

## BRONCHOSKOPIJOS TAIKYMO GALIMYBĖS ANESTEZILOGIJOJE IR INTENSYVIOJOJE TERAPIJOJE

Dalia Bieliauskaitė<sup>1</sup>, Diana Bilskienė<sup>1</sup>, Milda Juškė<sup>2</sup>, Kamilė Paulauskaitė<sup>2</sup>,  
Darius Trepenaitis<sup>1</sup>, Andrius Macas<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Anesteziologijos klinika, <sup>2</sup>Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Medicinos akademijos Medicinos fakultetas

**Raktažodžiai:** fibrobronchoskopija, intubacija, rekomendacijos, sedacija, komplikacijos.

### Santrauka

Fibrooptinis bronchoskopas – lankstus optinis įrenginys, skirtas atlikti manipuliacijas viršutiniuose kvėpavimo takuose, trachėjoje ir bronchuose. Bronchoskopiją galima saugiai atlikti tiek seduotiems, tiek būdraujantiems pacientams, tačiau skiriasi jų pasitenkinimas ir procedūros tolerancija. Rekomenduojama procedūros metu pasiekti lengvą arba vidutinį sedacijos lygį. Sedacijai skiriami medikamentai turėtų būti titruojami, siekiant išsaugoti adekvačią kvėpavimo funkciją visos procedūros metu. Nuo 2001 m. priėmus naujas rekomendacijas bronchoskopijos panaudojimas anesteziologijoje prasitpleto. Bronchoskopą pradėjo naudoti anesteziologai-reanimatologai be pulmonologų pagalbos ir specifinių indikacijų. Kvalifikaciją dirbti su bronchoskopu gydytojas įgyja atlikęs dešimt savarankiškų sėkmingų procedūrų, kurios vienos trukmė ne ilgesnė nei dvi minutės. Palyginus bronchoskopo ir laringoskopo galimybes intubacijos metu, bronchoskopas pranašesnis valdant sudėtingus kvėpavimo takus. Tačiau komplikacijų ir pasitenkinimo skirtumų tarp metodų nėra. Intensyviosios terapijos skyriuje bronchoskopas naudojamas plaučių atelektazei gydyti, kraujavimo iš kvėpavimo takų diagnostikai ir valdymui, esant ūminiam respiraciniam distreso sindromui, bandant nustatyti infekcijos priežastį ar šalinant svetimkūnį iš kvėpavimo takų. Atliekant bronchoskopijas dažniausiai pasitaikančios komplikacijos yra hipoksemija, tachikardija ir padidėjęs kraujo spaudimas. Naudoti fibrooptinį bronchoskopą yra saugu, tačiau norint atlikti procedūrą reikia praktinių įgūdžių. Geriausi rezultatai bronchoskopu pasiekiami laikantis protokolų ir rekomendacijų.

### Įvadas

Nuo 1970 metų, kai buvo sukurtas lankstus fibrooptinis bronchoskopas (FOB), sedacijos naudojimas ir vietinė nejautra sudarė galimybes plėsti bronchoskopijos praktikai ir persikelti į operacines, intensyviosios terapijos skyrius ar taikyti ambulatorinėmis sąlygomis. Bendroji nejautra ir regioninių nervų blokados procedūrų metu buvo pakeistos intravenine sąmoninga sedacija ir vietine kvėpavimo takų anestezija. Šiuo metu plečiantis bronchoskopijos panaudojimo galimybėms, vis didesnis dėmesys turi būti skiriamas pacientų savijautos gerinimui procedūros metu. Budrios būsenos sedacija ir vietiniai anestetikai naudojami padėti bronchoskopuotojui pasiekti norimą tikslą, o pacientui išlikti ramiam visos procedūros metu (1).

**Straipsnio tikslas** – apžvelgti literatūros duomenis apie fibrooptinio bronchoskopo taikymo galimybes anesteziologijoje ir intensyviojoje terapijoje, išsiaiškinti pagrindines naudojimo indikacijas ir komplikacijas, kurios gali įvykti procedūros metu ir po jos.

