

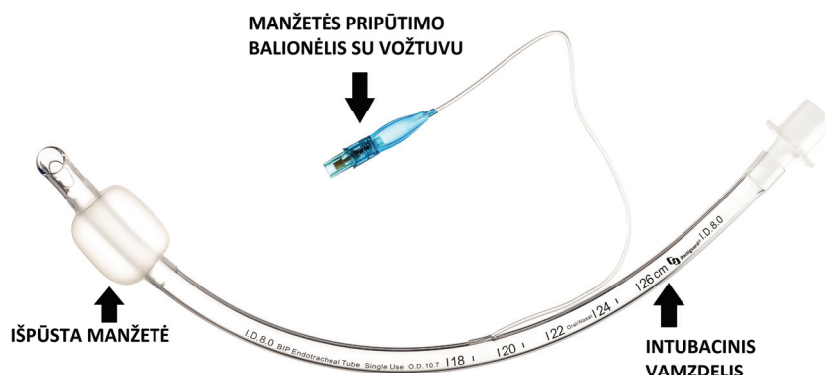
DIRBTINAI VENTILIUOJAMŲ LIGONIŲ PNEUMONIJA: ENDOTRACHĖJINIO VAMZDELIO SVARBA

Rūta Kibarskytė

VšĮ Vilniaus universiteto ligoninės Santariškių klinikų Pulmonologijos ir alergologijos centras

Ivadas. Dirbtinai ventiliuojamų ligonių pneumonija (DVLP) – tai plaučių uždegimas, diagnozuojamas praėjus daugiau kaip 48 val. nuo dirbtinės plaučių ventilacijos pradžios. Endotrachėjinio vamzdelio (žr. 1 pav.) įkišimas sutrikdo natūralias kvėpavimo takų apsaugos sistemas – sutrinka ko-

sulio refleksas, dėl pastovios atviros antgerklio padėties išnyksta apsauginė jo funkcija. Siekiant adaptacijos prie dirbtinės plaučių ventilacijos, skiriamas gydymas (sedacija, miorelaksantai) dar labiau padidina aspiracijos tikimybę.



1 pav. Endotrachėjinis vamzdelis su manžete.

DVLP gali sukelti bakterijos, virusai, grybai. Ankstyvą DVLP dažniausiai sukelia gramteigiamos bakterijos, vėlyvą – gramneigiamos, tokios kaip *Pseudomonas aeruginosa* (21,2 proc.), *Haemophilus influenzae* (12,2 proc.), *Klebsiella pneumoniae* (8,4 proc.). DVLP įtariama ventiliuojamam ligoniui, kai nustatomi bent du iš šių požymių: naujai atsiradęs pūlingas kvėpavimo takų sekretas, dusulys, tachipnėja, pakitusi auskultacija, blogėjantys kraujo dujų rodikliai. Diagnozei patvirtinti atliekamos krūtinės ląstos rentgenograma ir bronchoskopija, per kurią paimami pasėliai sukėlėjui patikslinti.

DVLP siejama su ilgesne hospitalizacija, didesniu mirštamumu, didesnėmis gydymo išlaidomis. Su ventilacija susijusi pneumonija diagnozuojama 10–20 proc. visų intensyviosios terapijos skyriuje gydomų ligonių.

DVLP patogenėzė. DVLP išsivystymui reikšmės turi viršutinių kvėpavimo takų kolonizacija, pasikartojanti aspiracija į kvėpavimo takus, sutrikęs apatinių kvėpavimo takų klijencas. Sekretas, kuriame kaupiasi sinusus, burnos ertmę, dantų paviršių kolonizuojantys mikroorganizmai, nusistovi ryklėje ir srityje virš balso klosčių. Dėl endotrachėjinio

vamzdelio manžetės nesandarumų jis patenka į apatinius kvėpavimo takus, kur, pažeidus trachėjos ir bronchų gleivinę, sukelia su ventilacija susijusį tracheobronchitą, o vėliau mikroorganizmams pažeidus plaučių audinį – DVLP. Trachėjos gleivinė gali būti pažeista jau intubuojant, tai sukelia palankesnes sąlygas infekcijai plisti.

