa 32
 lymfatické cévy a sinusy 32
 lymfatické uzliny 32
 – mapa 34

M

magnetická rezonance 45
 mediastinální lymfadenektomie 94, 97, 114,
 116, 121, 122, 134, 135, 140, 143, 154, 156,
 159, 163, 172, 175, 178, 179, 194, 195
 medikamentózní terapie, pooperační 81
 Medin 201
 mezihrudí (mediastinum) 30
 mikrobiologie 79
 miniinvasivní plicní resekce 82
 – kontraindikace 86
 – ošetření hilových struktur a plicního
 parenchymu 87
 – selekce vhodných nemocných 86
 – výhody 82
 minithorakotomie 82, 83, 97, 122, 143, 163,
 181
 mízní cévy 32
 monitorování 77
 – pooperační 67
 multidisciplinární indikační seminář 43
 Mycobacterium tuberculosis 69
 Mycobacterium tuberculosis direct test
 (MTD) 79

N

nikotin 52

O

obecná technika 82
 operační techniky 91

P

pacientem řízená analgezie 66, 80
 „palpace“ endoskopickým nástrojem 89
 pars cervicalis 23
 pars thoracica 25
 pleura viz pohrudnice

- pleurální prostor 29
 plíce (pulmo) – anatomie 25
 plicní aspergilom 196
 plicní hilus 27, 29
 plicní metastázy 161
 – historie plicní metastazektomie 172
 – indikace k plicní metastazektomii 174
 – technika metastazektomie 173
 plicní mykózy 196
 plicní oběh
 – funkční 27
 – nutritivní 27
 plicní segmenty 28
 pneumonie 76
 počítačová tomografie 45
 pohrudnice 29
 – cévní zásobení 29
 – inervace 29
 point of care testing 69, 76
 polymerase chain reaction (PCR) 79
 pooperační bolest 84
 pooperační péče 67, 78
 – mikrobiologické vyšetření 69
 poplicnice 29
 posterolaterální thorakotomie 93
 pozitronová emisní tomografie (PET) 45
 pravostranná dolní lobektomie
 – cVTS 194
 – klasická 176
 – VATS 178
 pravostranná horní lobektomie
 – cVTS 155
 – klasická 138
 – VATS 140
 pravostranná střední lobektomie
 – cVTS 172
 – klasická 158
 – VATS 160
 prokalcitonin 69, 79
 průdušnice 23
 – cévní zásobení 25, 26
 – inervace 25
 předoperační příprava 42
 – anesteziologická 53
 – edukace 53
 – interní 50
 – kouření 52
 – psychologická 53
 – rehabilitace 50
 psychogenní deprese 53
- R**
 radiologické vyšetření
 – hrudníku 44
 – orgánů mimo hrudník 45
 rehabilitace
 – pooperační 79
 – předoperační 50
 rentgenový snímek plic, pooperační 68
 respirační insuficience, prevence 75
 revidovaný kardiovaskulární index rizika 48, 49
- S**
 scintigrafie plic 45
 seps 69
 skalpel, ultrazvukový (harmonický) 198
 skigram plic 45
 sonografie 45, 89
 standardní diagnostický postup 46
 suprese imunitního systému 84
 syndrom akutní dechové tísně 77
- T**
 technické předpoklady 198
 thorakoskopická věž 198
 TNM klasifikace bronchogenního karcinomu 136
 topografické krajiny hrudníku 21
 trachea viz průdušnice
 tromboembolická prevence 70
 tumor, známky v zobrazovacích metodách 47
- U**
 univent 59
 uzliny 32
- V**
 videoasistovaná minithorakotomie
 viz minithorakotomie
 videoasistovaná simultánní staplerová lobektomie 82
 videoasistovaná (VATS) lobektomie
 – bez použití rozvěrače žeber 82

- levostranná dolní 118
 - levostranná horní 92
 - pravostranná dolní 176
 - pravostranná horní 138
 - pravostranná střední 158
- vyšetření
- bronchoskopické 48
 - pneumologické 43
 - – algoritmus 44
 - pro určení resekability 44
 - předanesthetické 56

- předoperační 42, 65
- – funkční 48
- – kardiovaskulární rizika 49
- sonografické 45, 89

Z

- zánětlivé markery 69, 79
- značení plicní patologie kovovými částicemi 89