



**ВАЗОРАТИ ТАНДУРУСТӢ ВА ҲИФЗИ ИҚТИМОИИ АҲОЛИИ  
ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН**

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ  
НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН**

**СТАНДАРТҲОИ МИЛЛӢ ОИДИ  
СОҲАИ НЕОНАТОЛОГӢ**

**НАЦИОНАЛЬНЫЕ СТАНДАРТЫ  
ПО НЕОНАТОЛОГИИ**

**Душанбе 2023**



ҳамкории  
ОЛМОН  
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

Дар амал татбиққунанда:

**giz** Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

*Стандартҳои мазкур дар қорҷӯбаи лоиҳаи «Мусоидат ба таҳкими саломатии модарон, навазодон ва кӯдакон дар Тоҷикистон» таҳия ва нашр шудааст, ки аз ҷониби Вазорати Федералии ҳамкории иқтисодӣ ва рушди Олмон (BMZ) маблағгузорӣ карда шудааст ва аз ҷониби GIZ дар Тоҷикистон амалӣ карда мешавад.*

*Мундариҷаи он танҳо ба масъулияти муаллифони “Стандартҳои миллии оиди соҳаи неонатологӣ” таҳияшуда тааллуқ дорад, ҳатман нуқтаи назари BMZ ё GIZ-ро инъикос наменамояд.*



**ВАЗОРАТИ ТАНДУРУСТӢ ВА ҲИФЗИ ИҶТИМОИИ АҲОЛИИ  
ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН**

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И СОЦИАЛЬНОЙ  
ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН**

**СТАНДАРТҲОИ МИЛӢ ОИДИ  
СОҲАИ НЕОНАТОЛОГӢ**

**НАЦИОНАЛЬНЫЕ СТАНДАРТЫ  
ПО НЕОНАТОЛОГИИ**

*Душанбе 2023*

## МУҚАДДИМА / СОДЕРЖАНИЕ:

ПЕШГУФТОР .....	5
МИННАТДОРӢ.....	5
ДИСПЛАЗИЯИ БРОНХОПУЛМОНАРӢ ДАР КӢДАКONI НАВЗОД.....	8
БРОНХОЛЕГОЧНАЯ ДИСПЛАЗИЯ У НОВОРОЖДЕННЫХ.....	21
ВАЙРОНШАВИИ МУБОДИЛАИ ГЛЮКОЗА ДАР НАВЗОДОН.....	35
НАРУШЕНИЕ МЕТАБОЛИЗМА ГЛЮКОЗЫ У НОВОРОЖДЕННЫХ .....	49
ҒИЗОИ ПАРЕНТЕРАЛӢ ДАР НЕОНАТОЛОГИЯ .....	63
ПАРЕНТЕРАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ В НЕОНАТОЛОГИИ .....	79
ТАБОБАТИ РЕСПИРАТОРИИ НАВЗОДОН .....	95
РЕСПИРАТОРНАЯ ПОДДЕРЖКА НОВОРОЖДЕННЫХ .....	117
ИСТИФОДАИ ЧУЗӢҲОИ ХУН ДАР НЕОНАТОЛОГИЯ.....	139
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ КРОВИ В НЕОНАТОЛОГИИ .....	151



**ВАЗОРАТИ ТАНДУРУСТӢ ВА ҲИФЗИ ИҶТИМОИИ АҲОЛИИ  
ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН**

734025 ш. Душанбе, к. Шевченко, 69, тел. (372) 221-18-35, факс (372)221-75-25

**ФАРМОИШ**

Аз «04» 07 с. 2023

№ 438

ш. Душанбе

Дар бораи тасдиқи  
стандартҳои табобати  
бемориҳои давраи навзодӣ

Бо мақсади таъмин намудани дастрасии мутахассисони соҳаи неонатология бо стандартҳои муосири ташхисию табобатии бемориҳои давраи навзодӣ ва баланд бардоштани сифати хизматрасониҳои тиббӣ ба навзодон, мутобиқи банди 10-и Низомномаи Вазорати тандурустӣ ва ҳифзи иҷтимоии аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон, ки бо қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 3 марти соли 2014 таҳти №148 тасдиқ шудааст,

**ФАРМОИШ МЕДИҲАМ:**

1. Стандартҳои таҳияшудаи соҳаи неонатологӣ: Истифодаи ҷузъҳои хун дар неонатология, Табобати респиратории навзодон, Вайроншавии мубодилаи глюкоза дар навзодон, Дисплазияи бронхопулмонарӣ дар кӯдакони навзод ва Ғизои парентералӣ дар неонатология тасдиқ карда шаванд (замима мегардад).

