

INTENSIVIOJI PULMONOLOGIJA

III. Sergančiųjų ūminiu kvėpavimo nepakankamumu gydymas neinvazine plaučių ventilacija

Rolandas Zablockis

Vilniaus universiteto Krūtinės ligų, imunologijos ir alergologijos klinika,
Vilniaus universiteto ligoninės Santaros klinikų Pulmonologijos ir alergologijos centras

Neinvazinė plaučių ventilacija dažnai skiriama sergantiesiems įvairios kilmės ūminiu kvėpavimo nepakankamumu. 2016 m. Britų pulmonologų draugija (BTS) parengė naujas rekomendacijas ūminio hiperkapninio kvėpavimo nepakankamumui gydyti. Šių rekomendacijų apžvalgą galite perskaityti „Pulmonologijos naujienų“ 6 numeryje („Ūminis hiperkapninis kvėpavimo nepakankamumas“). 2017 m. Europos ir Amerikos pulmonologų draugijos (ERS ir ATS) parengė naujas ūminio kvėpavimo nepakankamumo gydymo neinvazine plaučių ventilacija re-

komendacijas. Šiose rekomendacijose aptariama 11 klausimų, susijusių su neinvazine plaučių ventilacijos skyrimu ir poveikiu sergantiesiems lėtine obstrukcine plaučių liga (LOPL), kardiogenine plaučių edema, imunosupresuotiems ligoniams, krūtinės traumos atveju, pooperaciniu laikotarpiu, paliatyviai gydomiems ligoniams bei atjunkinant nuo invazinės dirbtinės plaučių ventilacijos. Šios rekomendacijos pirmiausia skirtos gydytojams, dirbantiems skubiosios pagalbos, intensyviosios pulmonologijos ir intensyviojos terapijos skyriuose.



1 pav. Neinvazinė plaučių ventilacija (VUL Santaros klinikų Pulmonologijos ir alergologijos centras, Intensyvosios pulmonologijos skyrius)

Ar neinvazinė plaučių ventilacija turėtų būti skiriama paūmėjus lėtinei obstrukcinei plaučių ligai?

Paūmėjusi LOPL yra dažna hospitalizacijos priežastis. Apie 20 proc. hospitalizuotų dėl LOPL paūmėjimo ligonių nustatomas hiperkapninis kvėpavimo nepakankamumas. Atsiradęs kvėpavimo nepakankamumas yra didesnio mirštamumo rodiklis. Kvėpavimo dažnio, krūtinės ir pilvo judesių bei arterinio kraujo dujų tyrimas yra pradiniai LOPL paūmėjo sunkumo rodikliai. Respiracinė acidozė yra blogos prognozės rodiklis, ji nustatoma, kai arterinio kraujo $\text{pH} \leq 7,35$. Respiracinė acidozė sąlygota nepakankamos alveolių ventilacijos, kurios negeba užtikrinti kvėpavimo raumenys, nors diafragmos aktyvumas išlieka didelis. Neinvazinė plaučių ventilacija (BiPAP režimu), atsiradus ūminiam kvėpavimo nepakankamumui dėl paūmėjusios LOPL, skiriama dėl trijų priežasčių. Pirma, apsaugoti nuo ūminės respiracinės acidozės (kai arterinio kraujo PaCO_2 normalus arba padidėjęs, bet pH yra normalus). Antra, apsaugoti nuo endotrachėjinės intubacijos ir invazinės plaučių ventilacijos lengvos arba vidutinės respiracinės acidozės ir respiracinio distreso atveju. Trečia, skirti neinvazinę ventilaciją kaip alternatyvą invazinei ventilacijai sunkios respiracinės acidozės ir sunkesnio respiracinio distreso atveju.

Ar neinvazinė plaučių ventilacija, paūmėjus LOPL, apsaugo nuo respiracinės acidozės atsiradimo?

Atlikti klinikiniai tyrimų duomenys neparodė neinvazinės plaučių ventilacijos įtakos mirštamumui arba endobronchinės intubacijos dažniui, palyginus su standartiniu medikamentiniu gydymu ir deguonies terapija, hiperkapninio nepakankamumo be respiracinės acidozės atvejais. Taigi, ligoniams, kuriems yra hiperkapnija dėl paūmėjusios LOPL, bet respiracinės acidozės nėra ($\text{pH} > 7,3$), rekomenduojama skirti deguonies terapiją (saturaciją deguonimi palaikant 88–92 proc. ribose) ir standartinį paūmėjimo gydymą (broncholitikai, antibio-

tikai, gliukokortikosteroidai). Jei respiracinės acidozės nėra, neinvazinė plaučių ventilacija nerekomenduotina.

Ar neinvazinę plaučių ventilaciją reikėtų skirti ūminiam hiperkapniam kvėpavimo nepakankamumui dėl paūmėjusios LOPL, gydyti?

