

## SUN'IY VENTILYATSIYA YOKI NAFAS OLISH QURILMASI. SUN'IY VENTILYATSIYANING INVAZIV VA NOINVAZIV TURLARI

*S.A.Abduraxmonov,*

*SH.SH.Esanov,*

*J.T.Abdurazzoqov,*

*“Biotibbiyot muhandisligi, informatika va biofizika” kafedrasi Assistentlari*

*Toshkent tibbiyot akademiyasi*

[samandarabdurahmonov00@gmail.com](mailto:samandarabdurahmonov00@gmail.com)

[+998889007996](tel:+998889007996)

**Anotatsiya:** *Sun'iy ventilyatsiya deb ataladigan mashina odam o'z-o'zidan nafas ololmasa, havoni o'pka ichiga va tashqarisiga o'tkazish orqali nafas olishini ta'minlaydi. Ventilyatsiya terapiyasi tananing yetarli kislorod bilan ta'minlanishini ta'minlaydi va ortiqcha karbonat angidridning tanani tark etishiga imkon beradi. Invaziv bo'lmagan shamollatishda og'iz va burunni mahkam yopish uchun yuzga niqob qo'yiladi. Invaziv shamollatish havoni niqobdan ko'ra egiluvchan trubka orqali ta'minlaydi. Ayniqsa, uzoq muddatli shamollatish kerak bo'lsa, shifokorlar naychani tomoqqa kichik kesma (traxeostomiya) kiritishni afzal ko'rishadi. Bu nafas trubkasida doimiy sun'iy ochilishni ta'minlaydi. Bu jarayonda ventilyatorlar velosaped nasosi kabi ishlaydi agar kerak bo'lsa, ventilyatsiya havosiga namlik qo'shilishi mumkin. So'nggi yigirma yil ichida invaziv bo'lmagan ventilyatsiyadan foydalanishning samarasi sezilarli darajada oshdi va bu ko'plab bemorlarning hayotini saqla qolmoqda.*

**Kalit so'zlar:** *Mexanik shamollatish, neyrostimulyatsiya, gipoksik, traxeya, entubatsiy, intubatsiya payti*

### I.KIRISH

Sun'iy ventilyatsiya yoki nafas olis - bu mashinaning o'pka ventilyatsiyasi, tashqi nafas olish va ichki nafas olish orqali organizmdagi gazlarni almashish uchun metabolik jarayonga yordam berishidir. Shamollatish apparati deb ataladigan mashina odam o'z-o'zidan nafas ololmasa, havoni o'pka ichiga va tashqarisiga o'tkazish orqali odamni qo'lda havo bilan ta'minlaydi. Mexanik ventilyator bemorning nafas olish ishini bajaradi, shunda ularning tanasi dam olishi va tiklanishi mumkin. Ushbu mashinalar jarrohlik operatsiyalarida qisqa muddatli nafas olish yordami sifatida, og'ir bemorlarda uzoq vaqt davomida va normal nafas olish qiyin bo'lgan odamlar tomonidan uyda qo'llaniladi. Tanadagi gaz almashinuvining uchta usuli mavjud: qo'lda amalga oshirish, mexanik shamollatish va neyrostimulyatsiya.

O'pka kasalliklarini, masalan, og'ir pnevmoniyadan kelib chiqqan o'pka muammolarini davolash uchun ventilyatsiya terapiyasi kerak bo'lishi mumkin. Hattoki asab yoki mushak kasalliklari kabi boshqa kasalliklar ham nafas olish muammolariga olib kelishi mumkin. Bunda kasalliklarda ham ba'zida sun'iy shamollatish kerak bo'ladi.

### II.TADQIQOT METODOLOGIYASI

Ventilyatsiya terapiyasi tananing yetarli kislorod bilan ta'minlanishini ta'minlaydi va ortiqcha karbonat angidridning tanani tark etishiga imkon beradi. Birinchi yordam choralari yoki umumiy behushlik ostidagi operatsiyalardan farqli o'laroq, bunday shamollatish odatda uzoqroq vaqt davomida amalga oshiriladi.

