



НӘРЕСТЕЛЕР ӨКПЕСІН ЖАСАНДЫ ЖЕЛДЕТУ

Әдістемелік ұсыныстар
Т.К. Чувакова, Б.Т. Карин



«ҚАЗАҚСТАН НЕОНАТОЛОГТАРЫНЫҢ КОНГРЕСІ»
ҚОҒАМДЫҚ ҚОРЫ

Астана 2018

Т.К. Чувакова, Б.Т. Карин. Нәрестелер өкпесін жасанды желдету.
Әдістемелік ұсынымдар/ «Қазақстан неонатологтарының конгресі» қоғам-
дық қоры - Астана, 2018, 29 б.

ISBN 978-601-804436-0-4

РЕЦЕНЗЕНТТЕР:

1. Нұрмағамбетова Б.К. – м.ғ.к., балалар дәрігері, Ана мен бала ұлттық ғылы-
ми орталығының анестезиолог-реаниматологы

2. Бердиярова Г.С. – м.ғ.к., Балалар хирургиясы мен педиатриясы ғылы-
ми орталығындағы анестезиология, реанимация және қарқынды терапия
бөлімінің меңгерушісі

Бұл әдістемелік ұсынымдар «АЯЛА» қайырымдылық қорының бастама-
сы бойынша әзірленді. Қор 12 жыл бойы балалар медицинасы саласында
жұмыс істеп келеді және денсаулық сақтау практикасына жаңа туған ба-
лаларды емдеу мен шекті межедегі ахуалдардың алдын алу инноваци-
ялық әдістерінің енгізілуіне ықпалдасады. Құрал«Шеврон» компаниясының
қаржылық қолдауымен басып шығарылды.

Өзіндік клиникалық тәжірибеге негізделген, өкпені желдетудің дәстүрлі
әдісін қоса отырып интенсивті респираторлық көмекті жүргізу принциптері-
не арналған әдістемелік ұсыным.

Әдістемелік ұсыным босану ұйымдарындағы неонатологтарға, балалар ау-
руханасындағы нәрестелердің патология бөліміне, медициналық ЖОО сту-
денттеріне, интерндерге, резиденттерге арналған.

Әдістемелік ұсынымды медицина ғылымдарының докторы, профессор
Т.К. Чувакова мен медицина ғылымдарының магистрі, «Қазақстан неонатоло-
логтарының конгресі» ҚҚ президенті Б.Т. Карин дайындады.

ӘОЖ 616-053.2

КБЖ 57.3

Ч.

© Т.К. Чувакова, Б.Т. Карин

Мазмұны:

Қысқартулардың тізімі	1
Кіріспе	2
1 Газ алмасу мен өкпені желдету	2
1.1 Нәресте өкпесіндегі газ алмасу үрдісі	2
1.2 Өкпе көлемі	3
1.3 Нәрестелерде тыныс жолының қарсыласуы	4
2 Нәрестелердің тыныс жолын жасанды желдетудің ерекшеліктері	6
2.1 Нәресте өкпесін жасанды желдетудің жалпы принциптері	8
2.2 Газ алмасу параметрлері және өкпені жасанды желдетуді реттеу	9
2.3 Барынша жақсы газ алмасуды қамтамасыз ету үшін ӨЖЖ параметрлерін реттеу	11
2.4 Нәрестелерде тыныс жолының қарсыласуы	13
3 ӨЖЖ құрылғыларындағы режимдер	16
3.1 Жиі қолданылатын ӨЖЖ режимдері	17

Қысқартулардың тізімі:

АӨК	–	анатомиялық өлі кеңістік
ӨҚЖ	–	өкпені қосымша желдету
ТК	–	тыныс көлемі (Tidal volume, Vt)
ӨӨС	–	өкпенің өмірлік сыйымдылығы
ӨЖЖ	–	өкпені жасанды желдету
С	–	өкпе тінінің созылу шегі, Комплайнс (Compliance)
ТМК	–	тыныстың минуттық көлемі
R	–	тыныс жолының қарсыласуы (resistance)
Tr	–	науқастың күтпеген жерде тыныс алу әрекетін ұстауға мүмкіндік беретін құрылғы (Триггер – trigger)
ФҚС	–	функциялық қалдық сыйымдылығы
ӨЖС	–	өкпенің жалпы сыйымдылығы
РҚда	–	дем алудың резервтік көлемі
РҚдш	–	дем шығарудың резервтік көлемі
ҚК	–	қалдық көлемі
ӨТС	–	өкпенің тіршілік сыйымдылығы
ОЖЖ	–	орталық жүйке жүйесі
ТЖ	–	тыныс жиілігі (Frequency)
FIО2	–	тыныс алу қоспасындағы оттегінің пайыздық құрамы
Flow insp	–	дем алу кезінде берілетін ағын
Flow exp	–	дем шығару кезінде берілетін ағын
I:E	–	дем алу мен дем шығару уақытының қатынасы
VA	–	альвеолярлық желдету
Q	–	қан ағыны
PEEP	–	дем шығару соңындағы оң қысым
CPAP	–	тұрақты оң қысыммен күтпеген жерде тыныс алу
Flowinsp/ Flowexp	–	дем алу/дем шығару ағынының қатынасы
IO	–	оттегімен байыту индексі

КІРІСПЕ

Өкпені жасанды желдету (ӨЖЖ) қарқынды терапияның бөлігі ретінде қолданылады және бұл – қанды жеткілікті оксигенациялау мен көмірқышқыл газымен элиминациялауды қолдауға бағытталған альвеолярлы кеңістікте жеткілікті газ алмасуды қамтамасыз ететін әдіс.

Қазіргі уақытта көлем, ағын, қысым мен уақыт бойынша басқарылатын ӨЖЖ-нің көптеген режимі қолданылады; адаптациялық (интеллектуалдық) режимдер кеңінен қолданылады, инвазивтік емес ӨЖЖ де бар.

Көптеген клиникалық жағдайда бір ғана респираторлық стратегияны және желдетудің нақты бір түрін қатаң сақтау қажет деген ғылыми дәлелдерге негізделген ақпарат жоқ. Әр бөлімде респираторлық жүйенің режимін, функциясын, бағдарламасын қолданылатын ерекшеліктері бар. Соған байланысты бір бөлімнің өзінде маманның тәжірибесінде өзгерістер болады.

Бұл әдістемелік ұсынымдағы нәрестеге ӨЖЖ жүргізу нақты бір құрылғыға арналмағандықтан, оны қолда бар құрылғыға бейімдеу қажет.

1. ГАЗ АЛМАСУ ЖӘНЕ НӘРЕСТЕ ӨКПЕСІН ЖЕЛДЕТУ

1.1 Нәрестелер өкпесіндегі газ алмасу процесі

Ұрықтың алғашқы тыныс қимылдары гестациялық кезеңнің 11 аптасында-ақ байқалады. Тыныс кезеңдері сирек жағдайда 10 минуттан көп уақытқа созылып, ұзақтығы 1-2 сағат болатын апноэмен кезектеседі. Ұрықтағы тыныс қимылдарының ұзақтығы жүктіліктің үшінші триместрінде тәулігіне бірнеше сағатқа дейін жетеді. Құрсақшілік өмірден құрсақтан тыс өмірге өткен кезде, альвеоладан 30 мл/кг жуық фетальді сұйықтық сіңеді (адсорбцияланады).

Алғашқы бірнеше тыныс алу жоғары транспульмоналдық қысымды қалыптастырып, нәресте өкпесінің толық жазылуына мүмкіндік береді. Жетілген нәрестенің жалпы өкпе сыйымдылығы (ӨЖС) 160мл және оның жартысына жуығы – функционалдық қалдық көлемі (ФҚК). Нәрестедегі тыныстық көлем (VT) 6 мл/кг жуық, ал минуттық желдету – 200-300 мл/кг/мин. Өкпеге түсетін барлық ауа перфузерлеуші альвеолаға түспейді және газ алмасуға қатысатыны белгілі. Қанмен газ алмасуға түспейтін тыныстық көлемнің (VT) жартысы тыныстық өлі кеңістік (VD) деп аталады. Тыныстық көлемдегі өлі кеңістіктің фракциясы (VD/VT) барлық жас тобына бірдей (0,3). Алайда нәрестелердегі өлі кеңістіктің абсолюттік шамасы (2мл/кг) аз болса, тыныс аппараттарының тыныстық контур элементтерін таңдауда ерекше мән беру қажет. Өкпенің статистикалық көлеміне қарағанда, нәрестелердегі (100-150 мл/кг/мин) альвеолярлық желдету (VA) ересектермен (60 мл/кг/мин) салыстырғанда анағұрлым жоғары.

Өкпедегі газ алмасудың тиімділігі альвеолярлық желдетудің абсолют мәндеріне, я өкпелік қан айналымға ғана байланысты емес, бұл мәндердің қатынасына да байланысты. Туғаннан кейінгі алғашқы тәуліктер мен алғашқы

апталарда (нәрестенің гестациялық мерзіміне сәйкес) нәрестелердегі өкпе перфузиясы өкпе желдетуіне қарағанда жоғарырақ. Алдағы уақытта жалпы желдету-перфузиялық қатынастың деңгейі ересектердікіндей болып, 0,8-ге жетеді.

Желдету мен қан айналымды таратудың кесте түрінде үш нұсқасы ұсынылуы мүмкін:

1) желдету қан айналымға сәйкес ($VA/Q=0,8$); бұл жағдайда альвеоладан ағатын қан қалыпты газ құрамына сәйкес келеді;

2) желдету қан айналымға қарағанда басым ($VA/Q>0,8$); бұл нұсқа қалыпты перфузияланатын альвеоланың гипержелдетілуінде немесе төмендеген өкпелік қан айналымда пайда болады; сонымен бірге, қандағы оттегінің мөлшерлік қысымы қалыпты болады, ал $PaCO_2$ азаяды;

3) желдету қан айналымнан аз ($VA/Q<0,8$); мұндай жағдай қан айналымының сақталған аясында төмендеген желдетуде немесе қан айналымының қалыпты өлшемдерінен жоғарылағанда болуы мүмкін; бұл жағдайда артериялық гипоксемия қалыптасып, ал мөлшерлік қысымның жоғары диффуздық мүмкіндігіне байланысты көмірқышқыл газы ұзақ уақыт қалыпты болады.