Norint ventiliuoti teigiamu slėgiu po intubacijos, išpūtus manžetę jos skersmuo turi būti didesnis nei trachėjos. Dėl šios priežasties manžetės paviršiuje gali susidaryti raukšlelių, pro kurias sekretas iš viršutinių kvėpavimo takų patenka į apatinius. Manžetės raukšlėjimasis priklauso nuo medžiagos, iš kurios ji pagaminta. Kai kurių manžetėčių skersmuo išpūtus tiksliai atitinka trachėjos skersmenį, tokiu atveju aspiracijos rizika mažesnė. Deja, susikaupus didesniai sekreto kiekiui ar praėjus ilgesniai laikui po intubacijos, dažnai stebimas pratekėjimas.

Didesnę aspiracijos tikimybę lemia ir dažnas ligonio galvos ar endotrachėjinio vamzdelio padėties keitimas. Manoma, jog tokiu atveju keičiasi manžetės forma, kas lemia jos raukšlėjimąsi ir didina pralaidumą. Aspiracija siejama ir su slėgio manžetėje kitimu. Kiekviena manipuliacija su manžetės vožtuvu gali lemti slėgio sumažėjimą, dėl to manžetė raukšlėjasi.

Kitas DVLP predisponuojantis veiksnys – sumažėjęs apatinių kvėpavimo takų klirensas. Norint pasiekti geresnių ventilacijos rodiklių, ligoniai seduojami. Tokiu atveju slopinamas kosulio refleksas, ir vienintelis būdas pašalinti apatinių kvėpavimo takų sekretą yra jo išsiurbimas, bet išsiurbiant sekretas pašalinamas tik iš trachėjos ir pagrindinių bronchų.

DVLP gali sukelti ir retrogradinė infekcija dėl endotrachėjinio vamzdelio bei kitų ventilacinės sistemos vamzdelių kolonizacijos, kai ventilacinėje sistemoje susidaro mikroorga-

nizmų biofilmai. Šioje srityje esančių mikroorganizmų neveikia sisteminiai antibiotikai. Tokiu būdu atliekant ventilaciją ar išsiurbimą galimas pakartotinis apatinių kvėpavimo takų infekavimas.

DVLP prevencijos priemonės. Norint išvengti DVLP reikalingas tinkamas atjunkymas nuo ventilacijos ir laiku atlikta saugi ekstubacija. Neplanuota ekstubacija pasitaiko 8 proc. intensyviosios terapijos skyriuje gydomų ligonių. Nustatyta, jog įvykus neplanuotai ekstubacijai DVLP rizika padidėja 5 kartus. Norint išvengti DVLP būtina sumažinti viršutinių kvėpavimo takų kolonizaciją, mažinti aspiraciją dėl manžetės nesandarumo, mažinti biofilmų susidarymą.

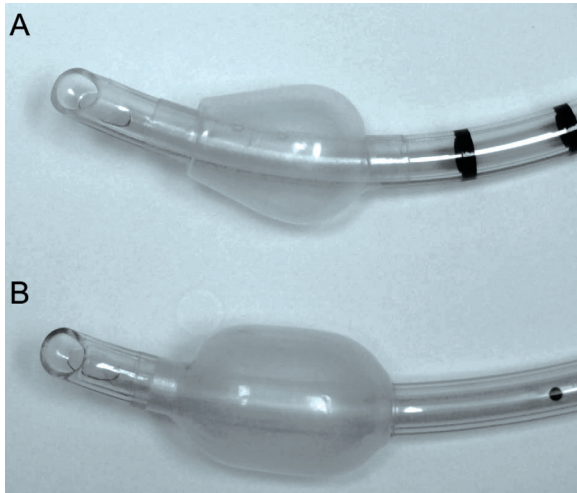
Dirbtinai ventiliuojamo ligonio priežiūra. Norint sumažinti infekcijos tikimybę rekomenduojama atlikti kuo mažiau manipuliacijų, galinčių sukelti endotrachėjinio vamzdelio padėties kitimą (ligonio vežimas, kilnojimas). Manoma, jog pusiau gulima ligonio padėtis gali padėti išvengti regurgitacijos ir aspiracijos. Norint sumažinti viršutinių kvėpavimo takų kolonizaciją, gali padėti paprastos priemonės, tokios kaip ligonio dantų valymas, burnos skalavimas chlorheksidinu.