2. Ба Набиев З.Н., сардори Раёсати ташкили хизматрасонии тиббӣ ба модарону кӯдакон ва танзими оила супориш дода шавад:

- дар якҷоягӣ бо ректорони муассисаҳои давлатии таълимии «Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абӯалӣ ибни Сино», «Донишкадаи таҳсилоти баъдидипломии кормандони соҳаи тандурустии Ҷумҳурии Тоҷикистон», директори Муассисаи давлатии таълимии «Коллеҷи тиббии ҷумҳуриявӣ», директорони муассисаҳои давлатии «Пажӯҳишгоҳи акушерӣ, гинекологӣ ва перинатологии Тоҷикистон», «Маркази ҷумҳуриявии илмию клиникии педиатрӣ ва ҷарроҳии кӯдакона», сардорони раёсатҳои тандурустии Вилояти Мухтори Кӯҳистони Бадахшон, вилоятҳои Хатлон, Суғд, ш.Душанбе ва сартаибони беморхонаҳои марказии шаҳру ноҳияҳои тобеи ҷумҳурӣ воридсозии стандартҳои тасдиқгардидаи давраи навзодиро дар барномаҳои таълимии пойгоҳҳои клиникии кафедраи бемориҳои кӯдакона ва неонатологии муассисаҳои таълимии болозикр ва дар амалияи клиникии муассисаҳои табобатии кӯдакона таъмин намояд. Мухлат доимӣ.

- барои ба миқдори зарурӣ нашр намудани стандартҳои тасдиқгардидаи давраи навзодӣ дар ҳамкорӣ бо барномаи Чамбияти олмонӣ оид ба ҳамкориҳои байналмилалӣ (GIZ) чораҳои зарурӣ андешад. Муҳлат то охири соли 2023.

3. Назорати иҷрои фармоиши мазкур ба зиммаи муовини соҳавии вазир гузошта шавад.

Вазир

**ДУРУСТ**



Ч. Абдуллозода

## **ПЕШГУФТОР**

Шумораи аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон ба соли 2023 – 10 миллион нафарро ташкил медиҳад, ки аз онҳо кӯдакони синни то 1 сола 246 548, ё 6,5 % ташкил менамоянд. Дар соли 2022 дар ҷумҳурӣ ҳамагӣ 2 654 нафар кӯдакони синни то 1 сола ҷавидаанд, ки 65,1% онҳо дар ҳафтаи якуми ҳаёт ба қайд гирифта шудаанд.

Бо мақсади паст намудани ҷавти кӯдакони синни то 1 сола ва ҷавти неонаталӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон, Вазорати тандурустӣ ва ҳифзи иҷтимоии аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон оид ба таҳияи стандартҳои миллий дар амалияи неонатология гурӯҳи корӣ ташкил намуд. Стандартҳои зикргардида аз рӯи таснифи клиникӣ бемориҳо (Таснифи бемориҳои байналмиллалӣ) ТББ – 10 таҳия гардидаанд.

Ҳангоми таҳияи стандартҳо гурӯҳи корӣ тавсияҳои Ташкилоти Умумичаҳонии Тандурустӣ (ТУТ), таҷрибаи дигар мамлакатҳо ва инчунин, натиҷаҳои тадқиқотҳое, ки дар ҷумҳурӣ гузаронидаанд, истифода намудаанд.

Стандартҳои таҳияшуда аз тарафи мушовири байналмилалӣ ТУТ баҳо дода шудаанд.

Истифода бурдани протоколҳои клиникӣ барои табobati навзодон оиди нигоҳубин, тахис ва табobati онҳо дар ҳамаи муассисаҳои таваллудӣ ва кӯдакона ҳатмӣ мебошад. Дар асоси стандартҳои миллий, дар муассисаҳои соҳаи таваллудӣ протоколҳои клиникӣ маҳаллӣ тартиб дода шаванд.

## **МИННАТДОРӢ**

Вазорати тандурустӣ ва ҳифзи иҷтимоии аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон ба намоёндагии ТУТ, GIZ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон барои дастгирии техникӣ баландиҳтисосона дар гузаронидани баҳои экспертии стандартҳои миллий миннатдорӣ изҳор менамояд, ки он барои тасдиқи стандартҳои миллий аз тарафи Ҳукумати Тоҷикистон дар шахсияти Вазорати тандурустии Ҷумҳурии Тоҷикистон сабаби асоснок гардид.

