SHAXSIYLASHTIRILGAN YONDASHUV VA GAZ ALMASHINUVI TAHLILI ASOSIDA CHALA TUG‘ILGAN CHAQALOQLARDA RESPIRATOR QO‘LLAB-QUVVATLASHNI OPTIMALLASHTIRISH

Zamonova Elmira Shavkatovna
https://doi.org/10.5281/zenodo.23133956

Annotasiya: Chala tug‘ilgan chaqaloqlarda nafas olish tizimining anatomik va funksional yetuk emasligi respirator distress sindromi, gipoksemiya, giperkapniya va uzoq muddatli o‘pka asoratlari xavfini oshiradi. Respirator qo‘llab-quvvatlashni tanlashda faqat bitta ko‘rsatkichga tayanish yetarli bo‘lmay, gestatsion yosh, tug‘ilish vazni, spontan nafas olish faolligi, oksigenatsiya, karbonat angidrid almashinuvi va klinik belgilarni kompleks baholash talab etiladi. Ushbu maqolada shaxsiylashtirilgan respirator strategiyaning nazariy asoslari, gaz almashinuvi monitoringining o‘rni, noinvaziv va invaziv ventilyatsiya usullarini tanlash tamoyillari hamda respirator yordamni bosqichma-bosqich optimallashtirish masalalari tahlil qilinadi. Pulsoksimetriya, qon gazlari, nafas olish chastotasi, nafas olish ishining kuchayishi va kislorodga ehtiyoj kabi ko‘rsatkichlarni dinamik kuzatish chaqaloq ehtiyojiga mos davolash strategiyasini shakllantirishga yordam beradi. Maqolada o‘pka shikastlanishini kamaytirish, ortiqcha kislorod berilishining oldini olish va zarur hollarda invaziv ventilyatsiyaga o‘z vaqtida o‘tish bilan bog‘liq yondashuvlar yoritilgan.

Kalit so‘zlar: chala tug‘ilgan chaqaloq, neonatologiya, respirator distress sindromi, respirator qo‘llab-quvvatlash, gaz almashinuvi, oksigenatsiya, gipoksemiya, giperkapniya, CPAP, NIPPV, mexanik ventilyatsiya, pulsoksimetriya, shaxsiylashtirilgan tibbiyot.

Kirish. Chala tug‘ilish neonatal kasallanish va o‘limning muhim sabablaridan biri bo‘lib, ayniqsa juda kichik gestatsion yoshda tug‘ilgan chaqaloqlarda nafas olish tizimining yetuk emasligi klinik muammolarning markaziy qismini tashkil etadi. Homiladorlikning so‘nggi haftalarida o‘pkaning strukturaviy va funksional yetilishi davom etadi, surfaktant tizimi takomillashadi va alveolalarning barqarorligini saqlash qobiliyati ortadi. Shu sababli muddatidan oldin tug‘ilgan chaqaloqda tug‘ilgandan keyingi davrda alveolalarning kollapsga moyilligi, o‘pka komplaensining pasayishi va gaz almashinuvining buzilishi kuzatilishi mumkin.

Respirator distress sindromida surfaktant yetishmovchiligi o‘pkaning yuzaki tarangligini oshiradi. Natijada nafas olish uchun zarur bo‘lgan kuch ortadi, funksional qoldiq sig‘im kamayishi mumkin va gipoksemiya rivojlanadi. Klinik jihatdan taxipnoe, burun qanotlarining kerilishi, interkostal tortilish, ingrash va sianoz kabi belgilar namoyon bo‘lishi mumkin. Biroq klinik ko‘rinishning o‘zi respirator holatni to‘liq tavsiflamaydi; instrumental va laborator monitoring bilan birgalikda baholash zarur.

Zamonaviy neonatologiyada respirator yordamning asosiy maqsadi faqat qondagi kislorod miqdorini oshirish emas, balki yetarli gaz almashinuvini eng kam zararli usul bilan ta’minlashdir. Uzoq muddatli yuqori kislorod ekspozitsiyasi va mexanik ventilyatsiyadagi ortiqcha bosimlar o‘pka to‘qimasining shikastlanishiga hissa qo‘shishi mumkin. Shu sababli “minimal samarali qo‘llab-quvvatlash” tamoyili klinik jihatdan muhim hisoblanadi.