Regurgitacijos iš virškinimo trakto kontrolė. Nedidelis skrandžio turinio kiekis kvėpavimo takuose nustatomas 89–92 proc. ventiliuojamų ligonių. Protonų pompos inhibitoriai (PPI), naudojami skrandžio opų profilaktikai, sumažina skrandžio rūgšties gamybą, kas lemia skrandžio turinio bakterinę kolonizaciją. Tokiam turiniui patekus į kvėpavimo takus DVLP tikimybė yra didesnė, todėl PPI rekomenduojama skirti tik esant didelei kraujavimo iš skrandžio rizikai (sergant inkstų, kepenų nepakankamumu, naudojant dideles gliukokortikosteroidų dozes, esant krešumo sistemos sutrikimui). Norint išvengti DVLP taip pat rekomenduojama atidžiai reguliuoti enterinę mitybą, vengti gastrostazės.

Endotrachėjinio vamzdelio ypatumai.

Manžetės sutepimas vandenyje tirpiu geliu prieš intubaciją sumažina sekreto pratekėjimą, tačiau šis efektas trunka tik 1–2 d. Tai aktualu planuojant trumpalaikę intubaciją, pvz., operuojant.

Kasdienėje praktikoje rekomenduojama naudoti endotrachėjinius vamzdelius, kurių manžetės sienelės yra plonesnės (gaminamos iš poliuretano). Tokiu atveju manžetėje susidaro mažesnės raukšlės ir sekretui nutekėti sunkiau. Nustatyta, jog didesnę apsaugą nuo aspiracijos užtikrina naujosios, smailesnės formos manžetės (žr. 2 pav.).



2 pav. Kairėje – naujoji smailios formos manžetė. Virš manžetės matoma siurbimo anga.

Kitas būdas išvengti DVLP – sumažinti sekreto kvėpavimo takuose kiekį. Išsiurbimas iš srities, esančios virš endotrachėjinio vamzdelio manžetės, po balso klostėmis, sumažina aspiracijos tikimybę (žr. 3 pav.). Lyginant lignonius, intubuotus paprastu vamzdeliu ir vamzdeliu su papildoma kaniule sekretui išsiurbti, antruoju atveju pasireiškė 50 proc. mažiau DVLP, taip pat sutrumpėjo dirbtinės plaučių ventilacijos laikas. Vamzdeliai su kaniule sekretui išsiurbti turėtų būti naudojami sunkiems intensyviosios terapijos skyriaus ligojams, kuriems numatoma ilgalaikė ventilacija (bent 24–48 val.). Nors

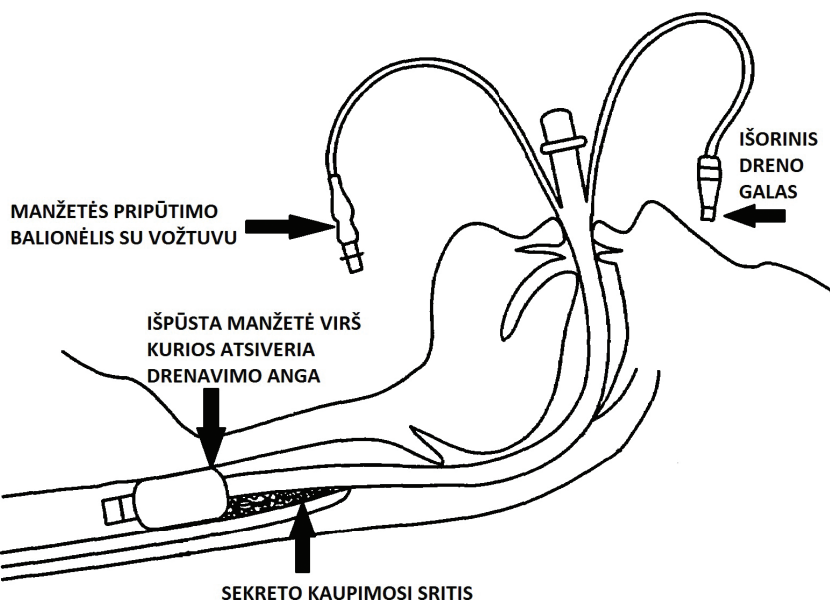
išsiurbimo kaniulės nauda įrodyta, šie tracheostominiai vamzdeliai naudojami retai, nes yra gan brangūs ir dėl vamzdelio struktūros ypatumų (pagaminti iš kieto plastiko). Nustatyta, jog pastovus siurbimas per endotrachėjinio vamzdelio kaniulę gali pažeisti gleivinę, todėl rekomenduojama siurbti tik prieš atjungiant nuo ventilacijos aparato ar prieš išleidžiant orą iš tracheostominio vamzdelio manžetės. Jau gaminami nauji vamzdeliai su keliomis siurbimo angomis skirtingose vietose, tai padeda išsiurbti sekretą iš kelių sričių, mažina trachėjos gleivinės pažeidimo, siurbimo angų užsikimšimo tikimybę.