Sun'iy nafas olish ikki usulda amalga oshirilishi mumkin:

1. Manuel usul
2. Mexanik usul

Manuel usul

✓ Reanimatsiya holatida qo‘lda ventilyatsiya qilish, har qanday mexanik yordamni kutmasdan tezda qo‘llanilishi mumkin.

✓ Ta’sir qilingan odamlar toza havo bilan ta’minlanishi kerak.

✓ Tananing yuqori qismlari (bo‘yin va ko‘krak) atrofidagi kiyimlarni bo‘shatish kerak.

✓ Og‘iz, yuz va tomoqni shilliq, tupurik va begona zarralardan tozalash kerak. Til oldinga tortilishi kerak. Tilning orqaga tushishi havo yo‘lini to‘sib qo‘yadi.

✓ **Shamollatishning qo‘lda usullari quyidagilardir:**

✓ Schaferning moyil bosim usuli

✓ Silvestr usuli

✓ Xolger nielsons surish va tortish usuli

✓ Og‘izdan og‘izga usuli

Mexanik usul

Og‘ir kasal bo‘lib, intensiv terapiya bo‘limiga yotqizilgan odamlarda sun‘iy nafas olishning mexanik usullari zarur bo‘ladi. Ko‘pincha, gipoksik yoki giperkapniya bilan bog‘liq bo‘lgan nafas olish qiyinlashuvi bilan og‘rigan bemorlar mexanik ventilyatsiyaga muhtoj, chunki bu bemorlar nafas olish yo‘llari xavfsizligini buzmasdan uzoq vaqt davomida kuchaytirilgan ventilyatsiyaga muhtoj.

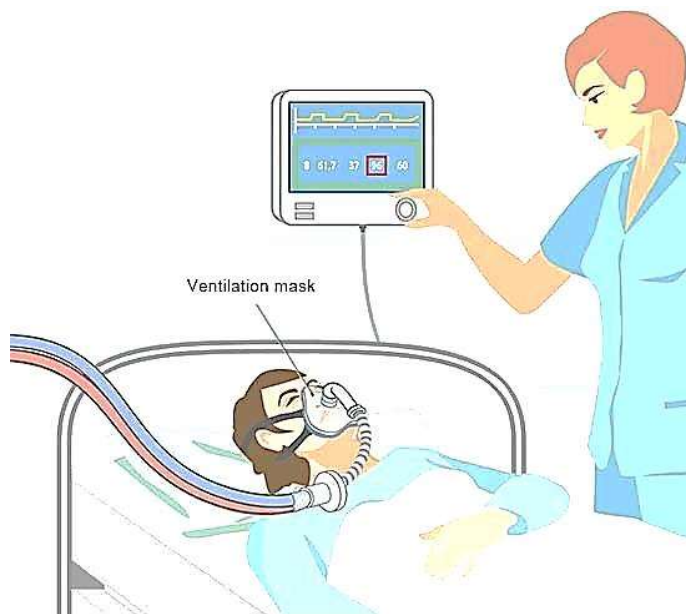
Bundan tashqari, mexanik ventilyatsiya jarrohlik muolajalar paytida va nerv-mushak kasalliklari bilan og‘rigan bemorlarda yordamchi terapiya sifatida ham kerak bo‘lishi mumkin. Bundan tashqari, gemoptizi, angeonevrotik, yurak yetishmovchiligi va shok kabi kasalliklarga chalingan bemorlar davolanish vaqtida mexanik shamollatishni talab qiladi. Mexanik ventilyatsiya nafas olish mushaklarining falaji tufayli nafas olish etishmovchiligini davolash uchun juda muhimdir. Amerika Travma Jarrohlik Assotsiatsiyasi (AAST) ma’lumotlariga ko‘ra, reanimatsiya bo‘limiga (ICU) yotqizilgan bemorlarning yarmidan ko‘pi nafas olishning ba’zi shakllari tufayli qabul qilingandan keyin dastlabki 24 soat ichida mexanik ventilyatsiyaga joylashtiriladi. Terapiyaning maqsadi o‘pka funksiyasini tiklashdir, ammo salbiy ta’sirlar xavfi yuqori. Bunday bemorlarni diqqat bilan kuzatib borish ventilyatorida ishlash vaqtini qisqartirishga va zararlanish xavfini oldini olishga va kamaytirishga yordam beradi.