Жалпы және аймақтық желдету-перфузиялық қатынастың өзгерістеріне алып келетін басты себептердің бірі – науқастың ӨЖЖ кезінде ұзақ уақыт бойы бір қалыпта қозғалыссыз жатуы. 1-2 сағаттан кейін аймақтық желдету төменнен жоғары қарай ауысады, сол уақытта өкпенің қажет емес бөлігі перфузияланады. Сонымен қатар, көлденең жатқан науқастың диафрагма күмбезінің жоғары орналасуына байланысты, өкпенің тіршілік сыйымдылығы (ӨТС) шамамен 8-10% төмендейді. Сондай-ақ желдету-перфузиялық қатынасқа ӨЖЖ, гипероксиялық тыныстық қоспалармен ингаляция, анестетиктер, миорелаксанттар және басқа да дәрілік препараттар әсер етеді.

1.2 Өкпе көлемі

Өкпе көлемінің 4 түрі бар: тыныстық көлем (ТК), дем алудың резервтік көлемі (РКда), дем шығарудың резервтік көлемі (РКдш), қалдық көлем (ҚК), сонымен қатар, 4 өкпе сыйымдылығы бар (әрқайсысы бірнеше сыйымдылықтың жиынтығы): өкпенің жалпы сыйымдылығы (ӨЖС), функционалдық қалдық сыйымдылығы (ФҚС), өкпенің тіршілік сыйымдылығы (ӨТС), дем шығарудың сыйымдылығы (Сдш) (1-кесте).

Нәрестенің максимал дем алуы кезінде өкпедегі газдың барлық көлемі өкпенің жалпы сыйымдылығына (ӨЖС) теңседі. Максимал тыныс шығарудан кейін өкпеде қалдық көлем қалады (ҚК). Өкпе көлемі өзгерісінің максимал амплитудасы өкпенің тіршілік сыйымдылығын көрсетеді (ӨТС). Тыныштық кезінде әр тыныстық циклда дем алу мен дем шығару кезіндегі ауаның көлемі тыныстық көлем (ТК) деп аталады. ТК ӨТС екіге: РКда – тыныштық кезінде дем алу кезінде түзілетін көлем мен РКдш – тыныштық



кезінде дем шығару кезінде түзілетін көлемге бөледі. Тыныштық кезінде дем шығарудан кейін қалатын ауаның көлемі ФҚК – ҚК мен РҚдш жиынтығы. ТК мен РҚда жиынтығы дем алудың сыйымдылығы деп аталады. Көлем мен сыйымдылықтың түзілуінде тыныс мүшелерінің серпімділік қасиеті маңызды рөл атқарады. Тек ТК кезінде жағдай ерекше, себебі альвеолярлық желдету оның көлеміне байланысты.

Кейбір жағдайда газ алмасу қажеттілігі ФҚК көлемімен анықталады, себебі оның ұлғаюы немесе азаюы газ алмасудың ауданын азайтады (1).

1-кесте. Жетілген нәрестенің өкпе көлемі мен сыйымдылығы

Өкпе көлемі мен сыйымдылығы	Көлем (дене салмағының бір кг-на мл)
Өкпенің жалпы сыйымдылығы	55-70
Өкпенің тіршілік сыйымдылығы	35-40
Қалдық көлемі	23
Тыныс алудың сыйымдылығы	33
Функционалдық қалдық сыйымдылығы	30
Тыныстық көлем	6-8
Дем шығарудың резервтік көлемі	7

1.3 Нәрестелерде тыныс жолының қарсыласуы

Альвеолярлық ауа мен сыртқы ортаның арасындағы газ алмасу тыныс бұлшық еттерінің, бірінші кезекте негізгі тыныс бұлшық еті – диафрагманың ырғақты жиырылуы нәтижесінде жүзеге асады. Бұлшық ет күшінің шамасы газ қозғалысының көлемі мен жылдамдығын анықтайды. Ауаның тыныс жолдарымен алмасуына қарсылық тудыратын 2 түр бар: серпінді және серпінді емес (аэродинамикалық).

Серпінді қасиетке ие түзіліс созылушы күштің әсерінен өзінің ұзындығы мен көлемін өзгертеді, бұл күштің әсері тоқтағаннан кейін бұрынғы қалпына қайта келеді. Серпінділік қасиет өкпе мен кеуде қуысына тән. Олардың тіндерінің созылуға қарсыласуы серпінді қарсылық тудырып, оны жеңуге тыныс алу кезінде тыныс бұлшық еттерінің 60-65% қатысады. Серпінді қасиеттің шамасына созылғыштық қызмет етеді.

Нәрестелердегі кеуде қуысының созылғыштығы өкпе созылғыштығының шамамен 10%-на тең (ересектерде бұл көрсеткіш – 50%).

Өкпенің созылғыштығына келесі факторлар әсер етеді:

- серпімді және коллагенді талшықтардың құрамына тәуелді альвеолярлық тіннің созылғыштығы;
- негізінен сурфактантпен анықталатын, альвеолаға төселіп тұрған сыртынан тартылған сұйық қабық;
- өкпенің интерстициалдық кеңістігі мен плевралық қуыста сұйықтықтың болуы;
- өкпе тамырындағы қанның көлемі.

Аэродинамикалық қарсыластық ($R - resistance$) – тыныс жолдарымен ауаның қозғалуы кезінде пайда болатын тынысқа қарсыластық, ауа бөлшектерінің тыныс жолдарының қабырғаларына үйкелуі нәтижесінде пайда болады. Нәрестелердегі аэродинамикалық қарсыластық 20-40см су бағ./ (л • с) тең, әдетте ол интубация кезінде жоғарылайды. R -ға негізінен:

- тыныс жолдарының (соның ішінде жасанды) ұзындығы мен диаметрі;
- газ ағынының жылдамдығы;
- газ қоспасының тығыздығы, тұтқырлығы, ылғалдылығы әсер етеді.

Дем шығару кезіндегі аэродинамикалық қарсыласу дем алу кезіндегі қарсыласудан жоғары, ол дем алу кезіндегі тыныс жолдары диаметрінің ұлғаюына байланысты. Күтпеген жерде тыныс алу кезінде серпімді және аэродинамикалық қарсыласуды еңсеру жұмысын тыныс бұлшықеттері, ӨЖЖ кезінде – толық немесе жартылай – желдеткіш атқарады. Әртүрлі патологиялық процесс кезінде жұмыс күшейіп, аэродинамикалық қарсыласудың жоғарылауына немесе өкпе тінінің созылғыштығының төмендеуіне (кей кездері ондаған есеге) алып келеді, бұдан басқа, әдетте тыныс алу аппаратурасы да қосымша жұмыс қосады. Артық ӨЖЖ кезінде респираторлық бұлшық еттер жұмысының жеткіліксіздігі олардың атрофиясына алып келеді, бірақ, басқа жағынан қарағанда, тыныстық қолдаудың жеткіліксіз дәрежесі бұлшық еттердің қажуына, лактатацидозға және алдағы уақытта дистрофиялық бұзылыстарға алып келуі мүмкін.

Жұмыстың оптималдық деңгейі бұлшық еттер күшіне қолдау көрсетеді немесе тіпті күшейтеді. Әдеттегі жағдайда жұмыс тек дем алу фазасында ғана жасалады, ал дем шығару – пассивті процесс. Кейбір клиникалық жағдайда: аэродинамикалық қарсыласудың әр түрлі жоғарылау деңгейінде, желдетудің минуттық көлемінде (ЖМК), РЕЕР/CPAP артық деңгейінде, auto РЕЕР пайда болуында дем шығару бұлшық еттердің қатысуын қажет етеді. Практикалық жұмыста әдетте жабдық «қосқан» жұмысты азайтқан жөн, басқа факторлармен дұрыс қолданбаған тыныстық қолдаудың режимі, auto РЕЕР (1,2) қосқанда.



2. НӘРЕСТЕЛЕРДІҢ ӨКПЕСІН ЖАСАҢДЫ ЖЕЛДЕТУДІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Көптеген клиникалық жағдайда бір ғана режимді қатаң сақтау қажет деген ғылыми зерттеулермен негізделген ақпарат жоқ. Әр бөлімнің өз ерекшелігі бар, сондықтан маманның әр бөлімде тәжірибесі өзгереді.

Медициналық технологияның жетістігіне орай нәресте өкпесін желдетуге біраз мүмкіндік бар. Көптеген заманауи неонаталдық желдеткіште алдын ала белгіленген мақсатты/кепілді тыныстық көлемге жету үшін қысымды шектейтін қосымша мүмкіндіктер бар.

Бұл желдеткіштердің көпшілігінде тыныс жолының ішкі және сыртқы жағынан газдың ағынын өлшеу үшін тыныстық контурға қойылған сезімталдығы жоғары ағын датчигі қолданылады, ол көлемді санауға және науқастың тыныс алуға талпыныстарын тез синхрондауға мүмкіндік береді.

Осы әдістемелік ұсынымдарда келтірілген нәрестелерге ӨЖЖ жүргізу қағидалары нақты бір жабдыққа арналмағандықтан, қолда бар жергілікті жабдыққа бейімдеу қажет.

ӨЖЖ жүргізуге көрсетімдер

ӨЖЖ жүргізуге көрсетімдерді әр нәресте үшін жеке анықтау қажет. Бұл ретте жағдайдың ауырлығы мен аурудың ағынын, нәрестенің гестациондық және постнаталдық жасын, тыныс және жүрек қантамыр жетіспеушілігінің клиникалық көріністерін, рентгенография нәтижелері мен ҚНЖ және қанның газдық құрамын ескеру қажет (1, 2).

Нәрестелерге ӨЖЖ жүргізуге негізгі клиникалық көрсетімдер:

- брадикардия мен цианоз қоса жүретін апноэ;
- рефрактерлі (тұрақты) гипоксемия;
- тыныстың шамадан тыс жұмысы/қолайсыз гиперкапния
- жедел жүрек-қантамыр жетіспеушілігі.

Қосымша өлшемдерге ҚНЖ мен қанның газ құрамының көрсеткіштері жатады:

• $FiO_2 > 0,6$ болғанда, $PaO_2 < 50$ мм сын. бағ. (нәрестенің салмағы 1000г аз болса, $FiO_2 > 0,4$ болғанда); нәрестеде адекваттық альвеолярлық желдетуде мәселе оксигенацияда ғана болса, онда CPAP бастау қажет;

- CPAP > 8 см су бағ. болғанда, $PaO_2 < 50$ мм сын. бағ.;
- $PaCO_2 > 60$ мм сын. бағ. және $pH < 7,25$.

Жоғарыда аталған зертханалық зерттеулердің тек абсолют мәні ғана емес, сонымен қатар, көрсеткіштердің динамикасы да ескеріледі. Қанның газ құрамы белгілі бір уақытта компенсаторлық механизмдердің әсерінен қалыпты көрсеткіш шамасында тұруы мүмкін.

Ересектермен салыстырғанда нәрестелердегі тыныс және жүрек-қантамыр жүйесіндегі функциялық резервтің төмендігіне байланысты, декомпенсация белгілері пайда болғанға дейін ӨЖЖ өту мәселесін ертерек шешу қажет.