Svarbus veiksnys – manžetės slėgio pokyčiai. Rekomenduojamas pastovus slėgis manžetėje yra 20–30 cm H₂O. Per didelis slėgis gali lemti trachėjos gleivinės pažeidimą, per mažas – aspiraciją. Slėgis manžetėje gali būti matuojamas rankiniu ar automatinu manometru. Matuojant rankiniu manometru galimos tam tikros matavimo paklaidos. Kiekvieną kartą atjungiant ir prijungiant manometrą galimas nedidelis nereikalingas slėgio sumažėjimas. Nustatyta, jog naudojant automatinius manometrus DVLP pasireiškimas sumažėja 29 proc. Automatinis manometras palaiko pastovų slėgį manžetėje, tai apsaugo nuo trachėjos audinių pertempimo ir sumažina aspiracijos tikimybę. Vienas iš šių manometrų trūkumų tas, kad jei vamzdelis dislokuojasi manžetė toliau yra pučiama, todėl gali būti pažeidžiamos kitos kvėpavimo takų struktūros (pvz., balso klostės).

Norint išvengti retrogradinės infekcijos sukeltos DVLP, pradėti bandyti vamzdeliai, iš vidaus padengti sidabro preparatais, chlorheksidinu, antibiotikais. Atliekamos mažos apimties studijos ir tyrimai su gyvūnais.

Apibendrinimas. DVLP išsivystymą lemia daug veiksnių. Vienas iš pagrindinių – as-

piracija, tiesiogiai susijusi su endotrachėjinio vamzdelio struktūrinėmis savybėmis. Siekiant išvengti DVLP, svarbi tinkama ventiliuojamo ligoio priežiūra, endotrachėjinio vamzdelio įkišimo technika, manžetės slėgio kontrolė, sekreto kiekio mažinimas ir biofilmų susidarymo prevencija. Norint užtikrinti saugią intubaciją ir ventilaciją kuriami nauji produktai keičiant endotrachėjinio vamzdelio manžetės parametrus (sielės storį, formą, tūrį), sekreto išsiurbimo galimybes.



3 pav. Endotrachėjinis vamzdelis su kaniule, kurio galas atsiveria virš manžetės, po balso klostėmis.

Literatūra

1. Young PJ, Doyle AJ. Preventing ventilator-associated pneumonia – the role of the endotracheal tube. *Current Respiratory Medicine Reviews* 2012; 8: 170–183.
2. Fernandez JF, Levine SM, Restrepo MI. Technologic advances in endotracheal tubes for prevention of ventilator-associated pneumonia. *Chest* 2012; 142(1): 231–238.
3. Zolfaghari PS, Wyncoll DLA. The tracheal tube: gateway to ventilator-associated pneumonia. *Critical Care* 2011; 15: 310.
4. Lorente L, Blot S, Rello J. New issues and controversies in the prevention of ventilator-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 2010; 182: 870–876.
5. Deem S, Treggiari MM. New endotracheal tubes designed to prevent ventilator-associated pneumonia: do they make a difference? *Respir Care* 2010; 55(8): 1046–1055.