Mexanik shamollatish, shuningdek, o‘pkaning eng og‘ir belgilari bo‘lgan COVID-19 bemorlari uchun qo‘llaniladigan arsenal qo‘llab-quvvatlovchi yordamning bir qismidir. COVID-19 infeksiyasi o‘pkada suyuqlik va shilimshiq to‘planishiga olib kelishi va o‘pka to‘qimasini kislorod bilan to‘sib qo‘yishi mumkin. Mexanik ventilyatsiya COVID-19 bilan kasallangan bemorlarning nafas olishini ularning immun tizimi va davolash infeksiyani bartaraf etgunga qadar va o‘pkaning to‘g‘ri ishlashi tiklanmaguncha qo‘llab-quvvatlashga yordam berdi.

**Mexanik usullar ikki turga bo‘linadi:**

1. Ichimlik usuli
2. Ventilyatsiya usuli

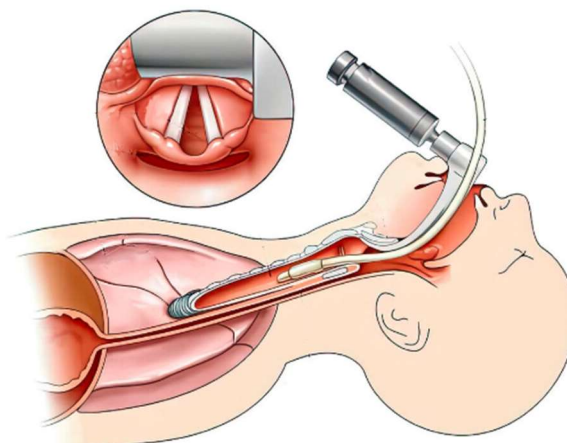
Invaziv bo‘lmagan shamollatishda og‘iz va burunni mahkam yopish uchun yuzga niqob qo‘yiladi. Niqob ventilyatorga ulangan bo‘lib, u doimo havo yo‘llarini toza, kislorodga boy havo bilan ta‘minlaydi.



### 1-rasm. Sun‘iy ventilyatsiyada maskani joylashishi

Invaziv shamollatish havoni niqobdan ko‘ra egiluvchan trubka orqali ta‘minlaydi. Uning texnik atamasi traxeya yoki endotrakeal naycha hisoblanadi. Shifokorlar buni "entubatsiya" deb ham atashadi. Naycha shamollatgichga ulangan va kislorodga boy havoni to‘g‘ridan-to‘g‘ri nafas trubkasiga yuboradi.