Shaxsiylashtirilgan yondashuv chaqaloqning biologik va klinik xususiyatlarini hisobga olgan holda respirator yordamni tanlash va uning parametrlarini dinamik o‘zgartirishni anglatadi. Bunda gestatsion yosh, tug‘ilish vazni, respirator distress og‘irligi, spontan nafas olish mavjudligi, kislorodga ehtiyoj, SpO_2 dinamikasi, qon gazlari va boshqa klinik ma’lumotlar birgalikda ko‘rib chiqiladi.

Tadqiqot maqsadi — chala tug‘ilgan chaqaloqlarda gaz almashinuvi ko‘rsatkichlari va klinik holatni kompleks baholash asosida respirator qo‘llab-quvvatlashni shaxsiylashtirishning ilmiy-metodik tamoyillarini yoritish.

Tadqiqot vazifalari: 1) chala tug‘ilgan chaqaloqlarda respirator yetishmovchilik mexanizmlarini tahlil qilish; 2) oksigenatsiya va ventilyatsiya ko‘rsatkichlarining ahamiyatini baholash; 3) noinvaziv respirator yordamning o‘rnini ko‘rsatish; 4) invaziv ventilyatsiyaga ehtiyojni klinik va gaz almashinuvi ma’lumotlari asosida baholash; 5) respirator yordamni optimallashtirish algoritmini taklif qilish.

Maqola ilmiy-tahliliy xarakterga ega bo‘lib, neonatologiyada chala tug‘ilgan chaqaloqlarning respirator qo‘llab-quvvatlanishiga oid zamonaviy ilmiy adabiyotlar, xalqaro klinik tavsiyalar va fiziologik yondashuvlarni tahlil qilish asosida tayyorlandi. Tahlilda respirator distress sindromi, kislorod terapiyasi, CPAP, nasal intermittent positive pressure ventilation (NIPPV), surfaktant terapiyasi va mexanik ventilyatsiya bo‘yicha ma’lumotlar umumlashtirildi.

Gaz almashinuvi bahosida SpO_2, PaO_2, $PaCO_2$, pH va klinik respirator belgilar asosiy ko‘rsatkichlar sifatida ko‘rib chiqildi. SpO_2 uzluksiz pulsoksimetriya orqali kuzatilishi mumkin; qon gazlari esa oksigenatsiya va ventilyatsiyani chuqurroq baholash imkonini beradi. Qon gazlari natijasi klinik holatdan ajratilgan holda talqin qilinmasligi kerak.

Respirator qo‘llab-quvvatlashni baholashda quyidagi omillar kompleks hisobga olinadi: gestatsion yosh, tug‘ilish vazni, nafas olish chastotasi, nafas olish ishining kuchayishi, apnoe epizodlari, FiO_2 ehtiyoji, SpO_2 dinamikasi, qon gazlari, ko‘krak qafasi harakati va umumiy gemodinamik holat.

Maqolada aniq individual bemor uchun davolash buyurilmaydi. Klinik qarorlar neonatal intensiv terapiya sharoitida malakali mutaxassis tomonidan chaqaloqning real vaqt holati, mahalliy protokollar va klinik tavsiyalar asosida qabul qilinishi lozim.

Tahlil natijalari shuni ko‘rsatadiki, chala tug‘ilgan chaqaloqlarda respirator qo‘llab-quvvatlashni optimallashtirish bir martalik qaror emas, balki doimiy qayta baholashga asoslangan jarayondir. Dastlabki respirator strategiya chaqaloqning spontan nafas olish faoliyati va distress og‘irligiga mos tanlanadi. Holat yaxshilanganda qo‘llab-quvvatlash bosqichma-bosqich kamaytiriladi; yomonlashganda esa strategiya o‘z vaqtida kuchaytiriladi.

Noinvaziv respirator yordam spontan nafas olayotgan, ammo qo‘shimcha nafas yordami talab qiladigan ko‘plab chaqaloqlarda muhim o‘rin tutadi. CPAP yuqori nafas yo‘llari va alveolalarda musbat bosimni saqlash orqali funksional qoldiq sig‘imni qo‘llab-quvvatlashga yordam beradi. NIPPV esa CPAPga qo‘shimcha intermitten bosim yordamlarini berib, ayrim bemorlarda nafas ishini kamaytirishi mumkin.