### Tyrimo objektas ir metodai

Tai apžvalginis straipsnis apie bronchoskopijos panaudojimą anesteziologijoje ir intensyviojoje terapijoje. Rėmėmės Britų krūtinės chirurgų draugijos (*British Thoracic Society*, BTS) 2013 metų gairėmis, taip pat Amerikos krūtinės ląstos gydytojų draugijos (*American College of Chest Physicians*) 2011 metų sutarimu ir kitomis publikacijomis. Informacijos ieškota Google Scholar, PubMed duomenų bazėse pagal raktažodžius *fiberoptic bronchoscopy, intubation, recommendations, sedation, complications*.

Literatūros šaltiniuose ir klinikinėje praktikoje atliekamoms manipuliacijoms lanksčiu bronchoskopu apibūdinti naudojama keletas skirtingų terminų – fibrobronchoskopija, fibrooptinė bronchoskopija ar tiesiog – bronchoskopija. Šiuos terminus naudojame kaip sinonimus, nors puikiai suprantama, kad bronchoskopija yra daug platesnė sąvoka. Visgi reikia pabrėžti, kad šiame straipsnyje nekalbame apie

standžiuosius (rigidinius) bronchoskopus bei jų naudojimą.

**Trachėjos anatomija.** Trachėja yra kremzlinis vamzdelis, jungiantis gerklas su bronchais. Ji prasideda nuo žiedinės kremzlės apatinio krašto, baigiasi ties karina, suskildama į du pagrindinius bronchus. Suaugusio žmogaus trachėja vidutiniškai yra 15 cm ilgio. Ji sudaryta iš 16 – 22 C raidės formos kremzlinių pusžiedžių. Pusžiedžiai formuoja trachėjos priekinę ir šonines sienas, o užpakalinė siena yra iš plėvinės – raumeninės membranos. Trachėjos skerspjūvis yra ovalo formos. Jo skersmuo vidutiniškai yra 22 mm vyrams ir 19 mm moterims. Vyrų frontalinis trachėjos skersmuo svyruoja nuo 13 iki 25 mm, moterų – nuo 10 iki 21 mm, o sagitaliniai – 13 – 27 mm vyrams ir 10 – 23 moterims. Trachėjos sienos storis (3 mm) tarp lyčių nesiskiria. Trachėja yra ties vidurine kūno linija. Galimas nuokrypis į dešinę ties aortos lanku, ypač sergant ateroskleroze, lėtine obstrukcine plaučių liga (LOPL), sulaukus vyresnio amžiaus. Sergant LOPL, senstant trachėjos skersmuo iš lateralinės pusės gali sumažėti, tuo pačiu didėjant sagitaliniam skersmeniui, arba, priešingai, dėl LOPL gali suminkštėti kremzliniai pusžiedžiai ir kremzlės sagitalinis matmuo pailgės. Žiedinė kremzlė yra siauriausia trachėjos vieta (vyrų 17 mm, moterų 13 mm). Trachėja ties Th<sub>4</sub> suskyla į kairįjį ir dešinįjį pagrindinius bronchus. Svarbu, kad trachėja šiek tiek siaurėja karinos (keteros) link. Trachėjos bifurkacija (išsišakojimas) yra ties krūtinkaulio kampu priekyje ir ties 5 krūtininiu slanksteliu nugaroje. Dešinysis pagrindinis bronchas trachėjos atžvilgiu orientuotas vertikaliai, o kairysis – labiau horizontaliai (2).

**Fibrobronchoskopija anesteziologijoje.** FOB naudojimas endotrachėjinės (ET) intubacijos metu atsirado neseniai, bet prieinamumas ir panaudojimo galimybės palaipsniui didėja. Nuo 2001 metų vis tobulinamos fibrobronchoskopijos naudojimo rekomendacijos ir protokolai, kurie sudaro sąlygas atlikti tikslius procedūros veiksmus. FOB gali naudotis kvalifikaciją įgiję anesteziologai-reanimatologai (valdant kvėpavimo takus, ET ar tracheostominio vamzdelio lokalizacijai nustatyti, viršutinių kvėpavimo takų – gerklų, trachėjos ir bronchų išsišakojimų vizualizacijai, aspiracijos diagnostikai ir gydymui).