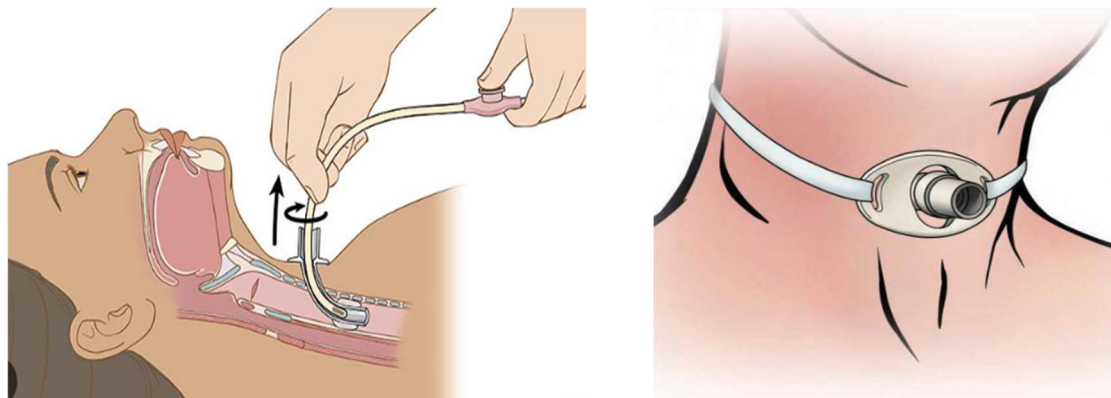
Invaziv ventilyatsiyada bemor behushlik ostida bo‘lishi kerak. Nafas trubasiga faqat anestezik ta‘sir qila boshlagandan so‘ng trubka kiritiladi.



### 2-rasm. Traxeya (intubatsiya) jarayoni

Intubatsiya paytida havo to‘g‘ridan-to‘g‘ri trubka orqali nafas trubasiga kiradi

Ayniqsa, uzoq muddatli shamollatish kerak bo'lsa, shifokorlar naychani tomoqqa kichik kesma (traxeostomiya) kiritishni afzal ko'rishadi. Bu nafas trubkasida doimiy su'iy ochilishni ta'minlaydi.



3-rasm.Traxeostomiya - nafas yo'llarining sun'iy ochilishi.

Ventilyatsiya terapiyasining eng mos turi nafas olishning nima uchun va qay darajada buzilganligiga va bemorning boshqa holatda qanday holatda ekanligiga bog'liq.

Ventilyatsiya terapiyasining eng mos turi nafas olishning nima uchun va qay darajada buzilganligiga va bemorning boshqa holatda qanday holatda ekanligiga bog'liq.

Ba'zi odamlar uchun uyda niqobli shamollatish yetarli. Kasallikka qarab, terapiya nafas yo'llarining doimo ochiq bo'lishini ta'minlaydi. Yoki u yetarli miqdorda karbonat angidridni nafas olish (nafas olish) va yetarli kislorodni nafas olish (nafas olish) uchun ishlatiladi. Keyin nafasni qo'shimcha kislorod bilan boyitish mumkin, masalan, surunkali obstruktiv o'pka kasalligini davolash.

Niqobli ventilyatsiya o'rniga og'ir bemorlarni davolash uchun intubatsiya orqali invaziv shamollatish kerak bo'lishi mumkin. Hushsiz odamlar yoki boshqa og'ir kasallik tufayli nafas olish buzilgan bo'lsa, invaziv shamollatish ham kerak bo'lishi mumkin.

Ventilyatorlarning ishlash prinsipi.

Oddiy qilib aytganda, ventilyatorlar velosiped nasosi kabi ishlaydi va ulangan naychalar orqali bemorning o'pkasiga havoni muntazam ravishda suradi.

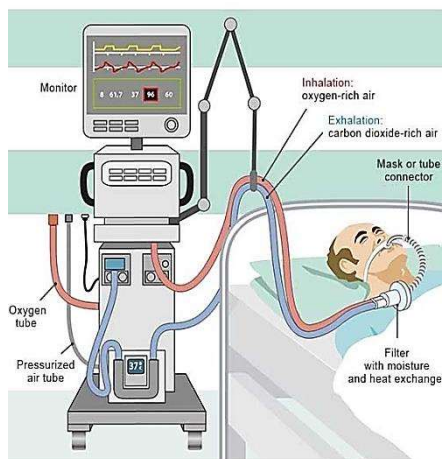
Aniq shamollatish sxemasi qurilmada sozlangan. Bunga quyidagilar kiradi:

- har bir nafas qancha davom etadi,
- har bir nafasda o'pkaga qancha havo kiradi;
- havo yo'llarida bosim,
- va havodagi kislorod miqdori.