Ligoniams, kuriems arterinio kraujo pH 7,25–7,35 ir nėra metabolinės acidozės, indikuotina neinvazinė plaučių ventilacija. Šiai ligonių grupei neinvazinės plaučių ventilacijos skyrimas yra naudingiausias ir abejonių nekelia. Arterinio kraujo pH ir kvėpavimo dažnio pagerėjimas dažniausiai pasireiškia po 1–4 val. neinvazinės plaučių ventilacijos. Taigi, visiems ligoniams, kuriems yra hiperkapnija ir respiracinė acidozė ($\text{pH} \leq 7,35$) dėl paūmėjusios LOPL, rekomenduotina skirti neinvazinę plaučių ventilaciją (BiPAP režimu). Neinvazinė plaučių ventilacija (BiPAP režimu) apsaugo nuo intubacijos ir invazinės plaučių ventilacijos arba tracheostomijos poreikio bei ventilacinės pneumonijos.

Ar neinvazinė plaučių ventilacija gali būti skiriama kaip alternatyva endobronchinei intubacijai ir invazinei dirbtinei ventilacijai?

Neinvazinė plaučių ventilacija (BiPAP) režimu rekomenduotina paūmėjus LOPL ligoniams, kai arterinio kraujo pH yra $\leq 7,35$ ir $\text{PaCO}_2 > 45$ mmHg ir kvėpavimo dažnis > 20 –24/min. Nėra nustatytos apatinės pH rodiklio ribos, kurios rodytų kontraindikaciją neinvazinei plaučių ventilacijai. Ligoniams, kurių $\text{pH} < 7,2$, turėtų būti skiriama neinvazinė plaučių ventilacija. Tačiau šie ligoniai turėtų būti atidžiai stebimi, nes jiems yra didesnė rizika, jog neinvazinė plaučių ventilacija bus nesėkminga ir bus reikalinga endobronchinė intubacija bei invazinė plaučių ventilacija.

Ar neinvazinė plaučių ventilacija gali būti skiriama ūminio kvėpavimo nepakankamumui, sukeltam kardiogeninės

plaučių edemos gydyti? Daugiau nei 30 klinikinių tyrimų duomenys parodė, kad neinvazinė plaučių ventiliacija (cPAP arba BiPAP režimais) buvo efektyvesnė nei standartinė deguonies terapija. Tačiau šiuose tyrimuose paprastai nebuvo tirti ligoniai, kuriems buvo kardiogeninis šokas. Nustatyta, kad neinvazinė plaučių ventiliacija sumažina intubacijos poreikį, sumažina mirštamumą, nepadidina miokardo infarkto rizikos. Tiek cPAP, tiek BiPAP neinvazinės ventiliacijos režimai buvo vienodai efektyvūs.

Ar neinvazinė plaučių ventiliacija turėtų būti skiriama hospitalizaciniu laikotarpiu kardiogeninės plaučių edemos sukeltam ūminio kvėpavimo nepakankamumo gydymui? Taip, ji galėtų būti skiriama, tačiau patikimų efektyvumo pranašumą patvirtinančių duomenų, palyginus su standartiniu gydymu deguonimi, yra nedaug.

Ar neinvazinė plaučių ventiliacija turėtų būti skiriama ūminiam kvėpavimo nepakankamumui gydyti paūmėjus astmai? Ūminis kvėpavimo nepakankamumas sergantiesiems paūmėjusia astma yra sąlygotas grįžtamosios, ūminės, sunkios bronchų obstrukcijos, kuri padidina kvėpavimo takų pasipriešinimą, sukelia hiperinflaciją, padidina kvėpavimo raumenų darbą ir sukelia dusulį. Neinvazinė plaučių ventiliacija kartu su medikamentiniu gydymu (broncholitikai, deguonis, gliukokortikosteroidai) gali sumažinti kvėpavimo raumenų darbą, išlaikyti alveolinę ventilaciją. Tačiau klinikiniuose tyrimuose neinvazinė ventiliacija, palyginus su standartiniu medikamentiniu gydymu ir deguonimi, nesumažino ligonių mirštamumo arba intubacijos ir invazinės ventiliacijos poreikio. Todėl neinvazinė plaučių ventiliacija nerekomenduojama ūminiam kvėpavimo nepakankamumui gydyti sukeltam paūmėjusios astmos.