Kvėpavimo takų užtikrinimui bendrosios nejautos metu reikalinga trachėjos intubacija. Ji atliekama keliais būdais: tiesioginės laringoskopijos būdu (rutiniškas metodas), fibrooptinės bronchoskopijos būdu. Intubuojant tiesioginės laringoskopijos būdu ET vamzdelis švelniai stumiamas pro balso plyšį gydytojo anesteziologo akies kontrolėje, tuo tarpu bronchoskopu kvėpavimo takai vizualizuojami iki trachėjos bifurkacijos ir tik tuomet ET vamzdelis, kurio eiga nėra matoma, įkišamas į trachėją.

Pagrindinės indikacijos FOB panaudojimui – trachėjos intubacija (alternatyva laringoskopijai), sunkūs kvėpavimo

takai, kaklinės stuburo dalies trauma, vieno plaučio ventiliacija, ET vamzdelio pakeitimas. Tuo tarpu nuo 2001 m. Britų krūtinės chirurgų draugijos (BTS) gairėse kontraindikacijų neliko, tačiau kiekvienam pacientui prieš procedūrą reikia įvertinti naudos ir rizikos santykį (3).

Bronchoskopijos metodikos mokymąsi reikėtų pradėti nuo pacientų, kurių kvėpavimo takai normalūs, o anesteziologo-reanimatologo patirtis įgyjama atlikus dešimt sėkmingų bandymų, kai vieno bandymo trukmė ne ilgesnė nei dvi minutės. Kvėpavimo takų valdymą, kai nustatomi sunkūs kvėpavimo takai arba netipinė anatomija, reiktų patikėti specialistui, turinčiam didesnę klinikinę patirtį, nes tuomet yra didžiausia tikimybė pirmuoju bandymu patekti į kvėpavimo takus. Kitų bandymų metu pagausėja sekrecija, formuojasi edema ar prasideda gausus kraujavimas. Sunkių kvėpavimo takų atveju procedūrą rekomenduojama atlikti budriems pacientams dėl neprognozuojamų būklės pokyčių (4).

Nesėkmių dažnis budriems pacientams yra 14,8 proc., tuo tarpu seduotiems – 6,1 proc. Komplikacijos, įskaitant trachėjos ir stemplės perforacijas bei barotraumą, pasitaiko retai, bet gali būti mirtinos (4). Užkimimas yra dažna komplikacija po trachėjos intubacijos, tai sukelia diskomfortą pacientams po anestezijos. Pooperacinio užkimimo išsivystymo dažnis svyruoja 16 – 55 proc. intervale (vertinant skirtingu laiku po anestezijos) (5). Sunkus kraujavimas iš nosies būna 1,3 proc. atvejų, taip pat pasitaiko gerklų traumos, pooperaciniu laikotarpiu disfonija ir disfagija (4).

Peržvelgtuose moksliniuose tyrimuose dažniausiai trachėjos intubacija tiesioginės laringoskopijos būdu atliekama bendrosios nejautos metu, o bronchoskopu – budriems pacientams. Bronchoskopo grupės 16,7 proc. pacientų bijojo trachėjos intubacijos palyginti su 3,2 proc. laringoskopo grupės pacientais ( $p=0,02$ ) (6). Tai rodo statistiškai reikšmingai padidėjusią paciento baimę bronchoskopijos grupėje. Taip pat neskiriant miorelaksantų balso stygų pažeidimas pasireiškia iki 25 proc., bet jis nėra statistiškai reikšmingas. Tai daugiau priklauso nuo anesteziologo patirties naudojant įvairias trachėjos intubacijos technikas (5).

Publikacijose išskirtos dvi nuomonės dėl FOB sutepimo prieš procedūrą. Viena iš jų teigia, kad FOB neturėtų būti sutepamas geliu ar purškiamu lidokainu. Naudoti tik fiziologinį tirpalą ar distiliuotą vandenį. Kita, kad būtų naudojamas lidokaino gelis, antibakterinis tepalas ir tai turi pranašumą prieš priemones, pagamintas vandens pagrindu (3). Sutariama, kad, trūkstant pakankamo sutepimo, gali būti pažeistas FOB paviršius (3-4).