Өкпені жасанды желдетудің мақсаты – paO_2 55-70 мм сын. бағ. ($SatO_2$ – 90-95%), $paCO_2$ – 35-50 мм. сын. бағ, pH – 7,25-7,45 кем емес деңгейде ұстау.

ӨЖЖ параметрлері

Әдеттегі режим. Бастапқы параметрлер:

FiO_2 – 0,6-0,8; **(O_2 концентрациясын таңдау O_2 сатурациясын қадағалау деректеріне, қанның газ құрамын және/немесе O_2 транскутанттық қадағалау деректеріне негізделеді)**

- желдету жиілігі (VR) – минутына 30-80 рет;
- дем алу ұзақтығы (Ti) – 0,24-0,45 с;
- PIP – 12-25 см су бағ.
- PEEP – 4-5 см су бағ.

Нәрестені респираторға қосқанда, ең алдымен кеуде қуысының экскурсиясы мен оның симметриялығына мән береді (субъективтік баға). Өкпе аускультациясы міндетті (ӨТДМ, ЭТДМ, массивті мекониалдық аспирация, құрсақшілік пневмония, кеуде қуысының ригидтілігі бар нәрестелерде тыныс шуларының өткізгіштігі мен симметриялығын бағалау қиындық туғызуы мүмкін). Кеуде қуысының экскурсиясы жеткіліксіз болса, онда ол қанағаттанарлық болғанға дейін әр дем алу сайын PIP 1-2 см су бағ. ұлғайтамыз (респираторда VT бағалау болмаса) немесе VT 4-8 мл/кг жеткенге дейін бақылаймыз. Міндетті түрде науқастың ауыз қуысындағы интубациялық түтік бақылауы мен рентген бақылауын жүргіземіз!

Сыртқы тітіркендіргіштерді жойып, балаға ыңғайлы жағдай жасау керек (манипуляцияны тоқтату, қатты жарықты өшіру, бейтарап температуралық режимді қолдау).

ӨЖЖ бастағаннан кейін 10-15 минуттан соң немесе мүмкіндігінше ертерек қанның газ құрамын бақылап, қажет болса, желдету параметрлерін өзгерту қажет. Гипоксемияны – әртүрлі комбинацияда қолжетімді әдістермен тыныс жолдарындағы орташа қысымды жоғарылату арқылы (аппаратпен дем алу жиілігін ұлғайту, ДаПҚ (PEEP) жоғарылату, дем алу кезінде инспираторлық қысымды жоғарылату, берілетін қоспада O_2 концентрациясын жоғарылату), ал гиповентиляцияны тыныс көлемін ұлғайту арқылы және/немесе аппаратпен тыныс алу жиілігін жоғарылату арқылы жояды.

Назар аударыңыз: ӨЖЖ аппаратын қойғаннан кейін желдету динамикасын бағалау және интубациялық түтіктің орнын анықтау мақсатымен міндетті түрде кеуде қуысы мүшелерін рентгенмен бақылау қажет (қайта жасауға да болады)!

«Мүмкін болатын гиперкапния» режимі – баротравма мен волюмотравманың даму қатері жоғары болса, «аздаған тыныстық көлеммен» терапияны орнатады. Негізгі шарт – төменгі ΔP түзілуі. (PIP – ДаПҚ/PEEP арасындағы айырмашылық 10 см H₂O жоғары болмауы қажет немесе әркімге жеке).

- Газ алмасудың болжамдық көрсеткіштері:
- $p CO_2$ – 45-60 мм сын.бағ.,



- рН >7,2,
- VT – 3,5-4,5мл/кг,
- SpO₂ – 86-90мм сын.бағ.

Қарыншаішілік қан құюларда, жүрек-қантамыр жүйесінің тұрақсыздығында (**жүрек лақтырысының әлсіздігінде**), ЭХО-КГ деректері бойынша дәлелденген өкпелік гипертензияда гиперкапнияға жол беруге болмайды.

Газ алмасудың жақсаруы мен гемодинамиканың тұрақталуында нәрестені ақырындап ӨЖЖ-ден шығару керек. Біздің бөлімде FiO₂ < 0,25 дейін, PIP < 20 см су бағ. дейін, PEEP > 5 см су бағ. дейін, VR минутына < 15 дейін біртіндеп төмендету практикасы қабылданған (SIMV немесе SIMV/PSV режимінде, кенеттен тыныс алу әрекеттерінің тұрақты қарқыны мен жиілігінде). Содан кейін баладан түтікті алып тастайды және CPAP/ мұрын канюлялары/мұрын маскасы арқылы NCPAP/NIMV/NSIMV/NSiPAP қолжетімді режимдерінде (ЭТДМ, ӨТДМ бар жетілмеген нәрестелерде және дене массасы 1500г астам нәрестелерде қолдануға болады) инвазивтік емес респираторлық қолдауға ауыстырады. Жетілген нәрестелер қосымша инвазивтік емес респираторлық көмекті қажет етпейді, сирек жағдайда O₂ концентрациясы реттелетін оттегімен дотациялайтын воронка арқылы дем алуды қажет етеді.

2.1 Нәресте өкпесін жасанды желдетудің жалпы принциптері

Нәресте өкпесін жасанды желдету кезінде берілетін газ қоспасының сыртқа кетуін және қабырғасындағы некроздың қысым әсерінен дамуын азайту үшін оңтайлы тереңдікке қойылған (2-3 кеуде омыртқаларының тұсында), нәрестенің гестациондық жасына сәйкес қолданылған ішкі диаметрі өзгеретін манжетсіз интубациялық түтік қолданылады (2-кесте).

2-кесте. Дене салмағына байланысты интубациялық түтіктің диаметрі және енгізудің оңтайлы тереңдігі

	Интубациялық түтіктің ішкі диаметрі (мм.)	Интубациялық түтікті енгізудің оңтайлы тереңдігі (см)
1000 г дейін	2,5	7
1001-ден 2000 г дейін	3,0	8
2001-ден 3000 г дейін	3,5	9
3000 г және одан жоғары	3,5-4,0	10

Өкпенің функционалдық қалдық сыйымдылығын қолдауға бағытталған өкпені жасанды желдету барынша тиімді, ол перфузия дұрыс болған жағдайда өкпе коллапсының алдын алып, қанның газ құрамының қалыпты көрсеткішін қамтамасыз етеді. Өкпенің функционалдық қалдық сыйымдылығына дем шығару кезінде оң қысыммен қолдау көрсетіледі (ДаПК/РЕЕР).

Респираторлық қолдаудың дұрыстығы кеуде қуысының жұмсақ бөліктерінде тартылулар болмағанда, екі жақта да экскурсияның тиімділігімен, 4-8 мл/кг дейін тыныстық көлеммен (ТК) және 200-300 мл/кг минуттық желдетудің ең аз көлемімен (МЖК) (ЭТДМ мен ӨТДМ бар нәрестелердің оңтайлы минуттық желдетілуі 120-180 мл төмен болуы мүмкін) дәлелденеді.

ТК мен МЖК және кейбір есептік көрсеткіштерді, мысалы, созылғыштықты, қарсыласуды және басқаларын нақты өлшеуді қамтамасыз ететін заманауи желдеткіштер әртүрлі типті перифериялық датчиктер ағынын (өтпелі тип, қысым, ағын, көлем бойынша, эмбебап термоанемометрлер – қысым мен температураны бір уақытта өлшеу мен бақылауға арналған эмбебап құрылғылар) қолданады. Желдету параметрлерін бастапқы баптау және алдағы уақытта реттеу үшін олар клиникалық бақылау нәтижелерімен кешенді түрде қолданылуы қажет. Пациенттің қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін тек мұқият жасалған клиникалық бақылаулар ғана ӨЖЖ аппаратының техникалық ақауын уақытында анықтауға мүмкіндік береді (3).

- ӨЖЖ режимінде дене салмағы 1250 г-нан аз барлық нәрестелер бірінші тәуліктен бастап кофеин алуы қажет және алдағы уақытта сүйемелдеуші дозаға өтуі қажет (РДС емдеу хаттамасын қараңыз) (17).

- Баладан жақын уақытта түтікті алып тастау мүмкіндігі болса, анестетиктерді, анксиолитиктерді (транквилизаторларды), миорелаксанттарды қолданбау қажет.

- Газ алмасу қанағаттанарлық болғанда және кенеттен тыныс алу пайда болғанда, МЖ тоқтату мүмкіндігін қарастыру қажет.

- Тіндердің дұрыс перфузиялануын қамтамасыз ету үшін өкпелік және жүйелік қан айналымды қолдау қажеттігін есте сақтаған жөн.

2.2. Газ алмасу және өкпені жасанды желдетуді реттеу параметрлері

А. Оксигенация тыныс жолдарындағы орташа қысым деңгейімен (MAP – MeanAirwayPressure) және берілетін оттегінің концентрациясымен (FiO2) анықталады. MAP келесі параметрлермен реттеледі (1,2):

- ұшқары қысым (Peak Inspiratory pressure (PIP)) – ұшқары қысым неғұрлым жоғары болса, тыныс жолдарындағы орташа қысым, яғни оксигенация соғұрлым жоғары болады; бұл ретте PIP 1см H2O жоғарыласа, MAP та 1см

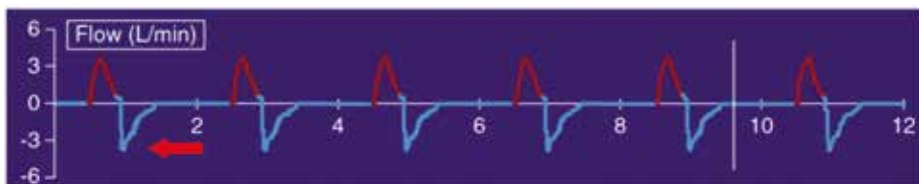
H₂O жуық жоғарылайтынын есте сақтаған жөн (аппаратпен және көмекші/синхрондалған дем алулардың жиілігіне байланысты);

- РЕЕР жоғарыласа (дем шығару соңындағы оң қысым), MAP та жоғарылайды, өкпеде гиперинфляция (шамадан тыс толу) болмаған жағдайда, газ алмасуға көп альвеола қатысып, оксигенацияны жақсартады; бұл ретте РЕЕР 1 см H₂O жоғарыласа, MAP та 1 см H₂O жоғарылайды, бірақ тыныс алу циклдарының жиілігі өзгермеген жағдайда тыныс көлемі төмендейді. Демек, РЕЕР параметрі ФҚС қолдауда және оксигенациялауда маңызды рөл атқарады.

