

Neintubačná hrudníková chirurgia – prehľad a naše prvé skúsenosti

Doc. MUDr. Anton Dzian, PhD.¹, MUDr. Ľuboš Hamada¹, MUDr. Erika Bakošová², doc. MUDr. Róbert Vyšehradský, PhD.³, MUDr. Marek Malík¹, MUDr. Michaela Skaličanová¹

¹Klinika hrudníkovej chirurgie, Jesseniova lekárska fakulta v Martine, Univerzita Komenského v Bratislave, Univerzitná nemocnica Martin

²Klinika anestéziológie a intenzívnej medicíny, Jesseniova lekárska fakulta v Martine, Univerzita Komenského v Bratislave, Univerzitná nemocnica Martin

³Klinika pneumológie a ftizeológie, Jesseniova lekárska fakulta v Martine, Univerzita Komenského v Bratislave, Univerzitná nemocnica Martin

Neintubačná hrudníková chirurgia (NITS - non-intubated thoracic surgery) zažíva za posledných dvadsať rokov svoju skutočnú renesanciu. Súvisí to s trendom miniinvazívnych postupov, zvlášť s rozvojom uniportálnej videotorakoskopicky asistovanej hrudníkovej chirurgie a so snahou o čo najfyziologickejšie chirurgické a anestéziologické postupy. Pri NITS pacient ventiluje spontánne, pričom sa využíva kombinácia lokoregionálnej anestézie a sedácie. Na operovanej strane sa k skolabovaniu pľúc využíva výkonom navodený pneumotorax. Cieľom tejto modalit je redukcia pooperačných komplikácií následkom operácií v celkovej anestézii so selektívnou intubáciou. Ďalším cieľom je ponúknuť chirurgický výkon pacientom, ktorí by boli kontraindikovaní pre torakochirurgiu vzhľadom k neúnosnosti celkovej anestézie. Tretím cieľom je zníženie operačných a hospitalizačných nákladov. Autori v predkladanom článku prinášajú prehľad aktuálneho stavu NITS. Metódu NITS sme zaviedli na Klinike hrudníkovej chirurgie UNM a JLF UK v Martine v roku 2017 a aplikovali u niekoľkých pacientov, ktorých dokumentujeme vybranými kazuistikami.

Kľúčové slová: neintubačná hrudníková chirurgia, video-asistovaná torakoskopia, lokálna anestézia, sedácia, spontánna ventilácia

Non-intubated thoracic surgery - review and our experience with this method

Non-intubated thoracic surgery (NITS) has experienced the real renaissance for the last twenty years. This is also related to the development of miniinvasive surgery, especially uniportal video-assisted thoracic surgery, and struggle to achieve the most physiological methods of surgery and anesthesiology. Patient ventilate spontaneously during NITS by using locoregional anesthesia and sedation. Collapse of the operated lungs is created by surgically induced pneumothorax. The aim of this method is to reduce postoperative complications after general anesthesia with selective intubation and also to offer the opportunity to patients who were contraindicated for general anesthesia to undergo an operation. The next aim is to reduce hospital costs. This article shows actual review of NITS and authors' experience with this method. NITS was established at the Department of Thoracic Surgery of the University Hospital in Martin in 2017, which is demonstrated by case reports.

Key words: non-intubated thoracic surgery, video-assisted thoracoscopy, local anaesthesia, sedation, spontaneous ventilation

Slov. chir., 2020;17(3):78-82

Rozvoj torakochirurgie smerom k miniinvazívnosti bol závislý na rozvoji anestéziologických techník a postupov, pričom aj tu je v posledných rokoch evidentný trend smerom k fyziologickejšiemu postupu. Neintubačná hrudníková chirurgia (NITS - non-intubated thoracic surgery) nám umožňuje realizovať operácie bez celkovej anestézie s vytvorením iatrogénneho pneumotoraxu pri spontánnom dýchaní u pacientov, ktorí sú buď pri vedomí alebo v sedácii, využitím techník regionálnej a lokálnej anestézie. Využitie neintubačných operácií v hrudníkovej chirurgii je teraz vo svete veľmi široké od biopsií pleury a pľúc, ošetrovania pneumotoraxu či empyému

až po veľké anatomické pľúcne resekcie, sleeve resekcie, operácie na priedušnici a veľkých bronchoch (1,2,3).