**Sedacija.** Sedacijos lygis turi būti nustatomas kiekvienam pacientui individualiai pagal Amerikos anesteziologų draugijos klasifikaciją (1):

- Minimali sedacija (anksiolizė): vaistų sukelta bū-

sena, kai pacientas normaliai vykdo žodines komandas. Nors suvokimo ir koordinacijos funkcija gali pablogėti, kvėpavimo ir širdies bei kraujagyslių sistemos funkcijos neveikiamos.

- Vidutinė sedacija („sąmoninga sedacija“): vaistų sukeltas sąmonės slopinimas, kurio metu pacientas kryptingai vykdo žodines komandas pats vienas ar po švelnios taktinės stimuliacijos. Paciento kvėpavimo funkcijai intervencinių procedūrų nereikia, spontaniškas alsavimas yra visavertis. Širdies ir kraujagyslių funkcija yra stabili, bet ją reikia stebėti.

- Gili sedacija: vaistų sukeltas sąmonės slopinimas, kurio metu pacientas pažadinamas tik pakartotine skausmine stimuliacija. Spontaniškas alsavimas gali būti nepakankamas, gali prireikti intervencijos į kvėpavimo takus – palaikyti jų praeinamumą. Hemodinamika išlieka stabili, bet ją reikia stebėti.

- Bendroji nejautra: vaistų sukeltas sąmonės slopinimas, kai paciento negalima pažadinti skausminiu stimuliu. Paciento galimybė savarankiškai palaikyti kvėpavimo funkciją – pablogėjusi. Reikia palaikyti kvėpavimo takų praeinamumą, taip pat gali prireikti teigiamo slėgio ventiliacijos, nes slopinamas spontaniškas alsavimas ir neuroraumeninė funkcija. Hemodinamika yra pablogėjusi (1).

Atlikti bronchoskopiją FOB reikia minimalios – vidutinio lygio sedacijos, priklausomai nuo planuojamos procedūros rūšies. Jei reikalinga didesnio lygio sedacija nei vidutinė, taip pat pacientams, turintiems kvėpavimo ar širdies ir kraujagyslių sistemos sutrikimų, planuojant ilgai užtrunkančią procedūrą – rekomenduojama tai atlikti gydytojui anesteziologui-reanimatologui (1).

Premedikacija rutiniškai neskiriama, bet pacientai, kuriems atliekama bronchoskopija su FOB, gali jausti nerimą, uždusimo jausmą ar stiprų norą kosėti. Siekiant išvengti ar sumažinti šiuos pojūčius prieš procedūrą pacientams reikėtų skirti raminamųjų ir skausmą malšinančių medžiagų.

Raminamąjį poveikį sukelia vienkartinės benzodiazepinų (diazepamas, midazolamas, lorazepamas, temazepamas) dozės ar propofolis. Šie vaistai tinkami dėl greito savo veikimo ir prognozuojamos veikimo trukmės nutraukus vaistą, nežymaus poveikio hemodinamikai ir nežymaus kvėpavimo slopinimo, esant norimam sedacijos lygiui. Atliekant bronchoskopiją dažniausiai yra skiriamas trumpo veikimo benzodiazepinas – midazolamas – į veną. Vaisto metabolitai turi minimalų poveikį. Midazolamas gali būti skiriamas pakartotinomis (intermituojančiomis) dozėmis į veną, pagal poveikį pacientui. Būtinai didesnis dėmesys vyresnio amžiaus pacientams ir esant obstrukcinei kvėpavimo takų patologijai. Vaisto sukelta sedacija trunka 20 – 40 min. Midazolamo dozė skiriama atsižvelgiant į paciento amžių: <70 metų iki 5 mg, >70 metų – 2 mg (7).

Benzodiazepinų vartojimo privalumas, kad jie turi antidotą – flumazenilį. Flumazenilis turėtų būti atsargiai skiriamas pacientams, kurie nuolat vartoja benzodiazepinus, nes gali sukelti traukulius (1, 7-8).

Propofolis pasižymi raminamuoju, hipnotizuojamuoju poveikiu, priklausomai nuo dozės gali sukelti įvairaus lygio sedaciją. Propofolio poveikis greitas (2 min.) ir trumpas (15 min.). Įrodyta, kad vartojant propofolį pacientai greičiau pabunda nei vartojant benzodiazepinus. Taip pat propofolį galima vartoti vaikų sedacijai (1, 7-8).