Noinvaziv yordamning samaradorligi klinik belgilar, SpO_2 dinamikasi, FiO_2 ehtiyoji va zarur hollarda qon gazlari orqali baholanadi. Agar kislorodga ehtiyoj ortib borsa, apnoe takrorlansa, nafas olish ishi kuchaysa yoki gaz almashinuvi yomonlashsa, respirator strategiyani qayta ko‘rib chiqish talab etiladi.

Kislorod terapiyasida asosiy muammo — gipoksiyani ham, ortiqcha kislorod ta’sirini ham cheklashdir. Shu sababli kislorod konsentratsiyasi doimiy ravishda klinik javobga moslashtiriladi. SpO_2ning maqsadli oralig‘i chaqaloqning gestatsion yoshi, klinik holati va amaldagi neonatal protokolga muvofiq belgilanadi.

Qon gazlari tahlili respirator holatni yanada chuqurroq tavsiflaydi. $PaCO_2$ning ortishi alveolyar ventilyatsiya yetarli emasligini ko‘rsatishi mumkin, biroq uning talqini pH va klinik vaziyat bilan birga amalga oshiriladi. PaO_2 esa oksigenatsiyani baholashda foydali bo‘lsa-da, neonatal bemorda kislorod terapiyasini boshqarish faqat bitta laborator ko‘rsatkichga asoslanmasligi kerak.

Surfaktant terapiyasi respirator distress sindromining patofiziologik asosini hisobga oluvchi muhim davolash yo‘nalishidir. Tegishli bemorlarda surfaktantdan foydalanish respirator yordamga bo‘lgan

ehtiyojni kamaytirishga yordam berishi mumkin. Zamonaviy yondashuvlarda imkon qadar invaziv ventilyatsiya davomiyligini qisqartirish va surfaktantni kamroq invaziv usullar bilan yetkazish strategiyalari ham o‘rganilgan.

Invaziv mexanik ventilyatsiya zarur bo‘lgan hollarda o‘pka himoyalovchi strategiya muhimdir. Ventilyatsiya parametrlarini chaqaloqning o‘lchami, o‘pka mexanikasi, gaz almashinuvi va klinik javobiga moslashtirish zarur. Haddan tashqari yuqori bosim va hajmlardan qochish ventilyator bilan bog‘liq o‘pka shikastlanishini kamaytirishning muhim tamoyilidir.

GAZ ALMASHINUVI KO‘RSATKICHLARINING AHAMIYATI

Ko‘rsatkich	Nimani baholaydi	Klinik ahamiyati
SpO_2	Periferik arterial kislorod saturatsiyasi	Oksigenatsiyani uzluksiz kuzatish
PaO_2	Arterial qondagi O_2 parsial bosimi	Oksigenatsiyani chuqur baholash
$PaCO_2$	Arterial qondagi CO_2 parsial bosimi	Alveolyar ventilyatsiya haqida ma’lumot
pH	Kislota-ishqor muvozanati	Respirator/metabolik buzilishlarni baholash
FiO_2	Berilayotgan kislorod fraksiyasi	Kislorod terapiyasi intensivligini ifodalaydi

SHAXSIYLASHTIRILGAN RESPIRATOR ALGORITM

1-bosqich — dastlabki baholash. Gestatsion yosh, tug‘ilish vazni, spontan nafas olish, yurak urishi, nafas olish chastotasi, respirator distress belgilari va SpO_2 baholanadi.

2-bosqich — minimal samarali yordamni tanlash. Spontan nafas olish mavjud bo‘lgan chaqaloqlarda klinik holatga mos noinvaziv yordam ko‘rib chiqiladi. Kislorod ehtiyoji minimal darajada saqlanib, maqsadli oksigenatsiyaga erishishga intilinadi.

3-bosqich — dinamik monitoring. SpO_2, FiO_2, nafas olish ishi, apnoe, yurak-qon tomir holati va zarur hollarda qon gazlari takroriy baholanadi.