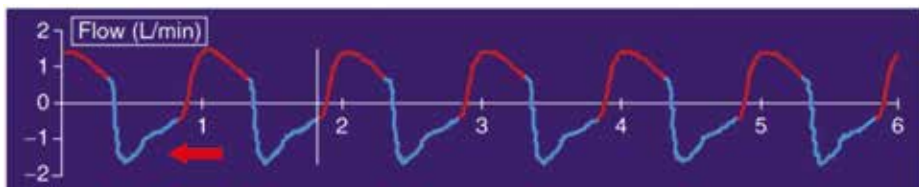
- дем алу уақыты (Ti) – дем алу уақытының жоғарылауы тыныс жолдарындағы орташа қысымды жоғарылатады және гиперинфляция болмаған жағдайда оксигенация жақсарады.

- ауа-оттегі қоспасының ағыны – ұшқары қысымға жылдам жетудің арқасында ағынның жоғарылауы MAP пен оксигенацияны жақсартады. Барабар емес жоғары ағын өкпенің зақымдалуына (газ қоспасының бірыңғай таралмауы) алып келеді және әсіресе жіңішке интубациялық түтікте турбуленттік ағынның түзілу мүмкіндігіне байланысты тыныс жолдарының резистенттілігін арттыруы мүмкін. Барабар емес ағын белгіленген дем алу уақытында қажетті PIP жеткізбеуі мүмкін және ағындық жетіспеушіліктен пациентте жайсыздық сезімі артады (3-суретті қараңыз).

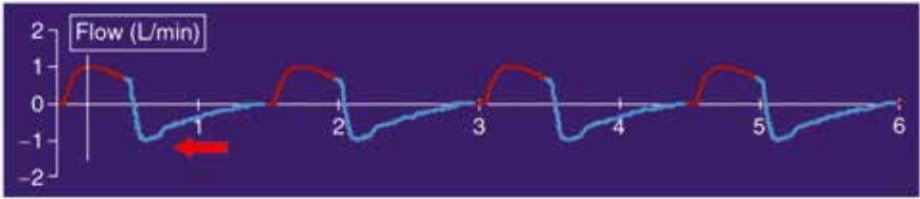
3-сурет



а. Ағын қисығы толық көлемде дем шығаруды көрсетеді. Дем шығару қисығының (қызыл түсті нұсқар) толығымен негізгі сызыққа жететініне назар аударыңыз.



ә. Ағын қисығы толық емес көлемде дем шығаруды көрсетеді. Дем шығару қисығының келесі дем алу басталғанға дейін негізгі сызыққа толығымен жетпейтіндігіне назар аударыңыз.



б. Ағын қисығының бұл суретінде жоғары резистенттілік көрсетілген. Бұл жағдайда «әуе тұзағы» жоқ, бірақ дем шығару ағынының сызығы біртіндеп қайтып келгенде, тыныс жиілігінің жоғарылауында «әуе тұзағына» алып келуі мүмкін.

MAP шығаратын өкпе көлемі, өз кезегінде, мына жағдайларға байланысты:

- **өкпенің созылғыштығы (комплайнс)** – өкпе патологиясының болуы мен РДС байланысты, беттік белсенді затпен (сурфактант) емдеуден кейін жақсарды;

- **өкпенің резистенттілігі** (тыныс жолының қарсыласуы) интубациялық түтіктің мөлшері мен ұзындығына, тыныс жолдарындағы сөлдің болуына, кіші тыныс жолдарының калибрі мен жиырылуына байланысты. Бұл әсерді жою үшін желдетуді баланың гестациялық жасына сәйкес келетін мөлшердегі, түтіктің бала кеңірегіннің шырышты қабығын қысуы салдарынан жарақаттануды немесе некрозды болдырмайтын интубациялық түтіктің көмегімен жүргізу қажет; интубациялық түтіктің сыртқы бөлігінің ұзындығын қысқарту арқылы өлі кеңістікті барынша азайтуға қол жеткізіліп, бұл тыныс алуды жеңілдетеді.

Б. Желдету және pCO_2 қалыпты деңгейін қолдау:

- **тыныс көлемі мен тыныс алу жиілігіне тәуелді желдетудің минуттық көлемімен (ЖМК)** анықталады:

$ЖМК = TK \times TJ$ (ЖМК неғұрлым жоғары болса, CO_2 шығарылуы да соғұрлым жоғары).

- **TK дельта P – дем шығару соңындағы ұшқары қысым мен оң қысымның айырмашылығына байланысты: ($\Delta P = PIP - PEEP$):** ΔP көрсеткіші неғұрлым жоғары болса, тыныстық көлем мен көмірқышқыл газының (CO_2) өкпеге енуі мен шығуы соғұрлым жоғары.

2.3 Барынша жақсы газ алмасуды қамтамасыз ету үшін ӨЖЖ параметрлерін реттеу:

Желдеткіш параметрлерін баптауды басқару баланың клиникалық жағдайын, ТК, ЖМК және MAP кешенді бағалау арқылы жүргізіледі (3).



Мақсатты ТК – жетілмеген балаға 4-6 мл/кг және жетілген/жетіліп қалған балаға (37 аптаға дейін) 8 мл/кг дейін.

Мақсатты ЖМК – 200-300 мл/кг

ТК мен ЖМК қолжетімсіз болса немесе клиницистер сенімсіз (көбінесе берілетін газдың көп мөлшерде, 20 пайыздан жоғары сыртқа шығуы себебінен) деп есептесе, науқасты клиникалық бағалау қажет және қолжетімді ақпарат көрсеткіштері бойынша түзету қажет (мысалы, ҚНЖ, R-грамма).

Мақсатты мәндер (14, 15):

	Сатурация	pH	pCO ₂ (мм сын. бағ.)
Жетілмеген нәресте, өмірінің алғашқы аптасы	91-95%	>7,22	35 – 56
Жетілмеген нәресте, өмірінің алғашқы аптасынан кейін	91-95%	>7,2	>35
Ұзақ сақталатын өкпе гипертензиясының қаупі бар жетілген нәресте	91-95%	7,3 - 7,4	35-48

Төменде аталған көрсеткіштердің көп дегенде біреуін қоса немесе азайта отырып, параметрлерді реттеу біртіндеп жүргізіледі:

- PIP – 1-2 см H₂O
- PEEP – 1 см H₂O
- Tі – 0,05 сек.
- Жиілігі – минутына 5-10 рет

Жоғары класты респираторларды пайдаланғанда, үлкен және жиі өзгерістерді тәжірибелі дәрігерлер қолдануы мүмкін және көлемді өзгерістерге (ТК, ЖМК) бағдарланған дұрыс.

ӨЖЖ қағидаттарын жақсырақ түсіну үшін ұсынылған өзгерістерді ӨЖЖ А/С режимінде (синхрондалған-мәжбүрлі желдету), сондай-ақ пациент жағынан бақылау аз болатын, бірақ сақталатын SIMV режимінде (синхрондалған кезектесіп желдету) қолданған дұрысырақ. Белгілі бір параметрлерді, мысалы, SIPPV тыныс алу жиілігін пациент көбірек бақылай алатын желдетудің басқа режимдерінде баламалы параметрлерді түзеткен жөн (4).

Қандағы газ деңгейі қалаған шектен тыс шығатын болса, онда алдымен мыналарды тексеру қажет:

1. ҚНЖ нәтижелерінің сенімділігі:

- Қанның газ құрамының нәтижесі сенімді ме? (көктамыр немесе күретамыр қаны, қан алынған аяқ-қол температурасы және т.б)
- Қанның газ құрамының алдыңғы талдауларында күтпеген өзгерістер болды ма?
- Капиллярда ауа көпіршігі болды ма?
- Қан үлгісі перфузиясы бұзылған аяқ-қолдан алынды ма?

2. Нәрестенің жағдайы:

- Кеуде қуысының экскурсиясы дұрыс па?
- Тыныс шулары өкпенің екі жағынан да естіле ме?

3. Желдеткіш және түтіктер

- Ауаның азаю синдромы (AAC) бар ма? (пневмотораксты жоққа шығару мақсатында трансиллюминация/ R-грамма жүргізуді ойланыңыз)
- ТК деңгейі қандай?
- Желдетудің өлшенбелі көрсеткіштері белгіленген көрсеткіштерінен едәуір өзгешеленеді ме?
- Газдың көп мөлшерде сыртқа шығуы болды ма? (> 20%).

Желдеткіштегі нәресте жағдайының күрт төмендеу себептері (DOPE – есте жақсы сақтау үшін):

- **Displacement** – интубациялық түтіктің жылжып кетуі;
- **Obstruction** – тыныс жолының бітелуі;
- **Pneumothorax** – пневмоторакс;
- **Equipment failure** – жабдықтың істен шығуы.

2.4. Жиі кездесетін клиникалық жағдайлар және олардың шешімі

1. Төмен оксигенация және CO₂ жоғары деңгейі – болуы мүмкін себептердің бірі өкпенің жеткіліксіз көлемі: MAP, ТК, ЖМК төмен деңгейі болып табылады.

Шешім:

- пневмоторакс және бітелу/интубациялық түтіктің жылжып кетуі сияқты жағдайларды болдырмау;
- өкпе комплайнсын сурфактанттың көмегімен жақсарту (мысалы, РДС ерте кезеңінде); тиімділігін ӨЖЖ аппаратының экранындағы «көлем-қысым» ілмегіне немесе кеуде қуысының рентген суретіне қарай бағалау;
- MAP, сондай-ақ ТК-не әсер ететін өзгерістерді қарастыру.

Бірінші таңдау MAP және ΔP арттыру мақсатында PIP жоғарылату болуы мүмкін. Аппаратта тыныс көлемін өлшеу мүмкін болса, кем дегенде 4 мл/кг ТК-

не қол жеткізу үшін қысым параметрлерін қолмен баптау қажет. Бұл параметрге жетсеңіз, қолжетімді болған жағдайда, кепілденген көлемдегі желдету режимін (VG) пайдаланып, бмл/кг дейін көбейтуді ойлаңыз (төменнен қараңыз).

Өкпеде ателектаз немесе өкпе көлемінің төмендеу белгілері байқалса, РЕЕР көтеру оңтайлы таңдау болып табылады, бірақ дельта Р (PIP-РЕЕР) көрсеткішінің төмен еместігіне көз жеткізу қажет.

РЕЕР 6см H2O жоғары болса:

- мүмкін, өкпенің жеткілікті жазылуы және жеткілікті тыныс көлеміне жағдай жасалғаннан кейін тыныс көлемі және FiO2 және тыныс жиілігін қажеттілікке қарай көтеру (мақсатты ЖМК жету үшін) қажет;
- ӨЖЖ параметрлері үдеген жағдайда немесе әсердің жеткіліксіздігінде жоғарғы жиілікті өкпені желдетуді (HFOV) қарастыру қажет.