Dažniausiai naudojami narkotiniai analgetikai, pvz., fentanilis, alfentanilis, sumažina kosulį ir sukelia analgeziją (7). Fentanilis ir kiti opioidai praktikoje pasirenkami dėl greitos veikimo pradžios, didelės potencijos ir trumpo veikimo trukmės. Alfentanilio ir standartinėmis dozėmis lokaliai vartoto lidokaino derinys turėjo geresnį raminamąjį poveikį be šalutinių reiškinių palyginus su tik lidokainu ar lidokaino ir midazolamo deriniu. Deriniai su propofoliu buvo šiek tiek geresni nei deriniai su alfentaniliu. Visi opioidai sukelia kvėpavimo slopinimą, šis poveikis sustiprinamas vartojant opioidus su kitais raminamaisiais vaistais. Jei vartojant opioidus pasireiškė kliniškai reikšmingas kvėpavimo slopinimas, reikėtų nedelsiant skirti opioidų antagonistą – naloksono (1).

**Vietinė nejautra.** Vietinė nejautra bronchoskopijos metu priklauso nuo paciento, specialisto patirties ir numatomos procedūros trukmės. Dažniausiai ruošiant kvėpavimo takus bronchoskopijai vartojamas 2 proc. lidokainas. Vaistas slopina kosulį, yra trumpo veikimo bei pasižymi minimaliu toksiniu poveikiu audiniams. Naudojant lidokainą vietiskai kvėpavimo takų gleivinei, maksimali koncentracija kraujyje pasiekama praėjus 20 – 30 min. (8). Sunkus lidokaino toksinis poveikis (traukuliai, metemoglobinemija, kvėpavimo nepakankamumas, širdies aritmijos) gali pasireikšti, jei koncentracija kraujo serume didesnė nei 5 µg/ml. Esant mažesnei koncentracijai būna švelnesnis šalutinis poveikis, pavyzdžiui, mieguistumas, galvos svaigimas, euforija, parestezijos, pykinimas ir vėmimas (1). Didesnė rizika vyresnio amžiaus pacientams, taip pat kuriems sutrikusi kepenų veikla arba yra stazinis širdies nepakankamumas, tačiau inkstų funkcija vaisto dozavimui įtakos neturi. Svarbu nepamiršti stebėti suvartoto lidokaino dozę (8).

2001 metais BTS paskelbė bendrąsias gaires, skirtas vietinei nejautrai klinikinėje praktikoje. Šios rekomendacijos rėmėsi dviem tyrimais. Pirmojo imtį sudarė 48 bronchų astma sergantys pacientai, kuriems atlikta fibrobronchoskopija. Šio tyrimo metu nustatyta vidutinė dozė 8,2 mg/kg lidokaino kaip viršutinė normos riba saugiai atliekant fibrobronchoskopijas. Antrasis buvo mažesnės imties – 16 pacientų. Nustatyta, kad atliekant fibrobron-

choskopiją lidokaino maksimali dozė yra 6 – 7 mg/kg (1).

**Fibrobronchoskopija intensyviojoje terapijoje.** Fibrobronchoskopas palengvina viršutinių kvėpavimo takų bei bronchinio medžio apžiūrą kritinės būklės pacientams. Dažniausiai intensyviosios terapijos skyriuje šią procedūrą tenka atlikti intubuotiems, mechaniškai ventiliuojamiems pacientams, kuriems be pagrindinės ligos yra ir gretutinių patologijų, todėl bronchoskopija šiai pacientų grupei turi būti atliekama itin kruopščiai. Naudojant bronchoskopą intensyviojoje terapijoje reikalingi tam tikri specifiniai duomenys. Vidinis ET vamzdelio diametras apibrėžia išorinį FOB dydį. Pagal susitarimą, neintubuotiems pacientams FOB turėtų užimti tik 10-15 proc. trachėjos spindžio, tuo tarpu 5,7 mm bronchoskopas ET vamzdelyje, kai jo vidinis skersmuo 9 mm - užima 40 proc., kai 7 mm – 66 proc. spindžio (2, 7). Šios rekomendacijos neatitikimas sąlygoja nepakankamą paciento ventilaciją ar net pačio FOB pažeidimą. Atliktose studijose nustatytas ryšys ne tik tarp išorinio bronchoskopo diametro, bet ir tarp kvėpavimo takus palaikančių priemonių (naudojant gerklų kaukę yra įstumiamas didesnio diametro bronchoskopas be reikšmingesnių ventilacijos trukdžių). Didesnio išorinio diametro bronchoskopas gali būti pažeidžiamas į tracheostominio vamzdelio kraštą, todėl reikalingas jo sutepimas, kad palengvintų slinkimą (7).