Ar neinvazinė plaučių ventiliacija galėtų būti skiriama ūminiam kvėpavimo nepa-

kankamumui gydyti imunosupresiniams ligoniams? Ūminis kvėpavimo nepakankamumas yra viena dažniausių indikacijų imunosupresinių ligonių gydymui intensyviosios terapijos skyriuose. Neinvazinė ventiliacija (cPAP ar BiPAP režimais) arba didelio srauto deguonies terapija sumažina šių ligonių mirštamumą, intubacijos poreikį ir hospitalinės pneumonijos dažnį. Imunosupresiniams ligoniams ūminiam kvėpavimo nepakankamumui gydyti rekomenduotina ankstyvoji neinvazinė plaučių ventiliacija. Ligoniai, kuriems skiriama neinvazinė plaučių ventiliacija, turi būti atidžiai stebimi dėl intubacijos ir invazinės ventiliacijos poreikio.

Ar neinvazinė plaučių ventiliacija galėtų būti skiriama pirmą kartą atsiradusiam ūminiam kvėpavimo nepakankamumui gydyti? *De novo* kvėpavimo nepakankamumas suprantamas kaip ūminis kvėpavimo nepakankamumas, atsiradęs ligoniui, nesirgusiam lėtine kvėpavimo sistemos liga. Dažniausiai tai ligoniai, sergantys plaučių uždegimu ir (arba) ūminiu respiraciniu distreso sindromu. Jiems būdinga hipoksemija ($\text{PaO}_2/\text{FIO}_2$ santykis ≤ 200) ir dažnas kvėpavimas (kvėpavimo dažnis $>30\text{--}35/\text{min.}$). Šiai grupei nepriskirtini ligoniai, sergantys kardiogenine plaučių edema arba esant respiraciam distresui po operacijos. Tyrimai parodė, kad neinvazinė plaučių ventiliacija gali sumažinti ligonių, kuriems atsirado *de novo* kvėpavimo nepakankamumas, mirštamumą ir intubacijos poreikį. Tačiau tam reikalinga patyrusi medikų komanda, o ligoniui neturi būti kontraindikacijų (sąmonės sutrikimas, šokas arba daugelio organų pažeidimo) neinvazinei ventiliacijai. Dažnai ligoniai geriau toleruoja neinvazinę ventiliaciją skiriamą per Helmeto kaukę-šalmą. Pastaraisiais metais plačiai tiriamas didelio srauto deguonies terapijos veiksmingumas sergantiesiems ūminio kvėpavimo nepakankamumu. Šiam gydymo būdai naudojamos specialios deguonies kaniulės ir specialus aparatas, per

kurį ligoniui skyrimas apie 30–60 L/min. sudrėkinto deguonies-oro mišinio srautas.

Ar neinvazinė plaučių ventilacija galėtų būti skiriama ūminiam kvėpavimo nepakankamumui gydyti pooperaciniu laikotarpiu? Operacija, ypač diafragmos srityje, anestezija ir pooperacinis skausmas gali sumažinti plaučių tūrius, sukelti atelektazę, sutrikdyti diafragmos funkciją ir sąlygoti hipoksemiją. Diafragmos disfunkcija atsiranda anksti po operacijos ir gali tęstis iki septynių dienų po operacijos.

Pooperaciniu laikotarpiu svarbu išlaikyti pakankamą oksigenaciją. Tiek BiPAP, tiek cPAP neinvazinė plaučių ventilacija didina plaučių aeraciją ir sumažina atelektazės tikimybę, ypač ligoniams po didžiųjų abdominalinių arba kardiotorakalinių operacijų. Neinvazinė ventilacija pooperaciniu laikotarpiu, palyginus su standartine deguonies terapija, labiau sumažina reintubacijos riziką, mirštamumą ir hospitalizacijos trukmę. Taigi, ligoniams, kuriems pooperaciniu laikotarpiu atsiranda ūminis kvėpavimo nepakankamumas, rekomenduotina skirti neinvazinę plaučių ventilaciją.

Ar neinvazinė plaučių ventilacija galėtų būti skiriama ūminiam kvėpavimo nepakankamumui gydyti ligoniams, kuriems skiriamas paliatyvus gydymas? Neinvazinė plaučių ventilacija galėtų būti skiriama dusuliui slopinti ligoniams, sergantiems terminaliniu vėžiu arba esant terminalinei būklei. Tačiau didžiajai daliai ligonių opioidai yra pirmojo pasirinkimo gydymo priemonė simptomams slopinti. Kai opioidų nepageidaujamas poveikis yra labiau išreikštas (stiprus sedacinis poveikis), galima skirti neinvazinę plaučių ventilaciją dusuliui mažinti, o tai leistų sumažinti opioidų dozę bei jų sukeltą sedaciją.

Ar neinvazinė plaučių ventilacija galėtų

būti skiriama kvėpavimo nepakankamumui, sukeltom krūtinės traumos gydyti?

Neinvazinė plaučių ventilacija galėtų būti skiriama ūminiam kvėpavimo nepakankamumui, sukeltam krūtinės traumos, gydyti. Neinvazinė plaučių ventilacija sumažina šių ligonių mirštamumą, intubacijos poreikį ir hospitalinės pneumonijos riziką, nors įrodymų lygis nėra labai didelis.