Вазорати тандурустӣ ва ҳифзи иҷтимоии аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон ба Ҷамъияти олмонӣ оид ба ҳамкориҳои байналмилалӣ дар Тоҷикистон (GIZ) барои ҳиссаи саривақта дар тараққиёти соҳаи тандурустии мамлакат ва мусоидати ҷавлона дар кори татбиқи стандартҳои миллий оиди соҳаи неонатологӣ изҳори миннатдорӣ менамояд.

Ҷавлояи, иштироки ҷавло ва давомноки ТУТ ва GIZ дар марҳилаҳои гуногуни татбиқи ҳуҷҷатҳои нормативӣ бори дигар дар бораи ҳавасмандии ҷамъияти сармогуздорон дар тараққиёти муносибатҳои байналхалқӣ шаҳодат медиҳад ва сатҳи баланди профессионалии кормандони ташкилотҳои мазкурро тасдиқ менамояд.

Дар навбати худ Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон дар шахсияти Вазорати тандурустии Ҷумҳурии Тоҷикистон бори дигар тарафдорӣ худро ба ҳамкориҳои ҷавло ва устувор дар кори яқҷояи тараққиёти соҳаи тандурустии Тоҷикистон қайд менамояд ва барои ҳамкориҳои харҷониба ва судманд бо ТУТ ва GIZ дар Тоҷикистон изҳори умедворӣ мекунад.

## **РОҲБАРИ ГУРҶҲИ КОРӢ**

- Абдусаматзода З. М. – муовини вазири тандурустӣ ва ҳифзи иҷтимоии аҳолии ҶТ оиди хизматрасонии модар ва кӯдак

## **МУАЛЛИФОН**

- Юнусов Абдулғани Ғафурович, н.и.т. – сармутахассиси соҳавии Вазорати тандурустӣ ва ҳифзи иҷтимоии аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон оид ба неонатология;
- Додхоев Чамшед Саидбобоевич, д.и.т. – профессори кафедраи бемориҳои кӯдакони №1–и Муассисаи давлатии таълимии «Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абуалӣ ибни Сино»;
- Маҳкамов Каҳрамон Қаюмович, н.и.т., доцент – мудири кафедраи неонатологияи Муассисаи давлатии таълимии «Донишкадаи таҳсилоти баъдидипломии кормандони соҳаи тандурустии Ҷумҳурии Тоҷикистон»;
- Зокирова Фируза Фозилҷоновна – табиб неонатологи шӯъбаи табобати ғаврӣ ва реаниматсияи Муассисаи давлатии «Пажӯҳишгоҳи акушерӣ, гинекологӣ ва перинатологии Тоҷикистон»–и Вазорати тандурустӣ ва ҳифзи иҷтимоии аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон.

## **ТАҚРИЗГАР**

- Хатуна Ламаурӣ, мушовири минтақавии шӯъбаи Аврупоии ТУТ.



## **РУКОВОДИТЕЛЬ РАБОЧЕЙ ГРУППЫ:**

- Абдусаматзода З. М. – заместитель министра здравоохранения и социальной защиты населения РТ.

## **АВТОРЫ:**

- Юнусов Абдулгани Гафурович, к.м.н. – главный внештатный неонатолог Министерства здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан;
- Додхоев Джамшед Саидбобоевич, д.м.н. – профессор кафедры детских болезней №1 ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино»;
- Махкамов Кахрамон Каюмович, к.м.н., доцент – заведующий кафедрой неонатологии ГОУ «Институт последипломного образования в сфере здравоохранения Республики Таджикистан»;
- Зокирова Фируза Фазылджановна – врач неонатолог отделения интенсивной терапии и реанимации ГУ «Таджикского научно–исследовательского института акушерства, гинекологии и перинатологии» МЗ и СЗН РТ;

## **РЕЦЕНЗЕНТ:**

- Хатуна Ламаури, –Эксперт регионального Европейского отделения ВОЗ

## ДИСПЛАЗИЯИ БРОНХОПУЛМОНАРӢ ДАР КӢДАКONI НАВЗОД

Протоколи мазкур дар доираи лоиҳаи GIZ “Таҳкими солимии модар, навзод ва кудак дар Ҷумҳурии Тоҷикистон” бо дастгирии молиявии Вазорати Федералии Олмон оид ба ҳамкориҳои иқтисодӣ ва рушд (BMZ) таҳия карда шудааст.