FOB naudojimui intensyvios terapijos skyriuje yra diagnostinių ir terapinių indikacijų: 1. Plaučių atelektazės gydymas (neveiksmingas tradicinis gydymas). 2. Kraujavimo iš kvėpavimo takų diagnostika ir valdymas (minimaus laipsnio kraujavimas iš kvėpavimo takų yra dažnas, kurį gali sukelti nedideli trachėjos epitelio pažeidimai, bet esant užtrukusiam ir masyviam – bronchoskopija gali identifikuoti kraujavimo šaltinį bei kiekį). 3. Ventiliuojamų pacientų infekcijos diagnostika (bronchų alveolinis levažas (BAL) ar bronchų nuobruožų technika padeda gauti mikrobiologinę medžiagą iš kvėpavimo takų mikroorganizmui nustatyti). 4. Ūminiam respiracinio distreso sindromui (ŪRDS) diagnozuoti (bronchoskopija ir BAL, padeda atskirti ŪRDS nuo ūminio plaučio uždegimo, kai kateterinis levažas tikslios diagnozės nenustato). 5. Svetimkūnio pašalinimas iš kvėpavimo takų (7).

Kritinių būklių pacientai priklauso didelės rizikos grupei įvairioms invazinėms procedūroms. Dažniausiai jie būna hipoksiški, jiems yra elektrolitų, kraujo krešėjimo sistemos, širdies ritmo sutrikimų, todėl labai svarbu įvertinti naudos ir žalos santykį. Kritinių būklių pacientams pasireiškia toksinis poveikis naudojant vietinius anestetikus, todėl jiems alternatyva – intraveninė sedacija ar nejautra. Klinikinė paciento būklė leidžia individualiai spręsti dėl sedacijos lygio. Kai kuriems pacientams reikalinga tik lengva sedacija, kad galėtų lengviau toleruoti FOB kvėpavimo

takuose, tokiu atveju galime naudoti lidokaino purškalą. Purškalą reikėtų atidžiau skirti pacientams, kuriems yra inkstų, kepenų ar stazinis širdies funkcijos nepakankamumai (sutrikimų derinys) (7).

Bronchoskopijos procedūros metu ventiliuojamiems pacientams turi būti monitoruojamas širdies susitraukimų dažnis, iškvėpiamo CO<sub>2</sub> kiekis, netiesioginis ir tiesioginis arterinis kraujo spaudimas, pulsoksimetrija, rašoma elektrokardiograma – šie rodikliai leidžia atidžiai stebėti ir įvertinti paciento būklę (7).

**Komplikacijos naudojant lankstų fibrooptinį bronchoskopą.** Fibrobronchoskopija yra gerai toleruojama procedūra, kuri gali būti atliekama ir ambulatorinėmis sąlygomis. Atliktuose retrospektyviniuose tyrimuose nustatyta, kad komplikacijų dažnis sudaro tik 1,1-1,2 proc., tuo tarpu mirtingumas siekia 0,02 proc. (7, 9).

Pagrindinės komplikacijos, kurias sukelia FOB naudojimas:

1. **Hipoksemija.** Pulsoksimetrija – tikslus neinvazinis metodas įvertinti hipoksemiją bronchoskopijos metu. Šios procedūros metu dažnai stebimas reikšmingas deguonies įsotinimo (SpO<sub>2</sub>) sumažėjimas, ryškiausias po sedacijos ir slenkant pro balso stygas (38 proc. pacientams, kai SpO<sub>2</sub><90 proc. prieš procedūrą, jos metu žymesnį SpO<sub>2</sub> mažėjimą patyrė 80 proc. pacientų, tuo tarpu po procedūros 60 proc. pacientų hipoksemija būna išlikusi). Taip pat turi įtakos paciento padėtis (nustatyta, kad sėdimose padėtyje būna žymiai didesnė hipoksemija negu gulimoje) ir invazinės procedūros (pradinis SpO<sub>2</sub> sumažėja >4 proc.). Nėra reikšmingų deguonies įsotinimo pokyčių tarp bronchoskopijai naudojamų technikų – transnazalinės ar transoralinės. Papildomas deguonis turėtų būti skiriamas, kai SpO<sub>2</sub><90 proc. ar sumažėjo >4 proc. nuo pradinio SpO<sub>2</sub> ir hipoksemijos epizodui užsitęsęs >1 min. (7).