Neintubačné metódy nie sú v hrudníkovej chirurgii nové. Prvé skúsenosti s „awake“ operáciami, teda pri vedomí pacienta, siahajú do 19. storočia. Tieto operácie boli spojené s veľmi vysokou mortalitou vzhľadom k tomu, že vytvorenie chirurgicky navodeného pneumotoraxu bolo mnohokrát pre pacientov fatálne. Lokálna anestézia bola použitá aj pri prvej Jacobeusovej torakoskopickej procedúre (1910). Postupné poznanie fyziológie dýchania, zvlášť na pozadí a následkoch 1. svetovej vojny (otvorené bojové poranenia hrudní-

ka) prinieslo významný rozvoj „awake“ hrudníkovej chirurgie. V ďalších rokoch dochádzalo k pokroku v anestéziologických technikách a k rozšíreniejšiemu používaniu regionálnej anestézie. V roku 1956 Vischnevski použil techniku kombinovanú s blokádou frenického a vágového nervu na krku, interkostálnou blokádou a lokálnou anestéziou pľúcneho hľu. Po uvedení dvojlúmenovej kanyly v roku 1959 došlo k výraznému pokroku v rozvoji hrudníkovej chirurgie a použitie neintubačnej anestézie pri hrudníkových operáciách sa znížilo na minimum. Postupný návrat neintubačných techník sa začal s rozvojom video-asistovanej torakochirurgie (VATS) v 90-tych ro-

koch minulého storočia. Klinovitá VATS resekcia v regionálnej anestézii bola prvýkrát publikovaná v roku 1997 a postupne sa tieto techniky zdokonalili tak, že bolo možné realizovať aj veľké pľúcne resekcie. V roku 2014 zrealizoval Diego Gonzalez-Rivas prvú uniportálnu VATS lobektómiu u neintubovaného pacienta (4,5,6,7). Postupne pribúdajú veľké torakochirurgické centrá, ktoré v plnej miere implementujú NITS program a to nielen pri VATS, ale aj pri klasických torakotomických prístupoch.

Pri neintubačnej hrudníkovej chirurgii je v rámci predoperačnej prípravy veľmi dôležitá komunikácia na úrovni chirurg – pacient a na úrovni chirurg – anestéziológ. Nevyhnutnosťou je hrudníkový chirurg s bohatými skúsenosťami s VATS operatívou a skúsený anestéziológ schopný v prípade potreby zaviesť dvoj-lúmenovú kanylu u pacienta ležiaceho na boku. Pri samotnej operácii je dôležitá komunikácia operačného tímu s pacientom, ale samozrejme najmä spolupráca a výborná komunikácia medzi operačným a anestéziologickým tímom.

Cieľom NITS je redukcia komplikácií celkovej intubačnej anestézie, akými sú napríklad iatrogenné tracheobronchiálne poranenia pri intubácii, ventiláciou spôsobené poškodenie pľúc (barotrauma) alebo reziduálna neuromuskulárna blokáda. NITS umožňuje výberovo operovať pacientov, ktorí by inak boli posudzovaní ako inoperabilní vzhľadom k pokročilému veku, zlým funkčným parametrom či kvôli asociovaným komorbiditám. Vo všeobecnosti možno NITS pokladať za potenciálnu časť fast track s cieľom zníženia operačných a hospitalizačných nákladov, čo NITS robí zaujímavou pre zdravotné systémy.

Realizácia NITS je technicky náročnejšia ako operácia v celkovej anestézii s intubáciou dvoj-lúmenovou kanylou k zaisteniu selektívnej ventilácie. Pacienti podstupujúci neintubačnú anestéziu by mali byť správne selektovaní, dobre zhodnotení a pripravení k výkonu. Všeobecné kontraindikácie NITS zahŕňajú:

- pacienti s očakávaným ťažkým manažmentom dýchacích ciest (Mallampati skóre)
- pacienti s hemodynamickou nestabilitou

- obezita (BMI > 30)
- neskúsený a zle spolupracujúci chirurgický a anestéziologický tím
- koagulopatia
- pretrvávajúci kašeľ alebo vysoká sekrecia dýchacích ciest
- pacient so zvýšeným rizikom regurgitácie
- neurologické poruchy: epilepsia, neschopnosť spolupracovať, intrakraniálny tumor alebo edém mozgu
- rozsiahle pleurálne adhézie alebo predchádzajúce pľúcne resekcie (podľa skúsenosti chirurga)
- hypoxémia ($\text{PaO}_2 < 60 \text{ mmHg}$) alebo hyperkapnia ($\text{PCO}_2 > 50 \text{ mmHg}$)
- centrálny hypoventilačný syndróm, spánkové apnoe
- akékoľvek kontraindikácie pre použitie špecificky vybranej techniky regionálnej anestézie
- postupy vyžadujúce izoláciu pľúc na ochranu kontralaterálnych pľúc pred kontamináciou (4,8,9)