Фикру андешаҳои дар стандарти мазкур баёншуда аз они муаллифон буда, аз ҳама гуна таъсири беруна озод мебошанд.

### РӢЙХАТИ ИХТИСОРОТ

ДБП	– дисплазияи бронхопулмонарӣ
CPAP	– фишори доимии мусбат ҳангоми нафасбарорӣ
NCPPV	– фишори назалии доимии мусбат ҳангоми нафасбарорӣ IPPV – нафасдиҳии фосилавӣ бо фишори мусбӣ
NIPPV	– нафасдиҳии фосилавӣ бо фишори мусбӣ
NICHD	– Институти миллии солимии кӯдакон ва рушди инсон (ИМСКРИ) ба номи Eunice Kennedy Shriver
ННFNC	– ҷараёни баланди намнок тавассути найчаҳои назалӣ Rrs – муқовиматпазирӣ
Crs	– мувофиқати системаи нафаскашӣ N/C – найчаҳои назалӣ
НСШ	– нафасдиҳии сунъии шуш
РН	– ретинопатияи навзодони норасид СДР – синдроми дистресси респираторӣ
NCPPV	– фишори доимии мусбати роҳи нафас тавассути найчаҳои назалӣ СПК – синни постконцептуалӣ (СПК = муҳлати ҳомиладорӣ + ҳаёти баъди таваллуд бо ҳисоби ҳафта) НМН – норасоии музмини нафас НН – норасоии нафаскашӣ
СБО	– синдроми бронхообструктивӣ БИШ – бемории интерститсиалии шушҳо
ГШ	– гипертензияи шушӣ
ДЛ	– (васеъшавии меъдачаи рости дил) дили шушӣ
PaO <sub>2</sub>	– нишондоди парциалии оксиген дар хуни шараёнӣ
SpO <sub>2</sub>	– сершавии ғайриинвазии хун аз оксиген
СТ	– синни гестатсионӣ
БЛ	– барангезиши лактатсия

### Рамзи МКБ–10:

**P27.1** – Дисплазияи бронхопулмонарӣ, ки дар давраи перинаталӣ ба вучуд омадааст.

### ПЕШГУФТОР

Мақсад аз тартиб додани стандарти миллии “Дисплазияи бронхопулмонарӣ (ДБП) дар кӯдакони навзод” пешниҳоди маълумоти муосир дар асоси иттилооти охиринаи илмӣ ба неонатологҳо, педиатрҳо, табибони оилавӣ, табибони ёрии таъҷилӣ, роҳбарони соҳаи тандурустӣ мебошад. Хусусиятҳои ташкили ёрии тиббӣ дар муассисаҳои сатҳҳои гуногуни функционалӣ дар ин стандарт ба назар гирифта шудаанд: таваллудхонаҳо, марказҳои перинаталии вилоятӣ, беморхонаҳои серсоҳа, муассисаҳои сатҳи амбулаторию дармонгоҳӣ.

Дар протоколи мазкур раванди бемории ДБП, оқибатҳои беморӣ, самтҳои ташхис ва табобат, оризаҳо, инчунин усулҳои муосири табобат ва пешгирии онҳо мавриди муҳокима қарор дода мешаванд.

## ХУЛОСА

- Дисплазияи бронхопулмонарӣ (ДБП) аз 30% то 50% кӯдакони навзоди бо вазни бадани аз меъёр кам таъсир мерасонад.
- Бозмони ташакулли алвеолаҳо ва кам шудани фазаи мубодилаи газҳо хусусияти фарқкунандаи ДБП «нав» ба ҳисоб меравад.
- Илтиҳоб ва осеби шушҳо аз ҳисоби таъсири токсикии оксиген ва баротравма дар натиҷаи ҳаводихӣ механикӣ ба омилҳои алоқаманд дохил мешаванд.
- Назорати сатҳи сершавии хун аз оксиген шартӣ ҳатмӣ барои табобати оксигенӣ мебошад.
- Муолиҷаи дисплазияи бронхопулмонарӣ душвор аст, бинобар ин ба пешгирии он диққати махсус бояд дода шавад.
- Тактикаи барвақтузаронидани СРАР ва воридкунии интиҳобии сурфактант метавонад бештар таъсирбахш бошад.
- Глюкокортикоидҳо, диуретикҳо ва бронходилататорҳо аксар вақт барои табобати аломатҳои хоси роҳи нафаскашӣ ҳангоми бемории ГАШ (гипертензияи афзоюндаи шушӣ) истифода мешаванд, гарчанде ки стратегияҳои ба далелҳо асосёфта вучуд надоранд.