2. **Širdies komplikacijos.** Hipoksemijos epizodai apsunkina paciento širdies darbą: padidėja širdies susitraukimų dažnis (40 proc.), arterinis kraujo spaudimas (30 proc.), išstūmimo frakcija (17 – 32 proc.). Padidėjęs kraujo spaudimas ir širdies susitraukimų dažnis lemia elektrokardiogramos (EKG) pokyčius 15 proc. pacientų (ST-T segmento pokyčiai 4 proc., dešinės Hiso pluošto kojytės blokada 3 proc.). EKG pokyčiai koreliuoja su senyvu amžiumi (širdies pažeidimai pasitaiko 21 proc. pacientų, kurie yra vyresni nei 60 metų) ir rūkymu. Ūminis miokardo infarktas yra kontraindikacija bronchoskopijai atlikti 4 – 6 savaites, nes klinikinių tyrimų metu nustatyta, kad atlikus procedūrą per 30 dienų po miokardo infarkto, mirtingumas yra 5 proc. Bronchoskopijos metu gali atsirasti ritmo sutrikimų (sinusinė tachikardija 55 – 58 proc., sinusinė bradikardija 5 – 8 proc., priešlaikiniai skilvelių susitraukimai 8 proc., priešlaikiniai prieširdžių susitraukimai 3 – 5 proc.), kuriems

išsivystyti deguonies tiekimas neturėjo įtakos. Prieširdinių aritmijų išsivystymui neturi įtakos ir procedūros etapas, tuo tarpu skilvelinės aritmijos dažniausiai pasitaiko vedant bronchoskopą pro balso stygas (7).

3. **Karščiavimas ir infekcija.** Bakteriemija išsivysto 6–8 proc. pacientų po bronchoskopijos atlikimo, bet antibakterinė profilaktika prieš procedūrą nėra rekomenduojama (7).

4. **Kraujavimas.** Anesteziologai-reanimatologai invazinių procedūrų metu gali sukelti tik minimalius kvėpavimo takų gleivinės pažeidimus, kurie pasireiškia nežymiu kraujavimu (7). Siekiant to išvengti, bronchoskopo galas laikomas dviem pirštais – nykščiu ir rodomuoju pirštu. Kai laikoma trijuose taškuose, dėl padidėjusio slėgio galima pažeisti gerklės, ryklės, trachėjos gleivinę (4).

**Pacientų pasitenkinimas po bronchoskopijos.** Daugelis pacientų jaučia nerimą prieš procedūrą (klinikinių tyrimų metu nustatyta, kad prieš bronchoskopijos indukciją būna padidėjęs catecholaminų kiekis kraujyje lyginant su laringoskopija (11) ir diskomfortą jos metu. Amerikos krūtinės chirurgų draugijos ir BTS gairėse rekomenduojama bronchoskopiją atlikti seduotiems pacientams. Atliekant intubacijas FOB pacientų pasitenkinimas priklauso nuo to, ar jie buvo seduoti, ar ne. Tyrime gauti rezultatai: 16,7 proc. budrių pacientų bijojo intubacijos ir tik 3,2 proc. - seduotų pacientų. Tačiau lyginant šias grupes skirtumų tarp sausumo ir gerklės skausmo nebuvo (6). Kitame perspektyviajame, dvigubai aklame, atsitiktinių imčių tyrime lyginta intubacija bronchoskopu ir laringoskopu seduotiems pacientams. Skirtumų tarp grupių tiriant gerklės skausmą, kosulį, sausumą, užkimimą nebuvo.