Je možné použiť viaceré stratégie lokálnej a regionálnej anestézie v kombinácii s alebo bez sedácie (8):

- lokálna anestézia operačnej rany
- interkostálny blok
- blok nervus vagus
- epidurálna analgézia
- paravertebrálny blok

Interkostálny blok je možné realizovať perkutánne alebo torakoskopicky. Blok nervus vagus má za cieľ ovplyvniť kašľový reflex. Epidurálna analgézia býva štandardne používaná pre posttorakotomickú liečbu bolesti, avšak môže byť asociovaná s vážnymi komplikáciami a nežiaducimi vedľajšími príznakmi (poranenie nervov, paralýza, nízka analgetická účinnosť, močová retencia či hypotenzia), čo môže viesť k ďalším intervenciám ako zavedenie centrálného žilového katétra, močového katétra a tak i neskoršej mobilizácii pacienta (10). Paravertebrálny blok je alternatívnou technikou s porovnateľným analgetickým efektom a menším množstvom vedľajších účinkov (11,12). Sedácia zlepšuje toleranciu operácie u pacienta. Väčšinou sú na sedáciu využívané krátkodobé účinkujúce lieky ako propofol či remifentanil alebo sufentanil, ktoré sú skúseným anestéziológom ľahko titrovateľné na dosiahnutie optimálnej sedácie a anxiolýzy. Dôležité je v tomto prípade

Obrázok 1. Uniportal VATS prístup



vyhnúť sa strate spontánnej ventilácie a dýchacích reflexov (10). Použitie lokálnej anestézie a sedácie pacienta pri neintubačných torakoskopických chirurgických výkonoch umožňuje monitorovanie fyzického stavu pacienta, udržiavanie komunikácie s pacientom. A zároveň to minimalizuje stres a úzkosť pacienta z celkovej anestézie a zvyšuje úroveň jeho pohodlia (13,14). Pri kombinácii s uniportálnym VATS prístupom (obrázok 1) väčšinou nie je u pacienta nutné použiť epidurálny katéter, centrálny venózný katéter, močový katéter (15). Dostatočná saturácia kyslíka je najčastejšie zabezpečená kyslíkovou tvárovou maskou, hyperkapnia je povolená, kým hodnota pH nebude menej ako 7,2 (16,17). Veľkou výhodou je použitie high flow nasal oxygen (HFNO) generátora s integrovaným zvlhčovačom a ohrevom vdychovanej zmesi. Ide o formu respiračnej podpory, kde sa kyslík dodáva pacientovi vysokým prietokom, ako je tradičná kyslíková liečba (tradičná kyslíková terapia má max. prietok 16 l/min., HFNO má prietok až 60 l/min.)

Počas operácie je nevyhnutný štandardný monitoring vitálnych funkcií pacienta pulzným oxymetrom, EKG, tlakomerom, či meranie EtCO_2 a pri sedácii pacienta je tiež odporúčaný bispektrálny index, ktorý anestéziológovi pomáha bližšie monitorovať stav vedomia pacienta a titrovať sedatíva (18) (obrázok 2).

Pri NITS môžu nastať situácie, ktorým je potrebné predchádzať a ak vzniknú, je nevyhnutné ich zvládnuť. Ide najmä o hyperkapniu, hypoxiu, kašeľ a dýchacie pohyby. Pri otvorení pleurálnej dutiny a následnom vzniku iatrogénneho pneumotoraxu sa môže objaviť hypoxia, ktorá je však väčšinou len minimálna a ľahko prekonateľná suplemen-

Obrázok 2. Monitoring vitálnych funkcií pacienta počas NITS výkonu, monitoring bispektrálneho indexu a použitie high flow nasal oxygen generátora



táciou kyslíka. Hypoventilácia z dôvodu navodenia pneumotoraxu či sedácie môže viesť k hyperkapnii, ktorá je taktiež častokrát pacientom dobre tolerovaná a pooperačne sa upravuje (10,19). Medzi najväčšie technické nevýhody pri neintubačných operáciách patrí kašeľ a zhoršené manévrovacie možnosti pri pohyboch bránice a pľúc (20). Aj pri dostatočnej anestézii a sedácii môže pri manipulácii s pľúcami a prieduškami dôjsť k stimulácii kašľového reflexu. Existujú viaceré techniky na zamedzenie kašľového reflexu. Najčastejšie ide o už spomínanú blokádu n. vagus pod priamou vizuálnou kontrolou chirurga subpleurálnou instiláciou lokálneho anestetika k prebiehajúceho nervu, ďalej sa uvádzajú sedácia remifentanilom či posprejovanie povrchu pľúc lokálnym anestetikom (10,19,21,22,23). Pacient môže byť počas operácie nadmerne vystresovaný, prípadne úzkostlivý a agitovaný. V týchto prípadoch si treba osvojiť rôzne stratégie zahŕňajúce otvorený prístup k pacientovi, udržiavanie pokojného prostredia na operačnej sále, vhodnú komunikáciu a interakciu s pacientom (5).