Ar neinvazinė plaučių ventilacija galėtų būti skiriama kvėpavimo nepakankamumui, sukeltam gydymui pandeminių virusinių infekcijų, gydyti?

Gripo viruso H1N1 sukulto kvėpavimo nepakankamumo gydymas neinvazine plaučių ventilacija buvo neveiksmingas 13–17 proc. atvejų. Dėl tyrimų ir įrodymų stygiaus, kol kas neinvazinė plaučių ventilacija nerekomenduojama kvėpavimo nepakankamumo gydymui dėl pandeminių virusinių infekcijų.

Ar neinvazinė plaučių ventilacija galėtų būti skiriama kvėpavimo nepakankamumui gydyti ekstubavus po invazinės mechaninės ventilacijos?

Reintubacija dėl kvėpavimo nepakankamumo yra dažna klinikinė problema. Reintubacijos dažnis siekia apie 24 proc. Reintubacija susijusi su didesniu mirštamumu. Tačiau neinvazinė ventilacija po ekstubacijos reintubacijos prevencijai (nesant kvėpavimo nepakankamumo požymių), rekomenduotina tik didelės rizikos ligoniams (vyresniems nei 65 metų, sergantiems širdies arba plaučių liga). Jei kvėpavimo nepakankamumas atsiranda po planinės ekstubacijos, neinvazinė plaučių ventilacija mažai efektyvi ir kol kas dėl klinikinių tyrimų stygiaus nerekomenduotina.

Ar neinvazinė plaučių ventilacija galėtų būti skiriama atjunkinimui nuo invazinės mechaninės plaučių ventilacijos?

Neinvazinė plaučių ventilacija skirtina atjunkinimui ligoniams nuo invazinės plaučių ventilacijos dėl hiperkapninio kvėpavimo nepakanka-

mumo (dažniausiai dėl paūmėjusios LOPL). Tačiau neinvazinės plaučių ventilacijos reikšmė atjunkinimui nuo invazinės plaučių ventilacijos hipokseminio nepakankamumo atveju nepakankamai iširta.

1 lent. Apibendrintos klinikinės indikacijos neinvazinei plaučių ventilacijai gydant ūminį kvėpavimo nepakankamumą, jų įrodymo lygmuo ir rekomendacijos

Šios ūminio kvėpavimo nepakankamumo gydymo neinvazine plaučių ventilacija rekomendacijos pagrįstos pastarųjų 15 metų publikacijomis. Šiuo metu atliekami keli tyrimai, kurių tikslas – išsiaiškinti naujų gydymo metodų: didelio srauto deguonies terapijos ir ekstrakorporinio CO₂ pašalinimo efektyvumą gydant sergančiuosius įvairios kilmės ūminiu kvėpavimo nepakankamumu.

1 lentelė. Neinvazinės plaučių ventilacijos rekomendacijos gydyti ūminį kvėpavimo nepakankamumą

Klinikinė indikacija	Įrodymo lygmuo	Rekomendacijos stiprumas
Hiperkapnijos prevencija dėl paūmėjusios LOPL	Mažas	Sąlyginė
Hiperkapninis kvėpavimo nepakankamumas dėl paūmėjusios LOPL	Didelis	Stipri
Kardiogeninė plaučių edema	Vidutinis	Stipri
Astmos paūmėjimas		Nerekomenduojama
Imunosupresinė būklė	Vidutinis	Sąlyginė
<i>De novo</i> kvėpavimo nepakankamumas		Nerekomenduojama
Ligoniams po operacijos	Vidutinis	Sąlyginė
Paliatyviam gydymui	Vidutinis	Sąlyginė
Traumos atveju	Vidutinis	Sąlyginė
Pandeminė virusinė infekcija		Nerekomenduojama
Po ekstubacijos didelės rizikos ligoniams (prevencijai)	Mažas	Sąlyginė
Poekstubacinis kvėpavimo nepakankamumas	Mažas	Sąlyginė
Atjunkinimui nuo invazinės ventilacijos (hiperkapniniams ligoniams)	Vidutinis	Sąlyginė

LOPL – lėtinė obstrukcinė plaučių liga

Literatūra

1. Rochweg B, Brochard L, Elliott MW, et al. Official ERS/ATS clinical practice guidelines: non-invasive ventilation for acute respiratory failure. *Eur Respir J* 2017; 50: 1602426 [https://doi.org/10.1183/13993003.02426-2016].
2. Davidson AC, Banham S, Elliott M, et al. BTS/ICS Guidelines for the Ventilatory Management of Acute Hypercapnic Respiratory Failure in Adults. *Thorax* 2016; 71: ii1–ii35.