2. Төмен оксигенация және pCO2 төмен немесе қалыпты деңгейі (ЖМК деңгейі қалыпты, мүмкін қалыпты ТК, осыған орай желдету/перфузия (VQ) арақатынасында бұзылыс байқалады.)

Шешім:

- FiO2 параметрін жоғарылату, төмен оксигенацияның себебін анықтау (пневмония/НПӨГ/ТДС нашарлауы). ТК назар аудару қажет.
- FiO2 деңгейін титрлеу арқылы көтергенмен оксигенация төмен болса – ТК өзгертпей MAP жоғарылату қажет. Ол үшін: – ΔP алдыңғы деңгейде ұстау үшін PIP және РЕЕР параметрлерін жоға рылату қажет. Мысалы, бастапқы кезде РЕЕР 5см H2O, PIP 20см H2O болса,

ΔP – 15, РЕЕР 6см H2O және PIP 21см H2O көтерсек, ΔP өзгермейді (15). Көлем бойынша кепілдетілген (VG) режимі арқылы, ағындағы тыныс көлемін сақтай отырып, бірақ РЕЕР көтеру арқылы да жоғарыдағыдай нәтижеге жетуге болады. Берілген ереже бойынша нәтиже болмаса, көрсеткіштерді көтеру (мысалы > 1-2см H2O) қажеттілігі туса, РЕЕР және PIP 1-2 см H2O артық көтеру өкпе гиперинфляциясын (шамадан тыс кеңею) тудыруы мүмкін екендігін ұмытпауымыз қажет;

- тыныс алу уақытын (Ti) көтеруге болады, алайда тыныс алу уақыты тыныс шығару уақытынан аспайтындығына (Ti>Te) көз жеткізген жөн, өйткені бұл әуе тұзағының дамуына алып келеді;
- ЖМК өзгерту мақсатында тыныс жиілігін баптау қажет;
- ӨЖЖ көрсеткіштері жылдам үдесе немесе жауап нашар болса, HFOV/азот оксидін хаттамаға сәйкес қолдануды ойластыру қажет.

3. Қалыпты/жоғары оксигенация және pCO2 төмен деңгейі (гипержелдету – мүмкін, MAP, ТК және ЖМК жоғары деңгейі)

Шешім:

- алғашқы таңдау ретінде PIP – тыныс алу кезіндегі қысымды төмендету, алайда PIP көрсеткішін төмендеткен кезде ТК 4мл/кг кем болмауы тиіс.

Жоғары тыныс көлемі және ТК 4мл/кг жағдайында мүмкіндік болса, VG режимін қолдану қажет.

- Өкпенің шектен тыс жазылуы байқалса, РЕЕР төмендетуді қарастыру қажет.
- FiO2 тиісті деңгейге дейін төмендету қажет.
- ЖМК жоғары болып қалса немесе осындай ақпарат қолжетімсіз, ал pCO2 әлі де төмен болып қалса, тыныс жиілігін төмендетуге болады. Бұл ұсыным SIPPV/PSV режимдерінде қолданылмайды, пациенттің тыныс алу жиілігі аппаратта белгіленген жиіліктен асатын жағдайда, автоциклдеуді болдырмау қажет!

4. Оксигенация деңгейі қалыпты немесе жоғары, бірақ pCO2 деңгейі жоғары (себебі қалыпты MAP және ТК кезіндегі төмен ЖМК болуы мүмкін)

Шешім:

- интубациялық түтіктің ішінара бітелуін/жоғары мөлшерде сөл бөлінуін болдырмау – қалыпты көрсеткіштен (50-150 см H2O/л/сек) асатын резистенттілік индексі немесе, мүмкіндік болған жағдайда, ағын/көлем ілмегі бойынша.
- Мүмкін болса, қажетті ЖМК деңгейіне жету мақсатында тыныс алу жиілігін арттыру. Алайда тыныс алу жиілігінің едәуір артуы (минутына 60 реттен жоғары және тыныс алу уақыты 0,4сек.) I:E уақытының теріс арақатынасына және CO2 іркілісіне себеп болатынын есте сақтауымыз қажет. Сонымен қатар, бір уақытта Ti 0,3сек. жоғары болған кезде оны төмендетуге болады.
- Өкпе толық жазылған болса, РЕЕР төмендетуге болады (бұл MAP төмендеуіне әкеледі, бірақ бұл жағдайда ΔP жоғарылайды). РЕЕР көрсеткішін 3см H2O төмен қоюға болмайды, өйткені бұл альвеолалардың тартылуына және газ алмасу көлемінің төмендеуіне алып келеді.

Шектен тыс және субоптимальдық тыныс көлемін болдырмау арқылы **желдеткіш индукцияланған өкпенің зақымдануынан сақтаныңыз**. Ең алдымен ӨЖЖ қауіпті параметрлерінен шығуымыз керек.

Нәресте үшін жайлы жағдай жасаңыз

- Бұған аппаратпен тыныс алуды нәрестенің тыныс алуға әрекеттенуімен синхрондау арқылы қол жеткізіледі.
- Кей кезде седативтік дәрі-дәрмектердің қолданылуын қарастыру және нәрестенің «ұяшықтағы» жайлы қалпын қамтамасыз ету қажет.
- Аппаратпен тыныс алуды нәрестенің тыныс алуға әрекеттенуімен синхрондау SIMV немесе SIPPV режимдерінде мүмкін болады. Бірақ тынысты одан да жоғары бақылауды тыныс шығару кезіндегі немесе толық тыныс циклы кезіндегі қосымша синхрондау PSV арқылы жүргізуге болады (қосымша пропорциялық режим) (1, 2).



3. ӨЖЖ АППАРАТТАРЫНЫҢ РЕЖИМДЕРІ

ӨЖЖ режимдерін сипаттау үшін жиі қолданылатын аббревиатуралар

CMV – Continuous Mandatory Ventilation

SIPPV – Synchronised Intermittent Positive Pressure Ventilation AC – Assist Control (SIPPV сияқты)

PTV – Patient triggered ventilation (SIPPV сияқты) PSV – Pressure Support Ventilation

VG – Volume Guarantee Ventilation

ӨЖЖ аппараттарының барлық режимдері мына сипаттамалары бойынша жіктеледі:

1. Триггер – тынысты талпындыру.

- **уақыт бойынша** – тыныс құрылғыда қойылған тыныс жиілігі арқылы анықталатын уақыт бойынша талпындырылады, алайда бұл жағдайда науқастың тыныс талпыныстары есепке алынбайды (желдету нәрестенің тынысымен синхрондалмаған), классикалық мысал – CMV;

- **ағын бойынша** – бұл заманауи желдеткіштердегі триггердің кең тараған және сезімтал түрі, науқастың тыныс талпынысы арқылы газ ағыны анықталып, кейін нәрестенің тынысымен синхрондау жүреді, мысалы, SIMV, SIPPV/AC/ PTV немесе PSV;

- **көлем бойынша** – құрылғылық тыныс науқасқа бағытталған газ ағынының көлемі анықталған кезде ғана іске қосылады;

- **қысым бойынша** – құрылғылық тыныс науқастың кенеттен тыныс талпыныстарынан туатын теріс қысым арқылы болады. Бұл синхронды желдету үшін қолданылатын триггердің сезімтал түрі. Ағын тетігі (датчик) болмаса – SIMV/SIPPV.

2. Шектеулер – тыныс алу кезіндегі максимал шаманы қою:

- **қысым/көлем бойынша** – ӨЖЖ құрылғысы берілген қысымға немесе көлемге жеткенде тыныс беруді тоқтатады.

3. Тыныстың аяқталуы (Cycle) – тыныс алуды тыныс шығаруға алмастырыңыз:

- **уақыт бойынша** – тыныс берілген уақыттың соңында тоқтатылады (SIMV/SIPPV);

- **ағын бойынша** – тыныс бекітілген инспираторлық ағынның максимал бөлігіне дейін (әдетте 5-15%), берілген газдың ағыны әлсіреген кезде тоқтатылады (бұл желдеткіштің ішкі тепе-теңдік әсеріне және науқастың тыныс алу қалауына байланысты әртүрлі уақытты алуы мүмкін). Сондықтан науқас тыныс алу уақытын басқара алады және ол уақыт тыныстан тынысқа дейін өзгеріп отырады, мысалы PSV режимі.

3.1 Неғұрлым жиі қолданылатын ӨЖЖ режимдері

3.1.1 Үздіксіз мәжбүрлі желдету (CMV) – триггер уақыт бойынша, қысым бойынша шектелген, науқастың тыныс талпыныстарына қарамастан, бекітілген уақыт арасында желдету жүргізіледі. CMV режимін бастапқы желдету режимі ретінде қолдануға болмайды.

Бұл режим нәрестелерді тасымалдау кезінде, тасымалдау желдеткіштерінің техникалық шектеулеріне байланысты қолданылады. Жалпы бұл режим синхрондалмаған режимнің ӨЖЖ болу уақытын ұзартуы дәлелденгені үшін қолдануға ұсынылмаған.

Алайда кома немесе терең седациядағы, сонымен қатар өздігінен тынысы жоқ, синхрондалмаған ӨЖЖ науқастар үшін оянып немесе жағдайы жақсарған кезде науқаста өздігінен тыныс алу талпыныстары болғаны үшін, кенеттен синхрондаудың артықшылығы бар екенін есте сақтау керек.

Синхрондалған кезектесіп мәжбүрлі желдету (SIMV) – науқастың өзіндік тынысымен синхрондалған аппараттық желдету – ағын/көлем/ қысым бойынша триггер, науқастың тыныс талпыныстарын есепке ала отыратын уақыт кезеңі бар желдету. Құрылғыда қойылған тыныс алу саны резервтік жиілік (дәрігер бекіткен жиілік) арқылы сақталады. Желдеткіш резервтік жиілік негізінде минутты бекітілген терезелерге бөледі. Терезеде кенеттен тыныс пайда болмаса, құрылғы мәжбүрлі тыныс береді. Науқастың басқа кенет тыныстары қолдауға алынбайды. Мысалы, нәресте 30 рет кенет тыныс жасаған, дәрігер құрылғыда минутына 60 рет тынысты бекітсе, қалған 30 тыныс мәжбүрлі түрде болады. Басқа нұсқа: құрылғыда минутына 60 рет тыныс бекітілген, ал нәресте 80 рет тыныс алса, құрылғы 60 тынысты қолдап тұрады, басқа 20 тынысты нәресте өздігінен жасайды (4).