Veľmi komplikovaným a nepríjemným rizikom neintubačnej hrudníkovej chirurgie môže byť nutnosť konverzie na intubačnú celkovú anestéziu, čo si vyžaduje prítomnosť skúseného anestéziológa so schopnosťami rýchlo a bezpečne zaintubovať pacienta v polohe na boku. Dôvody konverzie môžu byť nasledovné:

- Chirurgické komplikácie: veľké krvácanie, rozsiahle pleurálne adhézie, veľký tumor, nedostatočný postup vo

výkone, potreba konverzie na otvorený torakotomický prístup

- Závažná hypoxémia, hyperkapnia a acidóza
- Hemodynamická nestabilita: ťažká hypotenzia, srdcové zlyhávanie, neovplyviteľné arytmie
- Pretrvávajúci kašeľ, ktorý spôsobuje ťažkosti alebo zabraňuje operácii
- Nadmerný pohyb bránice alebo mediastína
- Zlyhanie regionálneho bloku
- Nedostatočne skolabované pľúca (4,19)

V metaanalýze zahŕňajúcej 1441 pacientov s NITS bola celková miera konverzie 2,4 %, pričom najčastejším dôvodom boli rozsiahle, ťažké adhézie a respiračné pohyby. Nadmerné krvácanie, či porucha výmeny plynov boli menej početnými dôvodmi konverzií (24). Pri konverzii je nevyhnutné pacienta preoxygenovať prevzdušením skolabovaných pľúc pozitívnym tlakom cez kyslíkovú masku alebo vzduchovod. Samotná intubácia pacienta je realizovaná buď v supinačnej, ale častejšie v laterálnej polohe buď s dvojlúmenovou alebo jednolúmenovou kanylou s následným zavedením bronchiálneho blokátora (10,19,21,25). Samotná konverzia počas operácie by mala byť „plánovaným“ výkonom so zhodnotením potenciálnych rizík. Emergentná konverzia na intubačnú celkovú anestéziu hrozí väčším rizikom komplikácií.

Prakticky všetky publikované štúdie a dostupné metaanalýzy porovnávajúce klasickú intubačnú a neintubačnú

VATS preukazujú minimálne porovnateľný alebo kratší operačný čas, dĺžku drenáže hrudným drénom, dĺžku pooperačného úniku vzduchu z pľúcneho parenchýmu, dĺžku hospitalizácie pacienta a taktiež porovnateľný či menší podiel pooperačných komplikácií a bezpečnosť u pacientov vo vyššom veku (14,24,26-31).

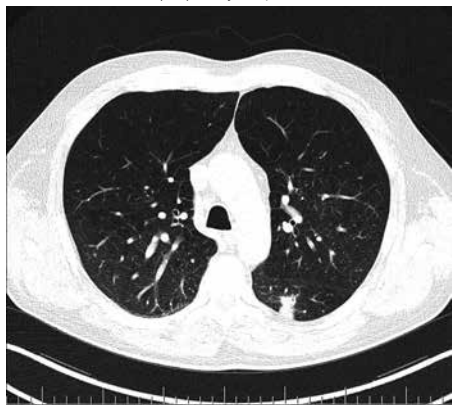
Cieľom mnohých recentných prác je vplyv neintubačných techník na imunitný systém a na aktiváciu zápalovej odpovede. Publikované štúdie uvádzajú vyšší výskyt infekčných komplikácií pri použití celkovej anestézie a intubačných techník a zvlášť selektívnej pľúcnej ventilácie (32-36). Naopak, použitie kombinácie neintubačných techník a lokoregionálnej anestézie je fyziologickejšie, s nižšou zápalovou odpoveďou a nižším počtom infekčných komplikácií. Pribúdajú aj práce z oblasti pľúcnej onkochirurgie, ktoré dokazujú onkologický benefit u pacientov operovaných neintubačnou technikou v lokoregionálnej anestézii (37,38,39). Sledované sú parametre bunkovej imunitnej odpovede (hladiny leukocytov, subpopulácií lymfocytov vrátane NK buniek) ako aj humorálnej imunitnej a zápalovej reakcie (CRP, prokalcitonín, glukóza, kortizol, IL6) (40,41).

