

SUN'IY NAFAS OLDIRISH APPARATLARINING ZAMONAVIY TIBBIYOTDA TUTGAN O'RNI

Andijon davlat texnika instituti

Yengil sanoat

va kimyo muhandisligi fakulteti

Diplom rahbari: Metrologiya va
yengil sanoat kafedrasida assistenti

Abduvohidov Xalilillo Shukrullo o'g'li

engabduvohidov@gmail.com

+998937874466

Biotibbiyot muxandisligi yo'nalishi

i 4 bosqich 77-21-guruh talabasi

Ochilov Jamshid Sobirboy o'g'li

ochilovj262@gmail.com

889994001

Kalit so'zlar: sun'iy nafas oldirish, ventilyatsiya, ARDS, reanimatsiya, ventilyator

Annotatsiya. Ushbu maqolada sun'iy nafas oldirish apparatlarining zamonaviy tibbiyotdagi o'rni, ularning asosiy turlari, ishlash prinsiplari hamda qo'llanilish holatlari yoritilgan. Ayniqsa, og'ir nafas yetishmovchiligi, COVID-19 pandemiyasi va reanimatsiya bo'limlarida bu texnologiyaning ahamiyati keng tahlil qilingan.

Kirish. Sun'iy nafas oldirish apparatlari (SNOA) zamonaviy reanimatsiya va intensiv terapiya amaliyotining ajralmas qismi hisoblanadi. Nafas olish faoliyati buzilgan bemorlarda gaz almashinuvini ta'minlash, kislorod yetkazib berish va karbonat angidridni chiqarish — bu qurilmalarning asosiy vazifasidir. 2020–2022 yillardagi COVID-19 pandemiyasi vaqtida ushbu texnologiyalarning dolzarbligi yanada ortdi.

Sun'iy nafas oldirish apparatlarining tasnifi

SNOAlar ikkita asosiy guruhga bo'linadi:

Invaziv ventilyatorlar – endotrakeal nay yoki traxeyostomiya orqali amalga oshiriladi.

Non-invaziv ventilyatorlar (NIV) – burun/maska orqali bosim berib, bemorning mustaqil nafasini qo'llab-quvvatlaydi.

Shuningdek, portativ, statsionar, transport (ambulansda) va neonatologik ventilyatorlar turlari ham mavjud.

Ishlash mexanizmlari va ventilyatsiya rejimlari. SNOA turli ish rejimlari asosida ishlaydi. Ularning asosiylari quyidagilardir:

CMV (Continuous Mandatory Ventilation) — bemorning nafas olish harakatlarisiz ventilyatsiya.

SIMV (Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation) — bemorning nafas harakatlariga moslashgan yordamchi nafaslar.

PSV (Pressure Support Ventilation) — bemorning har bir nafasiga bosim bilan yordam.

CPAP/BiPAP — nafas chiqarish bosimini ushlab turadi (ayniqsa non-invaziv rejimlarda).

Klinik qo'llanilishi. Sun'iy ventilyatsiya quyidagi klinik holatlarda qo'llaniladi:

O'tkir respirator distress sindromi

Katta jarrohlik amaliyotlaridan so'ng

O'tkir nafas yetishmovchiligi (astma)

Neyrojarrohlik holatlari

COVID-19 pnevmoniyasi

Asoratlari. Uzoq muddatli mexanik ventilyatsiya bir qancha asoratlari bilan kechishi mumkin [3]:

Barotravma – alveolalarning bosim ta'sirida yorilishi.

Ventilyator-assotsiatsiyalangan pnevmoniya (VAP)

O'pkaning volumtravmasi

Ventilyatorga bog'liqlik

Shuning uchun bemorga individual yondashuv asosida ventilyatsiya rejimi tanlanadi.