Оң қысыммен синхрондалған үзілген желдету (SIPPV)/ Қосымша басқару (AC)/Науқастың триггерімен желдету (PTV) ағын/көлем/қысым бойынша триггер, науқастың тыныс талпыныстарын есепке ала отыратын уақыт кезеңі бар желдету. Берілген триггер шегін қанағаттандыратын жағдайда, науқастың барлық кенеттен жасалған тыныс алуы қолдауға алынады. Мысалы, құрылғыда қойылған тыныс саны минутына 60 рет болса, нәресте 80 рет тыныс алса, құрылғыда қойылған жиіліктен (мин. 60 рет) тыс 80 тыныста қолдауға алынады. Өздігінен тыныстың айтарлықтай жиілеуі кезінде, тыныс алу уақыты бекітілген бойынша, ал тыныс шығару уақыты қысқарғандықтан, тыныс алу мен тыныс шығару уақыттарының арақатынасы бұзылатынын есте сақтау қажет.

Міндетті резервті тыныс науқастың кенет тынысы қойылған резервтік тыныс жиілігінен төмен болған жағдайда іске қосылады. Мысалы, нәресте 30 рет өздігінен тыныс алса, дәрігер құрылғыда минутына 60 рет тынысты бекітсе, құрылғымен тек 30 тыныс қолдауда болады, ал қалған 30 тыныс мәжбүрлі түрде жасалады.



Қысым арқылы қолдау желдетуі (PSV) – ағын/көлем бойынша триггер, қысым бойынша шектелген, науқастың тыныс талпыныстарын есепке ала отыратын уақыт кезеңі бар желдету. Тыныс алу уақыты (Ті) және тыныс жиілігі қойылған көрсеткіштерден тәуелсіз өзгере алады. Мысалы, құрылғымен минутына 60 рет тыныс қойылған, ал нәресте минутына 80 рет тыныс алды, бұл жағдайда құрылғымен барлық 80 тыныс қолдауға алынады. SIPPV режимінен айырмашылығы, тыныс алу уақыты (Ті) құрылғымен анықталады, соған қарай қажет тыныс алу және тыныс шығару уақыттарының ұзақтығы арақатынасы бұзылмайды.

Резервтік тыныс науқастың кенет тынысы қойылған резервтік тыныс жиілігінен төмен болған жағдайда іске қосылады. Мысалы, құрылғыда қойылған көрсеткіш минутына 60 рет тыныс, ал нәресте өздігінен минутына 40 рет тыныс алады, қалған 20 тыныс құрылғымен қолдауға алынады.

SIMV + Қысым бойынша қолдау (ӨЖЖ аралас режимі) – көбіне ӨЖЖ құрылғысынан шығару кезінде немесе құрылғылық тыныстың төмен жиілігіне ауысу кезінде қолданылады. Кенеттен жасалған дем тыныс жолдарындағы қосымша қысым арқылы ӨЖЖ құрылғысында алдын-ала қойылған PIP деңгейіне дейін көтеріледі, ал тыныс алудың тыныс шығаруға ауысуы ағын арқылы жүреді. Тыныстың болмауы/апноэ кезінде нәрестенің тынысы қысым бойынша шектелген уақытша тыныс циклы арқылы берілген PIP және тыныс жиілігіне дейін қолдауда болады.

Көлем бойынша кепілдендірілген режим VG – науқасқа берілетін тыныс көлемін қажетті минималдық қысымды құрылғы анықтайды. Бұл режим өкпенің комплайнсы тез өзгереді жағдайда қолданылады. Респиратор бағдарламасы тыныс шығару кезіндегі тыныс көлемін тестілеп отырады (ИТ мүмкін болатын ақауларын есепке алады). Тыныс көлемі құрылғыда қойылған тыныс көлемінің минималдық және максималдық шекарасы бойынша шектеледі. Максимал қысым құрылғыда қойылған деңгейден жоғарыласа, көлем бойынша кепілдендіру қолданылмайды (гибридтік режим кейбір тынысқа көлем бойынша, ал басқа тыныстарға қысым бойынша шектеу! CMV, SIMV, SIPPV/AC немесе PSV режимдерімен, сонымен қатар заманауи жоғарғы жиілікті респираторлардағы ЖЖ ӨЖЖ режимімен бірге қолдануға болады) (5).

ЖЕЛДЕТУДІҢ КӘДІМГІ РЕЖИМДЕРІ БОЙЫНША ПРАКТИКАЛЫҚ НҮСҚАУЛЫҚ

Желдету режимін таңдау

Режимді таңдауда жақсы тәжірибелік дағдысы бар дәрігерге түсінікті режимді таңдау маңызды және айтарлықтай пайдалы.

Көп бөлімшелер практикада SIPPV режимін қолдануды жөн көреді, әсіресе, өте төмен салмақпен туылған нәрестелердің әр тынысын барынша қол-

дау мақсатында. Бұл режим кезінде болуы мүмкін газдың азаюын және тыныс контурында судың болмауын қадағалап отырған жөн, әдетте бұндай жағдайды құрылғы өзіндік тыныс ретінде есептеп автоматты түрде қолдауы (автоциклдеуі) мүмкін. Тыныс алуы жиілеген нәрестелер үшін гипержелдету мен гипокапнияны болдырмау мақсатында баптауларды тиісінше өзгерту қажет (6).

Айта кететін жәйт, CMV (мәжбүрлі желдету) режимімен салыстырғанда, барлық триггерлік немесе синхрондалған желдетуі бар режимдер баланың ӨЖЖ аппаратында болу ұзақтығын азайтады.

PSV – салыстырмалы түрде ауырлығы төмен өкпе ауруымен жақсы тыныс талпынысы бар нәрестелер үшін қолайлы режим, көбінесе ӨЖЖ құрылғысынан «арылту» кезінде қолданылады. Алайда, бұл режимнің «қатты» өкпелі, мысалы БӨД (БЛД) кезінде нәрестелерге тиімділігі төмен.

SIMV – өте танымал режим, салыстырмалы үлкен салмақты және жағдайы тұрақты нәрестелерде тиімді, сонымен қатар ӨЖЖ құрылғысынан «арылту» кезінде қолданылады. Автоциклдеу кезінде гипержелдету және гиперинфляция қаупі төмен, бірақ өкпе ателектазының дамуы және аппаратпен тыныс алудың төмен жиілігі кезінде өзіндік тынысқа жүктеме түсу қаупі жоғары (6).

Кохрейн шолуында көлем бойынша кепілдендірілген режимді қолдану шетінеуді және өкпенің созылмалы ауруларының (БӨД) көрсеткіштерін азайтып, сонымен қатар гипокапнияның, пневмоторакстың, ӨЖЖ қажеттілік уақытын, ПВЛ немесе ауыр дәрежелі қарыншаішілік қан кетуді төмендетеді. Көлем бойынша кепілдендірілген режимін өкпенің комплайнсы тез ауыспалы жағдайда, «қатты» өкпе әсерінен ателектаздың қаупі жоғары болғанда және тыныс жолдарының жоғары төзімділігі кезінде қарастырған жөн. Режимді басқа да синхронды желдету тәсілдерімен бірге қолдануға болады (7).

ОҢ ҚЫСЫМДЫ ҮЗІЛМЕЛІ СИНХРОНДЫ ЖЕЛДЕТУ (SIPPV). БҮЛ РЕЖИМ ASSIST CONTROL (AC) НЕМЕСЕ PATIENT TRIGGERED VENTILATION (PTV) РЕЖИМДЕРІ РЕТІНДЕ БЕЛГІЛІ

- Ағын бойынша триггер – қысым бойынша шектелген – уақыт циклымен желдету;
- Құрылғыда қойылған триггер шегіне дейін барлық кенеттен дем алу талпыныстары қолдауда болады;
- Қойылған жиілік апноэ кезеңінде резервтік тыныс жиілігін қамтамасыз етеді;
- Көлем бойынша кепілдендірілген режимімен қолдануға болады.

ЖАЛПЫ БАПТАУЛАР

Ағын – барлық шала туған нәресте үшін минутына 5-8 литр жеткілікті (одан жоғары ағын өте қысқа тыныс алу уақытымен, жоғары PIP және ТЖ арқылы MAP қолдау үшін қажет болуы мүмкін). Жоғарғы ағын жетілмеген өкпені зақымдап, тыныс жолдарында жоғары қарсылықты тудыруы мүмкін. Кей желдеткіштер алдын-ала қойылған ағын болғандықтан, арнайы ағынды қою міндетті емес.

Триггер шегін белгілеу – кішкентай нәрестелерге өзіндік тынысын іске қосуына мүмкіндік беру үшін триггерлік шек ең төменге жақын қойылғаны абзал. Сезімтал триггер шегінен сақтанған жөн, өйткені тыныс контурындағы судың, ауа кемуінің, тыныс контурының қозғалуынан автоциклдену қаупі жоғары болады. Құрылғыда өкпенің графикалық дисплейі болса, науқастың кенеттен тынысы кезінде ағыннан төмен іске қосылатын шекті белгілеген жөн.

PEEP – бастапқы деңгейі 4-5 см H₂O. Одан жоғарғы PEEP «қатты» өкпе кезінде, ААӨ әсерінен өкпенің ісінуі және науқастың ішінің айтарлықтай кебуі кезінде қолданылады. Одан төмен PEEP ауаның кемуі синдромында қолданылады, бірақ төмен PEEP кезінде өкпе ателектазының даму мүмкіндігін ұмытпау қажет. PEEP көрсеткішін баптау үшін кеуде қуысы мүшелерінің рентген суретінде өкпенің жазылу деңгейін (8-9-шы қабырға) басшылыққа аламыз.

PIP – бастапқы деңгейі 18 см H₂O, тыныс көлемі көрсеткіштеріне сай реттелген – 4-4,5 кг/мл болуы тиіс. Қажет болған жағдайда, PIP біртіндеп 2 см H₂O көтереміз. Көбінесе 14-26 см диапазон аралығы қолданылады. PIP 26 см H₂O жоғары қою керек болса, HFOV режиміне өтуді қарастырған жөн.

Тыныс алу уақыты (Ti) – 0,3-0,4 секундқа қойылады. Одан жоғарғы тыныс алу уақыты БӨД және «қатты» өкпелі нәрестелерге қолданылуы мүмкін, бірақ кенет тыныстың жоғары жиілігі кезінде әуе тұзақтарының пайда болатынын есте сақтау керек.

Резервті (белгіленетін) тыныс жиілігі нәрестенің шаршауы және апноэ кезінде дұрыс тыныс жиілігін қамтамасыз ету үшін минутына 40-50 деңгейінде қойылады. Нәресте үшін триггер терезесінің азаюына әкелетіндіктен, резервті ТЖ өте жоғары болмауы тиіс.

Көлем бойынша кепілдендірілген режимді қолдансаңыз – PIP максималдық көлемге қойылады, бұл қажет тыныс көлемін қамтамасыз етеді.