Naše skúsenosti

S realizáciou NITS sme na Klinike hrudníkovej chirurgie JLF UK a UNM začali v septembri roku 2017. Siahnuť po tejto voľbe sme museli vzhľadom na indikáciu polymorbídnych a z funkčného hľadiska neúnosných pacientov, ktorí neboli schopní podstúpiť zákrok v celkovej anestézii pri selektívnej ventilácii. Riziko celkovej anestézie bolo neúmerne vysoké v porovnaní s očakávaným benefitom (histologizácia pľúcnych nálezov event. terapeutický výkon so zlepšením kvality života).

Pred operáciou bolo pri každom pacientovi uskutočnené indikačné konzílium hrudníkovej chirurga, anestéziológa a pneumológa. Po rozhodnutí o indikácii sa prizval pacient, ktorému bol spoločne vysvetlený anestéziologický i chirurgický postup, dôvod prečo sa indikovala neintubačná VATS, možné komplikácie tohto výkonu a možná konverzia na celkovú anestéziu s následným podpisom informovaného súhlasu.

Obrázok 3. CT vyšetrenie hrudníka - ložisko v dolnom laloku (S6) ľavých pľúc



Kazuistika 1

Išlo o polymorbídneho 51-ročného pacienta s CHOCHP GOLD D, panlobulárnym emfyzémom, stredne ťažkou perzistujúcou astmou a ďalšími diagnózami. Na CT mal diagnostikované bilaterálne ložiská pľúc (obrázok 3), ktoré boli na PET/CT viabilné, suponovaná bola malignita, prešetrované systémy bez stanovenia diagnózy, bronchoskopicky bol nález negatívny. Intervenčný rádiológ vzhľadom k ťažkému emfyzému nerealizoval transtorakálnu punkciu. Po doplnenom funkčnom pľúcnom vyšetrení a DLCO (obštrukčná ventilačná porucha veľmi ťažkého stupňa, hyperinflácia stredne ťažkého až ťažkého stupňa, redukcia DLCO ťažkého stupňa) a 6 minútovom teste chôdze bol pacient hodnotený ako vysoko rizikový na celkovú anestéziu. Pacient bol hodnotený anesteziológom ako ASA 4 - s veľmi vysokým rizikom respiračných peroperačných ako aj pooperačných komplikácií.

Operačný výkon: zrealizovaná bola uniportálna VATS klinovitá resekcia ložiska dolného laloka ľavých pľúc v 6 segmente a drenáž

Typ anestézie - NITS:

Epidurálna analgédia v intervertebrálnom priestore Th7-Th8 (anestetická dávka 0,5 % Marcain a Morfin)

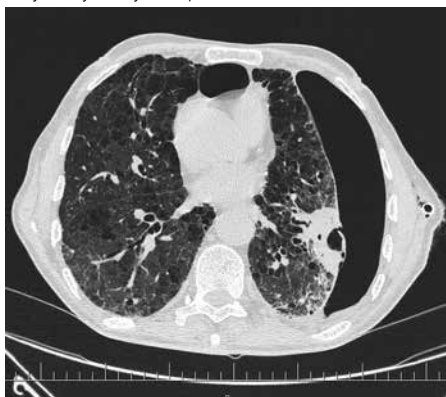
Intravenózna analgosedácia - Sufentanyl, Propofol

Lokálna infiltračná anestézia operatórom - 1 % Mesocain

Perioperačne interkostálna blokáda - 0,5 % Chirocain

Peroperačne a pooperačne bol pacient bez komplikácií, 2. pooperačný deň po RTG kontrole hrudníka nasledovala extrakcia drénu a demitácia.

Obrázok 4. CT vyšetrenie hrudníka - bronchopleurálna fistula v dolnom laloku ľavých pľúc, PNO a výrazný emfyzém pľúc



Histologické vyšetrenie stanovilo diagnózu izolovanej pľúcnej formy nekrotizujúcej granulomatózy (m. Wegener).