## 1. МАФҲУМ

**Вобаста ба меъёрҳои ташхисӣ мафҳумҳои гуногун мавҷуданд:**

**1.1. Истифодаи оксиген** – ин мафҳум ба талабот ба оксиген ё 28 рӯз пас аз таваллуд ё 36 ҳафта асос ёфтааст. СПК одатан ҳамчун ченаки натиҷа барои озмоишҳои клиникӣ аз сабаби равиши содаи он истифода мешавад.

NIСHD дисплазияи бронхопулмонариро аз рӯи дараҷаи вазнинӣ, синну соли умумӣ ва СПК тасниф мекунад.

**МАФҲУМИ NIСHD аз соли 2001:** конфронси кории консенсусии Институти миллии тандурустии ИМА таърифи қаблан мавҷудбудаи талабот ба оксигенро бо илова кардани меъёрҳои, ки синну соли умумӣ ва вазнинии беморию дар бар мегиранд, тағйир дод<sup>i</sup>. Муҳлати баҳодихӣ бар СГ асос ёфтааст:

- Бемороне, ки камтар аз 32 ҳафтаи ҳомиладорӣ доранд, дар 36 ҳафтаи ДПХ (давраи пас аз ҳайз) ё ҳангоми ҷавобшавӣ ба хона баҳогузурӣ мешаванд, вобаста аз он ки муҳлати кадоме пештар меояд.
- Беморони бо  $\geq 32$  ҳафтаи ҳомиладорӣ дар муҳлати 29 то 55 рӯз ё ҳангоми ҷавобдихӣ ба хона баҳо дода мешаванд, вобаста аз он ки муҳлати кадоме пештар меояд. Навзодоне, ки дар давоми ҳадди аққал 28 рӯз пас аз таваллуд ба оксигени иловагӣ ниёз доранд ҳамчун гирифтори бемории ДБП–ии шакли сабук, миёна ё вазнин тасниф мешаванд.

**1.2. Бознигари NIСHD аз соли 2016:** Мафҳуми ибтидоии ДБП аз соли 2001 маҳдуд буд, азбаски он усулҳои муолиҷаро, ки пас аз 2001 таҳия шуда буданд (яъне табобати респираторӣ бе оксигени иловагӣ) ба инобат намегирифт, аз ҷумла оқибатҳои деринаи респираторио хуб пешгӯӣ намекард ва марги бармаҳалро дар натиҷаи ДБП ба назар намегирифт<sup>ii</sup>. Дар соли 2016 семинари NIСHD бахшида ба бознигари мафҳуми ИМШ (ихтилоли марзии шахсият) ва муайян кардани самтҳои тадқиқот гузаронида шуд, ки барои бартараф кардани камбудихо дар дониш имконият медиҳад<sup>iii</sup>.

Ба тафсилоти пешниҳодшуда нисбати таърифи NIСHD дар соли 2001 инҳо дохил мешаванд:

- Илова намудани речаҳои нави нафасдиҳии ғайриинвазивӣ (масалан, ҳаводихӣ тавассути гузоштани найча дар бинӣ), ки ба мафҳумҳои пешина NIСHD 2001 дохил карда нашуда буданд.

- Аз нав таснифкунӣ дар асоси дараҷаи вазнинӣ (I, II, III, IIIA) ва на истифодаи истилоҳоти бештар субъективӣ ба монанди дараҷаҳои сабук, миёна ва вазнин. Дар таҳрири нав категорияи нав (IIIA) барои ДБП бармаҳали марговар барои навзодон, ки аз бемории шуш дар байни 14 рӯз ва 36 ҳафтаи пас аз таваллуд ҷавиданд, илова карда шуд.
- Ба мафҳум илова намудани нишонаҳои рентгенологии бемории паренхиматозии шуш.

**1.3. Бознигарии NICHD аз соли 2019:** тадқиқоти пешакии шабакаи NICHD. Дар ин тадқиқот беҳтарин мафҳуми таъхисӣ варианти соддакардашудаи тағйироти пешниҳодшудаи соли 2016 буд, ки танҳо аз рӯи дастгирии нафаскашӣ ва на аз дараҷаи дастгирии оксигенӣ вобастагӣ дорад<sup>iv</sup>.