Әрбір желдеткішке және науқасқа уақытында түзетулер жасалуы үшін сәйкес шектік дабыл мәндері қойылады. ЖМК өзгеруі науқастың тыныс талпыныстарына байланысты болғандықтан, желдетудің бастапқы кезеңінде

кең дабыл диапазонын ($\pm 30\%$) және нәресте ырғаққа «кірген» кезде одан қысқа диапазонды қоюды талап етеді (7).

Мәселелер:

триггер істен шықты, себеп:

- нәресте седативтік дәрімен шектен тыс жүктелген немесе жағдайы өте ауыр;
- нәресте PCO₂ деңгейі төмен гипержелдетуде;
- резервтік тыныс алу жиілігі өте жоғары, кенет тыныс алуға дейінгі «те-резе» жоқ – тыныс көлемін арттыратын желдетудің минималдық көлемін ұстап және өлшемдерді реттеп, резервтік тыныс жиілігін азайту керек.

Аппаратпен тыныс алу жиілігі өте жоғары, себептері:

- төмен тыныс көлемі, оңтайлы, бірақ 4 мл/кг кем емес ТК қамтамасыз ету керек;
- автоциклдеу – қателіктерді (артефакт) құрылғы тынысты бастаушы триггер ретінде қабылдайды:
 - тыныс контурында судың бар-жоғын тексеру;
 - беріліп жатқан газдың кемуін тексеру;
 - берілген шаралардың жасалғанына қарамастан, өте жоғары құрылғылық тыныс жиілігі сақталса, триггер шегін жоғарылату және седация жүргізу қажет.

Желдеткішпен «күресуші» нәресте, себептері:

- үйлеспеушілік – интубациялық түтіктің өткізгіштігін, тыныс алу уақытының ұзақтығын, тыныс контурында судың болуын, барабар емес резервтік тыныс алу жиілігін тексеру.

ӨЖЖ құрылғысынан шығару:

- PIP біртіндеп 1-2см H₂O азайту (және/немесе PEEP), нәрестеде кенет тыныс алу талпыныстары резервтік тыныс жиілігінен баяу болса және құрылғылық ӨЖЖ әдісінен шығу күмән тудырған жағдайда, бірақ тыныс жиілігін өзгертпейміз.
- Триггер үнемі PIP 16см H₂O дәрежесінде қосылған жағдайда, экстубация жүргізіледі.
- Созылмалы өкпе ауруы бар нәрсетелерде төмен қысым болса, құрылғылық ӨЖЖ шығуды доғару қажет. Өйткені бұл өкпе ателектазы мен сәтсіз экстубацияға әкеледі.

Үзілмелі синхрондалған мәжбүрлі желдету (SIMV):

- ағын бойынша триггер, қысым бойынша шектеу, циклды уақытпен желдету;
- тек триггер шегіне дейін берілген кенеттен тыныс алу саны ғана қолдауда

болады, басқа қосымша кенеттен тыныс алуды құрылғы қолдамайды. Мысалы, берілген ТЖ 60 рет, ал нәресте минутына 70 рет тыныс алады, қалған 10 тыныс қолдауға алынбайды;

- берілген жиілік апноэ кезінде резервтік тынысты қамтамасыз етеді;
- көлем бойынша кепілдендірілген режимімен қолдануға болады;
- тар интубациялық түтікпен жатқан өте кішкентай балаларға қолданбаңыз!

SIMV режимінде орнатуды қажет ететін **параметрлер:**

Ағын – SIPPV режиміне ұқсас

Триггер – SIPPV режиміне ұқсас

PIР және РЕЕР – SIPPV режимі сияқты

Тыныс уақыты (Ti) – 0,3-0,4с – кенеттен тыныс алу әсерінен әуе тұзақтарының болу мүмкіндігі төмен

Тыныс алу жиілігі: бастапқыда сәйкестендіру мақсатында минутына 60 рет қойылады, содан соң мақсатты ЖМК жету үшін түзету жүргізіледі, бұл ретте белгілі бір тыныс жиілігі сүйемелденеді.

Дабылдар: SIPPV режимі кезіндегідей, бірақ бұл кезде шектеулерді қою оңай, ЖМК формуласы бойынша есептеуге болады: қойылған тыныс жиілігі × ТК.

Көлем бойынша кепілдендірілген режимді қолдану кезінде максималдық PIP деңгейі қойылады.

Реттеу:

SIPPV режиміндегідей, тыныс жиілігін реттеу ЖМК және pCO₂ реттеу мақсатында қолданылуы мүмкін. Кейбір желдету құрылғыларында резервтік тыныс жиілігі төмен кезде ателектаздың алдын-алу үшін қосымша қысымды сүйемелдеу режимі болады. Бұл әрбір синхрондалған кенеттен тыныс алуды алдын-ала бекітілген қысыммен қамтамасыз етеді (әдетте РЕЕР бірнеше сантиметрге жоғары, бірақ қойылған PIP төмен). Науқас экстубацияға дайын болған кезде қысым бойынша сүйемелдеудің деңгейі біртіндеп төмендейді (11-13).

Мәселелер:

SIPPV режимі сияқты. Автоциклдеу мүмкіндігі аз және гиперинфляция қаупі төмен.

Триггер іске қосылмайды, себептері:

- нәресте седативтік препараттар алған немесе нәрестенің ауырлық жағдайы тыныс орталығына дем алуды қамтамасыз етуге мүмкіндік бермейді;

- нәрестенің тыныс алуы жиілеген және PCO2 деңгейі төмен;
- өте жоғары резервтік тыныс жиілігі кенеттен тынысқа «терезе» қалдырмайды. ТК көбейтетін параметрлерді реттей отырып, резервтік тыныс жиілігін азайту керек;
- тар интубациялық түтіктің әсерінен нәресте жоғары тыныс әрекетінен шаршаған немесе жеткіліксіз резервтік тыныс жиілігінен болуы мүмкін. Желдеткішпен «күрескен» нәресте:
 - үйлеспеушілік – интубациялық түтіктің өткізгіштігін, тыныс алу уақытының ұзақтығын, тыныс контурында судың болуын, орынсыз резервтік жиілікті тексеру.

ӨЖЖ құрылғысынан арылу:

- ТК-не және тыныс жиілігіне әсер ететін қысымның екі түрін де (PIP, PEEP) төмендету. Алайда клиницистердің көбі алдымен қысымды төмендетіп алады жөн көреді;
- аппаратпен тыныс алу жиілігін минутына 30 реттен төмендетпеген жөн. Тек өте қажет жағдайда ғана минимал ұзақтықпен төмен тыныс жиілігін қоюға болады. Бұл ұзақ уақыт аралығындағы төмен тыныс жиілігі және тар интубациялық түтік әсерінен күтпеген жерден тыныс алатын нәресте шаршайды, сонымен қатар ателектаздың дамуына әкеледі.

ҚЫСЫМ БОЙЫНША СҮЙЕМЕЛДЕУ ЖЕЛДЕТУІ (PSV)

- Триггер ағын бойынша, қысым бойынша шектелген, циклдық ағынмен желдету.
 - Тыныс алу мен тыныс шығару сәйкестендірілген.
 - Тыныс алу уақыты мен тыныс алу жиілігі ауысып отырады және оларды пациент бақылайды.
 - Белгіленген триггер шегіне дейін немесе одан жоғары барлық кенет тыныс алулар сүйемелденеді.
 - Белгіленген жиілік апноэ кезінде резервтік тыныс жиілігін қамтамасыз етеді және көлем бойынша кепілдендірілген режиммен бірге қолдануға болады.

Жұмыс мәні қандай?

- Желдеткіш ағынды осы шақ режимінде эндотрахеялық түтіктегі датчик арқылы басқарады, бұл ретте:
 - максимал инспираторлық ағын тіркеуге алынады;
 - максимал инспираторлық ағын деңгейі 5%-ға жеткенде, тынысты қолдау тоқтатылады, қысым тыныс шығару қысымы дәрежесіне дейін төмендейді;
 - қойылған тыныс көлеміне жеткен соң, науқасқа өздігінен тыныс шығаруға мүмкіндік беріледі;



– нақты ағыны максималдық тыныс ағынының 5%-нан жоғары болса, тыныс уақыт бойынша айналады (тыныс алу уақыты аяқталғанда, қысым тыныс шығару қысымына дейін төмендейді).

• Қойылған тыныс уақыты (T_i) тыныс алудың жоғарғы ұзақтығын анықтайды:

– нақты уақыттағы тыныс алу уақыты науқастың талпынысына, өкпенің механикасына және тыныс алудың максимал ағынына байланысты;

– тыныс алу қысымының ұзақтығы және графикалық қисығын бақылауда инспираторлық ағын – шешуші параметр.

Артықшылықтары:

• пациент реттейтін тыныс алу уақыты тыныс алу кезіндегі тежелуден сақтайды және өкпенің шектен тыс керілуін төмендетеді;

• жайлылықты қамтамасыз етеді;

• жеңіл дәрежелі өкпе аурулары кезінде және аппаратпен тыныс алудан шығуға қолайлы.

Кемшіліктері:

• тиісті ағынды реттеу мұқият клиникалық бақылау мен тәжірибені қажет ететін өте маңызды элемент болып табылады. Режимді қолдану қағидаттарымен таныс болмасаңыз, оны қолданбағаныңыз дұрыс;

• тәжірибе бойынша, қысым/өкпе көлемінен тәуелді өте «қатты» өкпе болса, V/Q арақатынасының айтарлықтай бұзылысы және тыныс жолдарының жоғары қарсыласуында, мысалы, ауыр БӨД кезінде, бұл режимнің тиімділігі төмен.

Параметрлерді қою:

• PIP, PEEP, триггер шегі, резервтік тыныс жиілігі және FiO_2 көпшілік қабылдаған стандартты деңгейлерде қойылады;

• максималды тыныс алу уақыты – T_i 0,4 сек деңгейінде қоюға болады;

• PSV режимі қосылған кезде – науқастың жағдайы, тынысы және науқастың жайлылығы бақылауда болуы қажет;

• инспираторлық ағынды тыныс жұмысы минимум деңгейде болатындай реттеуіміз қажет;

• кенеттен тыныс алу уақытының ұзақтығы 0,20 және 0,35 с арасында болуы тиіс;

• кенеттен тыныс уақыты берілген диапазон деңгейінен тыс болса, қайта тыныс алу жұмысын тексеріп, тыныс алу ағынын қойыңыз;

• режимді VG бірге қолданғанда қажет тыныс көлемін және PIP параметрін мүмкіндігінше максималдық деңгейге қойған жөн;

• PSV+VG режимі нәрестеге желдетудің барлық аспектіні басқаруға және автоматты түрде ӨЖЖ шығуға мүмкіндік береді.