Agar kerak bo'lsa, ventilyatsiya havosiga namlik qo'shilishi mumkin. Har doim invaziv ventilyatsiya uchun kerak bo'ladi, chunki oddiy nafas olish havosi to'g'ridan-to'g'ri trubka orqali nafas trubasiga kiradi va burun va tomoqdagi odatdagi namlikni olmaydi.

Barcha asosiy qiymatlarni ekranda kuzatish mumkin. Keyin ventilyatsiya bemorning hozirgi holatiga moslashtirilishi mumkin.





4-rasm. Kasalxonadagi ventilyator

Shamollatish paytida oshqozon tarkibi oziq-ovqat trubkasi orqali og‘iz va tomoqqa qaytib, keyin

“aspiratsiya” deb ataladigan nafas yo‘liga o‘tishi mumkin. Naychadan foydalanilganda (entubatsiya) aspiratsiya xavfi past bo‘ladi. Nafas trubasiga kiradigan trubaning uchi shishiradigan plastik manjet bilan o‘ralgan. Manjet nafas trubkasining qolgan qismini yopishadi. Keyin hech qanday oshqozon tarkibi naychadan o‘tib, nafas olish yo‘liga kira olmaydi. Shu bilan birga, naycha kiritilganda ham asoratlar bo‘lishi mumkin. Masalan, shifokorlar trubaning nafas yo‘liga to‘g‘ri joylashtirilganligiga ishonch hosil qilishlari kerak.

Ko‘pincha davolash qiyin bo‘lgan ba‘zi mikroblarning xavfi infeksiya bilan uzoq muddatli invaziv ventilyatsiya terapiyasi bilan ko‘payadi. Bunga olib kelishi mumkin zotiljam yoki nafas trubkasidagi sun‘iy teshikni infeksiyaga olib kelishi mumkin. Bunday infeksiyalarning oldini olish uchun intensiv terapiya bo‘limlarida maxsus gigiena qoidalari qo‘llaniladi.

Noinvaziv ventilyatsiya (NIV)



Noinvaziv ventilyatsiya (NIV) invaziv sun‘iy havo yo‘li (endotraxeal naycha yoki traxeostomiya trubkasi) dan foydalanmasdan ventilyatsiyani qo‘llab-quvvatlashni anglatadi. NIV bir necha mexanizmlar orqali nafas olish funksiyasini yaxshilaydi. Bu,

birinchi navbatda, havo yo‘llariga vaqti-vaqti bilan yuqori atmosfera bosimini qo‘llash orqali nafas olish uchun zarur bo‘lgan harakatni kamaytiradi, bu transpulmoner bosimni oshiradi, o‘pkaning kengaytiradi, nafas olish hajmini oshiradi va nafas olish mushaklaridagi kuchlanishni engillashtiradi. Ekshalatsiya o‘pkaning orqaga qaytishi bilan passiv tarzda sodir bo‘ladi. NIV diafragma kuchlanishini ham kamaytiradi. KOAHning og‘ir kuchayishi bilan og‘rigan bemorlarda musbat ekspiratuar bosimning (PEEP) inspiratuar bosimni qo‘llab-quvvatlash bilan kombinatsiyasi auto-PEEP ta’siriga qarshi turish orqali nafas olish harakatini yanada kamaytiradi. Bu diafragma bosimining o‘zgarishini bosimni qo‘llab-quvvatlashga yoki faqat PEEPga qaraganda samaraliroq kamaytiradi, nafas olish tezligini, mushaklar faolligini, nafas qisilishi va karbonat angidridni ushlab turishni kamaytiradi. Bundan tashqari, NIV funktsional qoldiq sig‘imni oshiradi, bu alveolyar to‘planishga yordam beradi, shuntni kamaytiradi va ventilyatsiya/perfuzion moslashuvni yaxshilaydi. Ushbu ta’sirlar kislorod bilan ta’minlanishini yaxshilaydi va nafas olish tizimini bosim-hajm egri chizig‘ining yanada mos keladigan hududiga o‘tkazish orqali dispniyani yengillashtiradi.