Texnologik taraqqiyot va aqlli tizimlar

Bugungi kunda SNOA'lar nafaqat mexanik yordam vositalari, balki sun'iy intellekt (AI) va ilg'or sensor texnologiyalar bilan ham jihozlanmoqda. Masalan, [Adaptive Support Ventilation \(ASV\)](#) va [IntelliVent-ASV](#) kabi algoritmlar bemorning nafas olish dinamikasini real vaqtda kuzatib, avtomatik tarzda ventilyatsiya parametrlarini moslashtiradi. Bu esa o'pka shikastlanishining oldini olishga va bemorning ventilyatordan tezroq chiqarilishiga yordam beradi.

COVID-19 davridagi innovatsiyalar

2020–2022 yillarda COVID-19 pandemiyasi sababli ko'plab portativ va arzon variantdagi SNOA'lar ishlab chiqildi. Xususan, ochiq manba (open-source) ventilyator loyihalari rivojlanib, kam resursli davlatlarda ham keng qo'llanildi. Bu jarayon global sog'liqni saqlash tizimida ventilyatorlarning taqchilligi muammosini birmuncha yumshatdi.

Biotibbiy muhandislarning o'ri

Sun'iy nafas oldirish apparatlarining uzluksiz va ishonchli ishlashi uchun biotibbiyot muhandislarining roli beqiyosdir. Ular texnik xizmat ko'rsatish, favqulodda ta'mirlash va kalibrlash ishlarini olib borib, bemor xavfsizligini ta'minlaydi. So'nggi yillarda [predictive maintenance](#) (oldindan texnik xizmat) metodlari ham joriy etilmoqda, bu esa avariya holatlarini minimal darajaga tushiradi.

Xulosa

Sun'iy nafas oldirish apparatlari og'ir ahvoldagi bemorlarning hayotini saqlab qolish uchun zarur tibbiy vosita hisoblanadi. Zamonaviy ventilyatorlar nafaqat bemorning hayotiy ko'rsatkichlarini qo'llab-quvvatlaydi, balki shikastlanish xavfini kamaytiradigan aqlli algoritmlar bilan ham jihozlangan. Har bir mutaxassis bu apparatlarning ishlash prinsiplarini mukammal bilishi zarur.

Bugungi kunda texnologik taraqqiyot natijasida ventilyatorlar yanada aqlli, energiya tejamkor va bemorga moslashuvchan bo'lib bormoqda. COVID-19 pandemiyasi davridagi tajriba ushbu apparatlarning global sog'liqni saqlash tizimida tutgan o'rni naqadar muhim ekanini ko'rsatdi. Kelajakda miniaturizatsiya, telemonitoring va sun'iy intellekt asosidagi boshqaruv tizimlari yordamida sun'iy nafas oldirish apparatlari yanada samarali va bemor uchun xavfsizroq bo'lib boradi.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Phua J., Weng L., Ling L., et al. Intensive care management of coronavirus disease 2019 (COVID-19): challenges and recommendations. The Lancet Respiratory Medicine. 2020.
2. Marino, P.L. The ICU Book. 4th Edition. Lippincott Williams & Wilkins, 2014.
3. Tobin, M.J. Principles and Practice of Mechanical Ventilation. 3rd Edition. McGraw-Hill Education,
4. Sadra Y., Mosadeghrad A.M. The Impact of Emergency Maintenance on Patient Safety and Clinical Efficiency. Iranian Journal of Health Management, 2022; 25(1): 123–129.
5. AAMI (Association for the Advancement of Medical Instrumentation). Emergency Medical Equipment Failure Response Planning. AAMI Technical Bulletin, 2018.
6. Cheng I.Y., Wu C.C. Risk Management in Emergency Maintenance of Medical Equipment. Journal of Medical Systems, 2017; 41(5): 76.
7. Iadanza E. Clinical Engineering Handbook. 2nd edition. Academic Press, 2020.
8. Park C., Kim H.J., Lee S. Evaluating Emergency Repair Interventions for Critical Care Equipment. Journal of Clinical Engineering, 2019; 44(1): 35–42.