КӨЛЕМ БОЙЫНША КЕПІЛДЕНДІРІЛГЕН РЕЖИМ (VG)

Триггер ағын бойынша, көлем бойынша реттеледі (бірақ тыныс бойынша шектелуі мүмкін), желдету ағын айналымына немесе қолданылып жатқан режимге байланысты уақыт бойынша (8).

Кез келген режиммен қолдануға болады – SIPPV, PSV, SIMV.

Жұмыс мәні қандай?

Бұл режим кезінде, әр тынысқа стандартты қойылатын PIP орнына желдеткіште тыныс көлемі (ТК) қойылады. Осы орайда желдеткіш барынша төмен қысымдағы тыныс көлемін береді. Бұл науқастың алдыңғы тыныс көлемін құрылғылық талдау арқылы, келесі тыныстың көлемін жоғарылату немесе төмендету үшін, PIP реттеу арқылы мүмкін болады (9).

VG режимін қолдануға қарсы көрсетімдер:

- берілген ауаның кемуі >40%, өйткені тыныс көлемін өлшеу сенімсіз;
- ауаның кемуі 25-40% кезінде сақтықпен қолданған жөн.

Артықшылығы:

- олардың комплайнсын ескере отырып, бекітілген өкпе көлемімен қамтамасыз етеді, мысалы, РДС кезінде сурфактант препаратын қолданғаннан кейін;

- бұл режимді дұрыс қолдану өкпе баротравмасының, волюмотравмасының және коллапсының алдын алады (9).

Параметрлерді орнату:

- ағын, триггер шегі, PEEP, T_i, FiO₂ көпшілік қабылдаған стандартты деңгейлерде белгіленеді (SIPPV / SIMV / PSV нұсқаулығын қараңыз);

- PIP бастапқы көрсеткіші қаланған 4-6 мл/кг жеткенге дейін орнатылады, қысымды шектейтін әдеттегі режимдегідей (төмендегіні қараңыз);

- көлем (4-5 мл/кг) әдетте РДС кезінде қолданылады, ал жоғары көлемдер 5-6 мл/кг БЛД кезінде қолданылады;

- VG режимінде қалаған ТК қамтамасыз ету үшін PIP бастапқы көрсеткіші максималдық деңгейде болады, алаңдаушылықтың шегі болады;

- VG режимін белсендіргеннен кейін қаланған ТК қамтамасыз ететін PIP мөлшерін 20% ұлғайту керек (әдетте 4-6 мбар);

- PIP деңгейін ағымдағы мөлшерге жуық орнатқанда, тыныс жолдарының қақырықпен бітелуі немесе өкпенің механикасы (ателектаз, РДС, пневмония) бұзылған жағдайда, қаланған ТК жету мүмкін емес. Ол аппараттың қауіп жүйесіндегі сигналды жиілетеді;

- науқастың клиникалық жағдайы мен көрсетілген желдеткіштегі ақпарат бірдей болса, ТК жету үшін жоғары қысымды орнатуға жақын болу қажет;



- тыныстың резервтік жиілігі болжанған ЖМК (200-300 мл/кг) қамтамасыз ету үшін орнатылады;
- VG режимін орынсыз тоқтатуға себеп болатын жиі апаттық сигналдың алдын-алу үшін, ЖМК қауіп сигналының шегін стандартты мәннен $\pm 30\%$ жоғары орнату керек.

Мониторинг:

- деңгейді динамикада бақылау: сатурация, жүрек соғысы, перфузия, АҚ және қанның газ құрамы. Рентгенограмма бойынша өкпенің жазылу деңгейін бақылау;
- PIP орнатылған режимін ғана емес, аппараттық PIP өлшенетін деңгейін де бақылау қажет.

Коррекция және шығару:

- өкпенің өзгермелі механикасына байланысты PIP параметрін реттеп отыру қажет;
 - кепілдендірілген ТК деңгейін көтеру қажеттілігі болған жағдайда PIP бірге көтеру керек;
 - O2 концентрациясы үнемі бір деңгейде сақталған кезде, ТК дұрыстығына көз жеткізген соң, PEEP көтеруді ойлау қажет;
 - нәрестеде үнемі жиі жүрек соғысы болса (ТЖ > 80):
 - қалыпты рН және рCO₂ болғанда – мақсатты көлемді жоғарылатуды қарастырған жөн;
 - төмен рCO₂ болғанда – седативтік препаратты пайдалануды қарастырған жөн.
 - құрылғыдан шығару көлемге негізделуі тиіс. Өкпенің шектен тыс керілуі байқалса, ТК 0,5кг/мл төмендетеміз, бірақ 4кг/мл кем емес;
 - біріктірілген режимді қолдану кезінде (+ PSV немесе + SIPPV), нәресте тыныс жиілігі құрылғылық тыныстан жоғары болса, құрылғылық тынысты реттеудің мәні жоқ. +SIMV режимі кезінде құрылғылық ТЖ төмендеуі, тыныс жұмысына күш салынуына себеп болатын сүйемелденетін қосымша тыныс санының азаюына алып келеді;
 - қойылған ТК төмендетіп алмайынша, PIP деңгейін азайтуға болмайды, өйткені дабыл іске қосылуы мүмкін.
- ТК келесі параметрлер деңгейі сақталғанда, нәрестеге экстубация жасауға болады:
- PIP 14-18см H₂O
 - FiO₂ <0,35
 - Кенеттен тыныс алу талпыныстары жақсарған кезде.

ШАЛА ТУЫЛҒАН НӘРЕСТЕЛЕРГЕ ӨЖЖ ЖҮРГІЗУ АЛГОРИТМІ

Механикалық желдетуді қажет ететін, гестациялық жасы
28 аптадан төмен болып туылған нәресте
Баланы пластик қапқа жатқызу
Сурфактантты ерте енгізу
Мүмкіндігінше төмен қысымды қолдану РЕЕР 4-5см H2O
Ауадан бастау, FiO2 деңгейін сатурация деңгейіне сәйкес реттеу



НЖСЖҚТ бөлімшесіне түскен жағдайда
Қысқа тыныс алу уақытымен триггерлік желдету,
4-6 мл/кг дейінгі VG режимі өте қолайлы
Қанның газ құрамын анықтау
Артериялық қысымды бақылау
Мүмкіндігінше опиаттарды қолданбау
Кофеин қолдану
Орталық қантамырлық мүмкіндікті орнату



FiO2 < 30% және /
немесе IO 5



FiO2 30-50% және /
немесе IO 5-10



FiO2 > 50% және /
немесе IO > 10

23-25 апта

Опиаттар қолданбау
Экстубацияға дайын
болғанша, жұмсақ
параметрлерде
желдетуді
жалғастыру



CV + VG жалғастыру
VT мониторингін
жалғастыру
Опиаттарды
қолдануды
қарастыру
Қысымның оңтайлы
деңгейіне көз жеткізу



Қарастыру:
Интубациялық
түтіктің қалпын
РДС ауырлығын
Пневмоторакстың
Пневмонияның
Гипоплазияның
НПӨГ болуын
жоққа шығару қажет

26-27 апта

Опиаттар қолданбау
Экстубация және
CPAP/VPAP/
NIPPV режимдеріне
ауыстыруды
қарастыру



FiO2 > 40% және
MAP > 8 жағдайында
екінші рет
сурфактант енгізуді
қарастыру

ПАЙДАЛАНЫЛГАН ЭДЕБИЕТ:

1. Steven M. Donn., Sunil K Sinha. Manual of neonatal respiratory care. 2012.
2. Manual of Neonatal Respiratory Care –3rd Edition, 2012 Ed. Donn SM, Sinha SK, Springer, New York.
3. Assisted Ventilation of the Neonate – 5th Edition, 2010 – Ed. Jay P Goldsmith, Edward Karotkin, Saunders Elsevie.
4. Greenough A, Dimitriou G, Prendergast M, Milner AD. Synchronized mechanical ventilation for respiratory support in newborn infants. Cochrane Database of Systematic Reviews 2008, Issue 1. Art. No: CD000456. DOI: 10.1002/14651858.CD000456.pub3.
5. Bernstein G, Mannino FL, Heldt GP et al. Randomized multicenter trial comparing synchronized and conventional intermittent mandatory ventilation in neonates. The Journal of Paediatrics 1996; 128(4):453-56.
6. Baumer JH. International randomised controlled trial of patient triggered ventilation in neonatal respiratory distress syndrome. Archives of Disease in Childhood 2000; 82: F5-F10.
7. Wheeler KI, Davis PG, Kamlin CO et al. Assist control volume guarantee ventilation during surfactant administration. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 2009;94:5 F336- 38.
8. Cheema IU, Sinha AK, Kempley ST et al. Impact of volume guarantee ventilation on arterial carbon dioxide tension in newborn infants: A randomised controlled trial. Early Human Development 2007;83:183-89.
9. Wheeler K, Klingenberg C, McCallion N, Morley CJ, Davis PG. Volume-targeted versus pressure-limited ventilation in the neonate. Cochrane Database of Systematic Reviews 2010, Issue 11. Art. No.: CD003666. DOI: 10.1002/14651858.CD003666.pub3.
10. Cools F, Henderson-Smart DJ, Offringa M, Askie LM. Elective high frequency oscillatory ventilation versus conventional ventilation for acute pulmonary dysfunction in preterm infants. Cochrane Database of Systematic Reviews 2009, Issue 3. Art. No.: CD000104. DOI: 10.1002/14651858.CD000104.pub3.
11. De Paoli AG, Clark RH, Bhuta T, Henderson-Smart DJ. High frequency oscillatory ventilation versus conventional ventilation for infants with severe pulmonary dysfunction born at or near term. Cochrane Database of Systematic Reviews 2009, Issue 3. Art. No.: CD002974. DOI: 10.1002/14651858.CD002974.pub2.
12. Courtney S E, Durand D J, Asselin J M. et al Neonatal ventilation study group. HFO versus conventional mechanical ventilation for VLBW infants. N Engl J Med 2002. 347:643–652.652. [PubMed].
13. Johnson A H, Peacock J L, Greenough A. et al High frequency oscillatory ventilation for the prevention of chronic lung disease of prematurity. N Engl J Med 2002. 347:633–642.642.

14. Stenson B, Brockelhurst B. Increased 36-Week Survival with High Oxygen Saturation Target in Extremely Preterm Infants. N Engl J Med 2011; 364:1680 – 1682.

15. Target ranges of oxygen saturation in extremely preterm infants. SUPPORT study. E Engl J Med 2010; 362 1959-1969.

16. European Consensus Guidelines on the management of neonatal respiratory Distress Syndrome in Preterm Infant-2016 Update.