Surunkali nafas olish etishmovchiligida NIVdan foydalanish yuqori nafas yo‘llarining qulashini oldini olish orqali uyqu paytida yaxshilangan ventilyatsiyani taklif qiladi. NIV shuningdek, kunduzgi gaz almashinuvini uchta alohida mexanizm orqali yaxshilaydi. 1) NIV surunkali charchagan nafas olish mushaklarini dam olishi va kuchini yaxshilashi mumkin, shu bilan kun davomida yanada samarali shamollatish imkonini beradi. 2) Mikroatelektazni yumshatib, NIV o‘pka mosligini yaxshilaydi va majburiy hayotiy imkoniyatlarni oshiradi, shu bilan NIV ishlatilmaydigan davrlarda yaxshilangan gaz almashinuvini osonlashtiradi. 3) Surunkali giperkapniyani yaxshilash orqali NIV bikarbonatni bosqichma-bosqich chiqarib yuborish orqali nafas olish funksiyasini yaxshilashi va nafas olish markazining karbonat angidrid sezuvchanligini normalroq darajaga qaytarishi mumkin, shu bilan kunduzgi gipoventiliyani kamaytiradi. Ushbu mexanizmlar orqali NIV surunkali hipoventiliya va uyqu buzilishi bilan og‘rigan bemorlarda ventilyatsiyani yaxshilashi mumkin.

So‘nggi yigirma yil ichida invaziv bo‘lmagan ventilyatsiyadan foydalanish sezilarli darajada oshdi va noinvaziv ventilyatsiya endi uyda ham, og‘ir tibbiy yordamda ham o‘tkir, surunkali nafas etishmovchiligini davolashda ham ajralmas vositaga aylandi. Noinvaziv shamollatish invaziv shamollatish o‘rnini bosuvchi vosita sifatida ishlatilgan va uning moslashuvchanligi ham bemorni boshqarishda qimmatli qo‘shimcha bo‘lishga imkon beradi. O‘tkir nafas yetishmovchiligida foydalanish yaxshi qabul qilingan va keng tarqalgan. Surunkali nafas olish yetishmovchiligi bo‘lgan bemorlarda noinvaziv shamollatishning roli unchalik aniq emas va aniqlanishi kerak.

Qo‘llash mumkin bo‘lmagan holatlar:

Mutlaq kontrendikatsiyalar

- Yuz travmasi/kuyishlar
- Ruxsat etilgan yuqori nafas yo‘llarining obstruksiyasi
- Faol qusish
- Nafas olish yoki yurakni to‘xtatish

### Nisbiy kontrendikatsiyalar

- Yaqinda yuz, yuqori nafas yo‘llari yoki yuqori oshqozon-ichak trakti operatsiyasi
- Havo yo‘llarini himoya qila olmaslik
- Hayot uchun xavfli gipoksemiya
- Tibbiy yoki gemodinamik beqarorlik (gipotenziv shok, aralashuvni talab qiladigan miyokard infarkti, nazoratsiz ishemiya yoki aritmiya)
- O‘zgartirilgan ruhiy holat / qo‘zg‘alish
- Ichak tutilishi
- Ko‘p miqdorda nafas olish sekretsiyasi
- Fokal konsolidatsiya
- Drenajsiz pnevmotoraks
- Og‘ir qo‘shma kasallik