Kazuistika 2

69-ročný pacient exfajčiar s ťažkým emfyzémom pľúc, s karcinómom močového mechúra a ďalšími diagnózami. Pacientovi sa po aplikácii BCG vakcíny do močového mechúra ako komplikácia vyvinula systémová BCG-itída s mikronodulárnym rozsevom a bilaterálnymi konsolidáciami na pľúcach. Pacient bol iniciálne prijatý na Klinikum pneumológie a ftizeológie, pričom bola začatá liečba antituberkulotikami a kortikosteroidmi, ktorá bola dobre tolerovaná a v celkovo dobrom stave bol prepustený do domácej starostlivosti. Pacient následne akútne prijatý na našu kliniku pre sekundárny spontánny pneumotorax pri emfyzéme pľúc a systémovej BCG-itíde. U pacienta bola realizovaná hrudná drenáž s pretrváváním veľkých únikov vzduchu z pľúcneho parenchýmu bez tendencie poklesu. Vzhľadom na vysoké „airleaky“ bolo doplnené na CT pľúc s nálezom bronchopleurálnej fistuly (obrázok 4). Pacient bol zhodnotený ako ASA 4 s vysokým rizikom komplikácií. Vzhľadom k rozsiahlemu pľúcnemu emfyzému, systémovej BCG-itíde, ďalším viacpočetným komorbiditám a prítomnej bronchopleurálnej fistule bola indikovaná neintubačná uniportal VATS vľavo ako jediná možnosť ovplyvnenia prognosticky nepriaznivého stavu pacienta.

Operačný výkon: zrealizovaná bola neintubačná uniportal VATS, v ľavom dolnom laloku bola prítomná nekroza pľúcneho tkaniva v teréne BCG-itídy.

Obrázok 5. CT vyšetrenie hrudníka - bilaterálne ložiská pľúc, najväčšie v ľavom dolnom laloku, pľúcny emfyzém



Vzhľadom k tomu, že pre významnú rigiditu a konsolidáciu pľúcneho parenchýmu pri základnom ochorení nebolo možné naložiť stapler na pľúcny parenchým, realizovaná bola nekrektómia a na defekt v pľúcnom parenchýme aplikované tkanivové lepidlo, urobená drenáž pleurálneho priestoru.

Typ anestézie - NITS:

Intravenózna analgosedácia - Sufentanyl, Propofol

Lokálna infiltračná anestézia operatórom - 1 % Mesocain

Na povrch pľúc aplikovaný Lidocain sprej

Po prvýkrát sme u pacienta k podávaniu kyslíka použili high flow nasal oxygen generátor, pričom počas operácie vôbec nedochádzalo k poklesom saturácie a pacient veľmi dobre toleroval celý priebeh neintubačného výkonu.

Peroperačný a pooperačný priebeh bol u pacienta primeraný, v hrudníkovom dréne prvý pooperačný deň bez známok úniku vzduchu, počas ďalších dní sa objavil drobný „airleak“, pacient bol na 3. pooperačný deň plánovaný na demitáciu na Heimlichovej chlopni. Pri extrahovaní centrálného venózneho kateétra dochádza u pacienta k pľúcnej embolizácii. Následne sa stav komplikoval aj rozvojom cievnej mozgovej príhody, s nutnosťou prekladu na neurologickú kliniku.

Kazuistika 3

73-ročný pacient s CHOCHP GOLD D, pľúcny emfyzémom a ďalšími komorbiditami s CT verifikovanými bilaterálnymi ložiskami pľúc bez možnosti ďalšej verifikácie nechirurgickými

metódami a zvažovanou možnou diseminovanou malignitou (obrázok 5). Pacient bol komplexne pneumologicky vyšetrený, bronchoskopický a cytologický nálež bol negatívny. Realizované bolo funkčné pľúcne vyšetrenie a DLCO, ktoré preukázalo obštrukčnú ventilačnú poruchu na dolnej hranici ťažkého stupňa, anesteziológ pacienta hodnotil ako ASA 4. Na základe zrealizovaných vyšetrení pacient nebol únosný na celkovú anestéziu a selektívnu ventiláciu.

Operačný výkon: uniportal VATS vľavo, atypická resekcia z dolného pľúcneho laloka

Typ anestézie – NITS:

Intravenózna analgosedácia – Sufentanyl, Propofol

Lokálna infiltračná anestézia operatér – 1 % Mesocain

Perioperačne interkostálna blokáda – 0,5 % Chirocain

Kyslík podávaný pomocou high flow nasal oxygen generátora.

Peroperačný a pooperačný priebeh bol bez komplikácií, hrudníkový drén extrahovaný na 4. pooperačný deň a pacient prepustený do domácej liečby. Histologické vyšetrenie preukázalo granulomatózny proces bez prítomnosti malígneho epiteliálneho procesu s bimorfým vzhľadom, prítomné nekrotizujúce granulómy a ojedinelé nenekrotizujúce sarkoidóze podobné granulómy. Pacient bol odoslaný na ďalšiu starostlivosť pneumológovi.