4-bosqich — javobni baholash. FiO_2 ehtiyojining kamayishi, nafas olish ishining yengillashishi va gaz almashinuvi yaxshilanishi ijobiy javob belgilaridir. Aksincha, kislorod ehtiyojining ortishi, takroriy apnoe yoki gaz almashinuvi yomonlashishi yordamni kuchaytirish zaruratini ko‘rsatishi mumkin.

5-bosqich — deeskalatsiya. Klinik holat barqarorlashganda respirator qo‘llab-quvvatlashni bosqichma-bosqich kamaytirish, chaqaloqning mustaqil nafas olish imkoniyatini baholash va ortiqcha respirator ta’sirdan qochish maqsadga muvofiq.

Ushbu algoritm universal retsept emas. Har bir chaqaloqda qarorlar neonatal intensiv terapiya jamoasi tomonidan individual ravishda qabul qilinishi kerak.

Chala tug‘ilgan chaqaloqlarda respirator yordam masalasi ikki qarama-qarshi xavfni muvozanatlashni talab qiladi: bir tomondan, yetarli bo‘lmagan oksigenatsiya va ventilyatsiya, ikkinchi tomondan esa ortiqcha kislorod va mexanik ventilyatsiyaning o‘pkaga salbiy ta’siri. Shuning uchun respirator terapiyani faqat apparat parametrlarini belgilash sifatida emas, balki uzluksiz fiziologik monitoring va qayta baholash jarayoni sifatida ko‘rish lozim.

Shaxsiylashtirilgan yondashuvning afzalligi shundaki, bir xil gestatsion yoshdagi chaqaloqlarning o‘zi ham respirator ehtiyojlari bo‘yicha bir-biridan farq qilishi mumkin. Masalan, bir chaqaloqda spontan nafas yaxshi saqlangan bo‘lsa, boshqa chaqaloqda apnoe va o‘pka komplaensining pasayishi ustun

bo‘lishi mumkin. Demak, faqat gestatsion yoshga asoslangan standart yondashuv o‘rniga klinik va fiziologik ko‘rsatkichlarning kombinatsiyasi muhim.

Gaz almashinuvi monitoringi ushbu jarayonning markaziy elementidir. SpO_2 uzluksiz monitoring uchun qulay bo‘lsa-da, u ventilyatsiya holatini to‘liq aks ettirmaydi. $PaCO_2$ va pH ma’lumotlari esa karbonat angidrid almashinuvi va kislota-ishqor holatini baholash imkonini beradi. Shu sababli klinik qarorlar bir nechta manbadan olingan ma’lumotlarning integratsiyasiga asoslanishi kerak.

Noinvaziv respirator yordamning keng qo‘llanilishi invaziv ventilyatsiya bilan bog‘liq ayrim xavflarni kamaytirishga qaratilgan. Biroq noinvaziv usullar ham mutlaqo xavfsiz emas: burun shilliq qavati shikastlanishi, abdominal distensiya va yetarli bo‘lmagan ventilyatsiya kabi muammolar kuzatilishi mumkin. Shu sababli usulning tanlanishi va samaradorligi muntazam baholanadi.

Invaziv ventilyatsiya zarur bo‘lgan bemorlarda esa o‘pka himoyasi tamoyillari ustuvor bo‘lishi kerak. Ventilyatsiyaning maqsadi faqat normal qon gazlariga erishish emas, balki buni imkon qadar kam mexanik yuklama bilan amalga oshirishdir.

Shuningdek, respirator qo‘llab-quvvatlashni optimallashtirish faqat respirator apparat bilan bog‘liq emas. Termoregulyatsiya, gemodinamik barqarorlik, suyuqlik va ovqatlantirish strategiyasi, infeksiya xavfi va boshqa tizimlarning holati ham nafas olish faoliyatiga ta’sir ko‘rsatadi. Demak, neonatal respirator yordam multidisiplinar yondashuvni talab qiladi.

Xulosa. Chala tug‘ilgan chaqaloqlarda respirator qo‘llab-quvvatlashni optimallashtirish individual klinik va fiziologik xususiyatlarni hisobga oluvchi kompleks yondashuvni talab qiladi. Gestatsion yosh va tug‘ilish vazni muhim boshlang‘ich ko‘rsatkichlar bo‘lsa-da, respirator strategiyani belgilashda spontan nafas olish, nafas olish ishi, SpO_2, FiO_2 ehtiyoji, qon gazlari va ularning dinamikasi ham hisobga olinishi lozim.