### Apibendrinimas

Lankstaus fibrooptinio bronchoskopo naudojimas – saugus metodas, bet reikalauja priežiūros besimokant. Jei procedūra atliekama pagal rekomendacijas ir protokolus, užtikrinama gera kokybė, nes išvengiama gydytojų improvizacijos. Pagrindinės komplikacijos: hipoksemija, bakteriemija, aritmijos, galimas miokardo infarkto išsivystymas, taip pat vietiniai gerklės, ryklės, balso stygų pažeidimai. Jų dažnis sudaro 1,1 – 1,2 proc., mirtingumas siekia 0,02 proc. Procedūros metu pacientams taikoma lengva/vidutinio lygio sedacija ar vietinė nejautra naudojama padėti bronchoskopuotojui pasiekti norimą tikslą, o pacientui išlikti ramiam visos procedūros metu.

### Literatūra

- Morris MJ, Kwon HP, Zanders TB. Monitoring, sedation and anaesthesia for flexible fiberoptic bronchoscopy. *Global perspective on Bronchoscopy* 2012; 35-56.
- Campos JH. Fiberoptic bronchoscopy guidelines for anaesthesiologist. *Mexicana de Anaesthesiologia*. 2011; 34:S264-S269
- Gil KSL. Fiberoptic intubation: Tips from the ASA Workshop. *Anaesthesiology News*. 2012; 20-29.
- Lema EF, Medina H, Gonzalez C, Hoyos CE, Tafur LAB. Guidelines for intubation under fiberoptic bronchoscopy in a University Hospital. *Rev Colomb Anaesthesiol*. 2012; 40(1):60-66.
- Heidegger T, Starzyk L, Villiger CR, Schumacher S, Studer R, Peter B, Nuebling M, Gerig HJ, Schnider TW. Fiberoptic intubation and laryngeal morbidity: a randomized controlled trial. *Anaesthesiology*. 2007; 107(4):585-90.
- Schnack DT, Kristensen MS, Rasmussen LS. Patients' experience of awake versus anaesthetised orotracheal intubation: a controlled study. *Eur J Anaesthesiol*. 2011; 28(6):438-42.
- Du Rand IA, Blaikley J, Booton R, Chaudhuri N, Gupta V, Khalid S, Mandal S, Martin J, Mills J, Navani N, Rahman NM, Wrightson JM, Munavvar M. BTS guidelines for diagnostic flexible bronchoscopy in adults. *Journal of British Thoracic Society*. 2013; 68:i1-i44.
- Wahidi MM, Jain P, Jantz M etc. American college of chest physicians consensus statement on the use of topical anaesthesia, analgesia, and sedation during flexible bronchoscopy in adult patients. *CHEST* 2011; 140:1342-1350.
- Gil KSL. Fiberoptic intubation: advanced combinations for more success and less morbidity. *Anaesthesiology news*. 2011; Aug 49-56.
- Yamanaka H, Hayashi Y, Watanabe Y, Uematu H, Mashimo T. Prolonged hoarseness and arytenoid cartilage dislocation after tracheal intubation. *BJA* 2009; 103(3):452-5.
- Barak M, Zise A, Greenberg A etc. Hemodynamic and catecholamine response to tracheal intubation: Direct laryngoscopy compared with fiberoptic intubation. *Journal of Clinical Anaesthesia* 2003; 15:132-136.

### BRONCHOSCOPY APPLICABILITY OF ANAESTHESIOLOGY AND INTENSIVE CARE

D. Bieliauskaitė, D. Bilskienė, M. Juškė,  
K. Paulauskaitė, D. Trepenaitis, A. Macas

Key words: fiberoptic bronchoscopy, intubation, recommendations, sedation, complications.

#### Summary

Flexible fiberoptic bronchoscopy (FFB) is a very important and useful tool, which has diagnostic or therapeutic indications. Overall, it is a very safe procedure with low complication rates reported. There are several published guidelines to provide general guidance on the conduct of FFB. It can be performed with the desired outcome. An important component of the overall process is to ensure that the patient is both as safe and comfortable as possible. Choosing the proper agent and level of sedation along with adequate topical anaesthesia can make the experience better for the patient and the bronchoscopist. On the topic provide suggestions for the use of topical anaesthesia, analgesia, and sedation during bronchoscopy.

Correspondence to: milda.apa@gmail.com