Záver

Neintubačná hrudníková chirurgia je bezpečná a technicky zvládnuteľná metóda. Aktuálne je NITS v našich podmienkach rezervovaná pre pacientov, ktorí nie sú schopní podstúpiť výkon v celkovej anestézii. Predpokladáme, že v budúcnosti s pribúdajúcimi skúsenosťami rozšírime indikácie NITS na väčšie spektrum pacientov, tak aby bola NITS súčasťou rutínnej operatívy, podobne ako na mnohých pracoviskách hrudníkovej chirurgie vo svete.

Literatúra

- Hung MH, Chan KC, Liu YJ, et al. Nonintubated thoracoscopic lobectomy for lung cancer using epidural anesthesia and intercostal blockade: a retrospective cohort study of 238 cases. *Medicine (Baltimore)*. 2015;94(13):e727.
- Shao W, Phan K, Guo X, et al. Non-intubated complete thoracoscopic bronchial sleeve resection for central lung cancer. *J Thorac Dis*. 2014;6(10):1485-1488.
- Hung WT, Liao HC, Cheng YJ, Chen JS. Nonintubated thoracoscopic pneumonectomy for bullous emphysema. *Ann Thorac Surg*. 2016;102(4):e353-5.
- Gonzales-Rivas D, Bonome C, Fieira E, et al. Non-intubated video-assisted thoracoscopic lung resections: the future of thoracic surgery? *Eur J Cardiothorac Surg*. 2016;49(3):721-731.
- Pompeo E. Non-intubated thoracic surgery: nostalgic or reasonable? *Ann Transl Med*. 2015;3(8):99.
- Pompeo E, Mineo TC. Awake thoracic surgery: a historical perspective. In: Pompeo E. eds. *Awake thoracic surgery (Ebook)*. Sharja: U.A.E., Bentham Science Publishers; 2012:3-8.
- Nezu K, Kushibe K, Tojo T, et al. Thoracoscopic Wedge Resection of Blebs Under Local Anesthesia With Sedation for Treatment of a Spontaneous Pneumothorax. *Chest*. 1997;111(1):230-235.
- Wang B, Ge S. Nonintubated anesthesia for thoracic surgery. *J Thorac Dis*. 2014;6(12):1868-1874.
- Yang JT, Hung MH, Chen JS, Cheng YJ. Anesthetic consideration for nonintubated VATS. *J Thorac Dis*. 2014;6(1):10-13.
- Coley EL, Irons JF. Non-intubated anesthetic techniques for thoracic surgery. *Video-assist Thorac Surg* 2017;69(2).
- Komatsu T, Kino A, Inoue M, et al. Paravertebral block for video-assisted thoracoscopic surgery: Analgesic effectiveness and role in fast-track surgery. *Int J Surg*. 2014;12(9):936-939.
- Scarci Marco, Joshi A et Attia R. In patients undergoing thoracic surgery is paravertebral block as effective as epidural analgesia for pain management? *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2010;10(1):92-96.
- Pompeo E. Nonintubated video-assisted thoracic surgery under epidural anesthesia-Encouraging early results encourage randomized trials. *Chin J Cancer Res*. 2014;26(4):364-367.
- Klijian AS, Gibbs M et Andonian NT. AVATS: Awake Video Assisted Thoracic Surgery – extended series report. *J Cardiothorac Surg*. 2014
- Kiss G, Castillo M. Non-intubated anesthesia in thoracic surgery-technical issues. *Ann Transl Med*. 2015;3(8):109.
- Hung MH, Hsu HH, et al. Nonintubated thoracoscopic surgery: state of the art and future directions. *J Thorac Dis*. 2014;6(1):2-9.
- Pompeo E, Rogliani P, Tacconi F, et al. Randomized comparison of awake nonresectional versus nonawake resectional lung volume reduction surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2012;143(1):47-54.
- Hung MH, Hsu HH, Chan KC, et al. Non-intubated thoracoscopic surgery using internal intercostal nerve block, vagal block and targeted sedation. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2014;46(4):620-625.
- Irons JF, Martinez G. Anaesthetic considerations for non-intubated thoracic surgery. *J Vis Surg*. 2016;61(2).
- Pompeo E, Sorge R, Akopov A, Congregado M, Grodzki T; ESTS Non-intubated Thoracic Surgery Working Group. Non-intubated thoracic surgery-A survey from the European Society of Thoracic Surgeons. *Ann Transl Med*. 2015;3(3):37.
- Gonzales-Rivas D, Fernandez R, De la Torre M, et al. Single-port thoracoscopic lobectomy in a nonintubated patient: the least invasive procedure for major lung resection? *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2014;19(4):552-555.