### III. XULOSA

Ventilyatsiya terapiyasi tananing yetarli kislorod bilan ta‘minlanishini ta‘minlaydi va ortiqcha karbonat angidridning tanani tark etishiga imkon beradi. O‘pka kasalliklarini, masalan, og‘ir pnevmoniyadan kelib chiqqan o‘pka muammolarini davolash uchun ventilyatsiya terapiyasi kerak bo‘ladi. Sun‘iy nafas olishning har ikkila manuel va mexanik usullari bemorlarning hayotini saqlashda katta ahamiyatga ega. Ayniqsa og‘ir kasal bo‘lib, intensiv terapiya bo‘limiga yotqizilgan odamlarda sun‘iy nafas olishning mexanik usullari zarur bo‘ladi. Invaziv bo‘lmagan shamollatishda og‘iz va burunni mahkam yopish uchun yuzga niqob qo‘yiladi. Niqob ventilyatorga ulangan bo‘lib, u doimo havo yo‘llarini toza, kislorodga boy havo bilan ta‘minlaydi. Invaziv shamollatish esa havoni niqobdan ko‘ra egiluvchan trubka orqali ta‘minlaydi. Niqobli ventilyatsiya o‘rniga og‘ir bemorlarni davolash, hushsiz odamlar yoki boshqa og‘ir kasallik tufayli nafas olish buzilgan bemorlarni, intubatsiya orqali invaziv shamollatish kerak bo‘lishi mumkin. Sun‘iy ventilyatsiya davomida insonning ichki orqanlariga turli xildagi viruslarning turli xil yo‘l bilan tushishi oqibatida invaziv bo‘lmagan ventilyatsiyadan foydalanish ko‘lami ortib bormoqda. Bu esa tibbiyot xodimlariga davolash jarayonining tezlashishiga zamin yaratib bermoqda. Hozirgi davrdagi zamonaviy suniy ventilyatsiya qurilmalarining yaratilishiga yuqoridagi keltirilgan davolash jarayonidagi imkoniyatlar va qulayliklar sabab bo‘lib kelmoqda.

### IV. FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Tobin, M. J. Principles and Practice of Mechanical Ventilation / M. J. Tobin. — 2nd ed. — New York: McGraw-Hill Education, 2013. — 1462 p.
2. Papadakos, P., Sagraves, S. M. Mechanical Ventilation: Clinical Applications and Pathophysiology / P. Papadakos, S. M. Sagraves. — Philadelphia: Saunders, 2008. — 512 p.
3. Esquinas, A. Noninvasive Mechanical Ventilation / A. Esquinas. — Berlin: Springer, 2011. — 423 p.

4. Shelledy, D. C., Peters, J. I. Mechanical Ventilation: Physiological and Clinical Applications / D. C. Shelledy, J. I. Peters. — Burlington: Jones & Bartlett Learning, 2019. — 738 p.
5. Agarwal, R. Noninvasive Ventilation Made Easy / R. Agarwal. — New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers, 2018. — 216 p.
6. Juang, M. S. Fundamentals of Mechanical Ventilation / M. S. Juang. — North Charleston: CreateSpace Independent Publishing Platform, 2012. — 350 p.
7. Carrey, Z., Gottfried, S. B., Levy, R. D. Ventilatory muscle support in respiratory failure with nasal positive pressure ventilation // Chest. — 1990. — Vol. 97. — P. 150–158.
8. Brochard, L., Mancebo, J., Wysocki, M., et al. Noninvasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease // N. Engl. J. Med. — 1995. — Vol. 333. — P. 817–822.
9. Appendini, L., Patessio, A., Zanaboni, S., et al. Physiologic effects of positive end-expiratory pressure and mask pressure support during exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease // Am. J. Respir. Crit. Care Med. — 1994. — Vol. 149. — P. 1069–1076.
10. Bradley, T. D. Hemodynamic and sympathoinhibitory effects of nasal CPAP in congestive heart failure // Sleep. — 1996. — Vol. 19, Suppl. 10. — P. S232–S235.
11. Pingleton, S. K. Complications of acute respiratory failure // Am. Rev. Respir. Dis. — 1988. — Vol. 137. — P. 1463–1493.