Gaz almashinuvi monitoringi respirator yordamni o‘z vaqtida kuchaytirish yoki kamaytirish imkonini beruvchi asosiy vositalardan biridir. Noinvaziv respirator usullar spontan nafas olish saqlangan chaqaloqlarda muhim o‘rin tutadi, invaziv mexanik ventilyatsiya esa klinik zarurat mavjud bo‘lganda o‘pka himoyalovchi strategiya asosida amalga oshirilishi kerak.

Umuman olganda, shaxsiylashtirilgan respirator yondashuvning asosiy tamoyili — chaqaloqning real vaqt fiziologik ehtiyojiga mos keladigan, yetarli, ammo ortiqcha bo‘lmagan respirator yordamni tanlashdir. Bunday yondashuv neonatal intensiv terapiyada gaz almashinuvini barqarorlashtirish, respirator yordam davomiyligini oqilona boshqarish va o‘pka shikastlanishi xavfini kamaytirishga qaratilgan.

AMALIY TAVSIYALAR

1. Har bir chala tug‘ilgan chaqaloqda respirator holatni klinik va instrumental ko‘rsatkichlar asosida kompleks baholash.
2. SpO_2 monitoringini doimiy olib borish va kislorod terapiyasini amaldagi neonatal protokollardagi maqsadli diapazonga moslashtirish.
3. Gaz almashinuvi yomonlashganda qon gazlari, ayniqsa $PaCO_2$ va pH ko‘rsatkichlarini klinik vaziyat bilan birgalikda baholash.
4. Spontan nafas olayotgan chaqaloqlarda klinik holatga mos noinvaziv respirator yordamni ko‘rib chiqish.
5. Respirator yordam samarasizligi belgilarida strategiyani kechiktirmasdan qayta baholash.
6. Invaziv ventilyatsiya zarur bo‘lganda o‘pka himoyalovchi yondashuvdan foydalanish.
7. Respirator yordamni chaqaloqning klinik holati yaxshilanganda bosqichma-bosqich kamaytirish.

8. Barcha respirator qarorlarni neonatologik intensiv terapiya jamoasi tomonidan individual ravishda qabul qilish.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Sweet DG, Carnielli V, Greisen G, et al. European Consensus Guidelines on the Management of Respiratory Distress Syndrome: 2022 Update. Neonatology. 2023;120:3–23.
2. Sweet DG, Carnielli V, Greisen G, et al. European Consensus Guidelines on the Management of Respiratory Distress Syndrome: 2025 Update. Neonatology. 2025.
3. Polin RA, Carlo WA. Surfactant replacement therapy for preterm and term neonates with respiratory distress. Pediatrics. 2014;133(1):156–163.
4. European Resuscitation Council. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Newborn resuscitation and support of transition of infants at birth. Resuscitation. 2021.
5. Wyckoff MH, Aziz K, Escobedo MB, et al. Part 13: Neonatal Resuscitation. American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care.
6. World Health Organization. WHO recommendations for care of the preterm or low birth-weight infant. Geneva: WHO; 2022.
7. Manley BJ, Owen LS, Doyle LW, et al. High-flow nasal cannulae in very preterm infants after extubation. New England Journal of Medicine. 2019.
8. Finer NN, Carlo WA, Walsh MC, et al. Early CPAP versus surfactant in extremely preterm infants. New England Journal of Medicine. 2010;362:1970–1979.
9. Jobe AH, Bancalari E. Bronchopulmonary dysplasia. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine. 2001;163:1723–1729.
10. Thome UH, Ambalavanan N. Bronchopulmonary dysplasia and pulmonary outcomes in premature infants. Clinical Perinatology. 2009;36:457–471.
11. McGoldrick E, Stewart F, Parker R, Dalziel SR. Support for newborns with breathing difficulties due to respiratory distress syndrome. Cochrane Database of Systematic Reviews.
12. Carlo WA, Ambalavanan N. Respiratory support in premature infants. In: standard neonatal care references and contemporary clinical guidance.