- Chen KC, Cheng YJ, Hung MH, Tseng YD, Chen JS. Nonintubated thoracoscopic surgery using regional anesthesia and vagal block and targeted sedation. *J Thorac Dis*. 2014;6(1):31-36.
- Guo Z, Shao W, Yin W, et al. Analysis of feasibility and safety of complete video-assisted thoracoscopic resection of anatomic pulmonary segments under non-intubated anesthesia. *J Thorac Dis*. 2014;6(1):37-44.
- Tacconi F, Pompeo E. Non-intubated video-assisted thoracic surgery: where does evidence stand? *J Thorac Dis*. 2016;8(4):364-375.
- Liu J, Cui F, He J. Non-intubated video-assisted thoracoscopic surgery anatomical resections: a new perspective for treatment of lung cancer. *Ann Transl Med*. 2015;3(8):102.
- Deng HY, Zhu ZJ, Wang YC, et al. Non-intubated video-assisted thoracoscopic surgery under loco-regional anaesthesia for thoracic surgery: a meta-analysis. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2016;23(1):31-40.
- Katlic MR, Facktor MA. Non-intubated video-assisted thoracic surgery in patients aged 80 years and older. *Ann Transl Med* 2015;3(8):101.
- Hung MH, Chan KC, Liu YJ, et al. Nonintubated Thoracoscopic Lobectomy for Lung Cancer Using Epidural Anesthesia and Intercostal Blockade. *Medicine*. 2015;94(13).
- Tacconi F, Pompeo E et Mineo TC. Duration of air leak is reduced after awake nonresectional lung volume reduction surgery. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2009;35(5):822-828.
- Liu J, Cui F, Pompeo E, et al. The impact of non-intubated versus intubated anaesthesia on early outcomes of video-assisted thoracoscopic anatomical resection in non-small-cell lung cancer: a propensity score matching analysis. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2016;50(5):920-925.
- Yu M, Jing R, Mo YJ, et al. Non-intubated anesthesia in patients undergoing video-assisted thoracoscopic surgery: A systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*. 2019;14(11).
- Meakins JL. Surgeons, Surgery, and Immunomodulation. *Arch Surg*. 1991;126(4):494-498.
- Wrigge H, Zinserling J, Stüber F, et al. Effects of mechanical ventilation on release of cytokines into systemic circulation in patients with normal pulmonary function. *Anesthesiology*. 2000;93(6):1413-1417.
- Tønnesen E, Höhndorf K, Lerbjerg G, et al. Immunological and hormonal responses to lung surgery during one-lung ventilation. *Eur J Anaesth*. 1993;10(3):189-195.
- Schilling T, Kozian A, Huth C, et al. The pulmonary immune effects of mechanical ventilation in patients undergoing thoracic surgery. *Anesth Analg*. 2005;101(4):957-965.
- Tacconi F, Pompeo E, Sellitri F et Mineo TC. Surgical stress hormones response is reduced after awake videothoracoscopy. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2010;10(5):666-671.
- Ghanim B, Schweiger T, Jedamzik J, et al. Elevated inflammatory parameters and inflammation scores are associated with poor prognosis in patients undergoing pulmonary metastasectomy for colorectal cancer. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2015;21(5):616-623.
- Mineo TC, Sellitri F, Vanni G, Gallina FT, Ambrogi V. Immunological and Inflammatory Impact of Non-Intubated Lung Metastasectomy. *Int J Mol Sci*. 2017;18(7):1466.
- Mineo TC, Tacconi F. Role of systemic inflammation scores in pulmonary metastasectomy for colorectal cancer. *Thorac Cancer*. 2014;5(5):431-437.
- Koltun WA, Bloomer MM, Tilberg AF, et al. Awake epidural anesthesia is associated with improved natural killer cell cytotoxicity and a reduced stress response. *Am J Surg*. 1996;171(1):68-73.
- Vanni G, Tacconi F, Sellitri F, et al. Impact of Awake Videothoracoscopic Surgery on Postoperative Lymphocyte Responses. *Ann Thorac Surg*. 2010;90(3):973-978.

Doc. MUDr. Anton Dzian, PhD.

Klinika hrudníkovej chirurgie,
Jesseniova lekárska fakulta
v Martine, Univerzita
Komenského v Bratislave,
Univerzitná nemocnica Martin
anton.dzian@jfmfmed.uniba.sk