**Диққат!** Аз нуқтаи назари амалӣ, аксари табибон ДБП-ро ҳамчун талабот ба оксигени иловагӣ дар 36-ум ҳафтаи ДПК муайян мекунанд. Ин мафҳумро инчунин метавон нисбати кӯдакони расида истифода бурд, ки ба дастгирии доимии нафаскашӣ пас аз синдроми аспиратсияи меконӣ, илтиҳоби шушҳо ва баъзе аномалияҳои дил ва меъдаю рӯда ниёз доранд (ҷадвали 1):

## 2. ЭПИДЕМИОЛОГИЯ

Ҳамасола дар ИМА аз 10,000 то 15,000 ҳолати нави бемории ДБП ба қайд гирифта мешавад. Ҳодисаҳои ДБП бо пастшавии синни гестсионӣ ҳангоми таваллуд меафзояд. Тифлони дар <28 ҳафтаи ҳомиладорӣ ё бо вазни бадани <1000 г ҳангоми таваллуд бо сатҳи гирифтورشавии аз 35% то 85% бештар осебпазир мебошанд<sup>v</sup>. Фарқият дар ҷамъиятҳо (наҷод/мансубияти этникӣ/мақоми иҷтимоӣ/иқтисодӣ), таҷрибаҳои клиникӣ ва таърифҳо тафовутҳои калонро дар нишондиҳандаҳои байни марказҳо мубодилашаванда шарҳ медиҳанд.

## 3. ОМИЛҲОИ ХАВФ

- **Алвеолаҳои номукамал.** Шушҳо пеш аз ташаккули девораи алвеолярӣ бештар осебпазир мебошанд. Зараребӣ дар ин марҳила метавонад ба боздошти пайдошавии алвеолаҳо ва соддагардии сохторҳои шуш оварда расонад, ки аломатҳои нави ДБП мебошанд<sup>vi</sup>.
- **Баротравма ва осеби шушҳо**– зараребӣ, ки дар натиҷаи нафасдиҳии сунъии шушҳо ба миён меояд, ки дар навбати аввал бо ҳаҷмҳои калони ҳаво (осеби ҳаҷмӣ –ин осеби ҳаҷм мебошад, яъне надаронида, балки васеъшуда), ки роҳҳои нафасро аз меъёр зиёд васеъ мекунад, алоқаманд аст ва бо фишори баланд дар роҳҳои нафас алоқамандӣ надорад<sup>vii</sup>.
- **Заҳролудии оксигенӣ.** Истеҳсоли нокифояи ферментҳои антиоксидант супероксид дисмутаза, каталаза ва ё норасоии фурубарандаи радикалҳои озод ба монанди витамини E, глутатион ва церулоплазмин метавонад шушҳоро ба заҳролудшавии O<sub>2</sub> моил созад<sup>viii</sup>.
- **Омилҳои генетикӣ** метавонанд ба хавфи гирифтӣ бо ДБП мусоидат кунанд, аммо механизми он номаълум аст.
- **Аз меъёр барвақт ворид намудани моеъ дохили варид** метавонад ба варами шуш мусоидат кунад.
- **Партоиши устувори хун аз тарафи чап ба рост тавассути маҷрои кушодаи шараёни кушода (МКШ)** ва маҳкамшавии деринаи МКШ бо хавфи зиёди ДБП алоқаманд аст. Аммо бастанӣ МКШ бо роҳи ҷарроҳӣ низ бо хавфи зиёди рушди ДБП алоқаманд аст.
- **Сирояти дохилибатнӣ ё перинаталӣ** бо хориҷшавии ситокинҳо метавонад ба этиологияи ДБП мусоидат кунад ё ҷараёни онро тағйир диҳад<sup>ix</sup>.
- **Сустинкишофебии дохилибатнӣ** бо рушди минбаъдаи ДБП алоқаманд аст, гарчанде ки маълум нест оё ин механизм сабабгори беморӣ мебошад ё танҳо алоқа аст.<sup>x</sup>
- **Зиёдшавии вазопрессин ва кам шудани ҷудошавии пептиди натриуретикӣ даҳлезӣ** дил метавонад тавозуни моеъ дар шуш ва моеъи системавиро дар бемории обструктивии шуш тағйир диҳад.

#### 4. ЗУҲУРОТИ КЛИНИКӢ

- Муоинаи ҷисмонӣ: одатан тахипноэ, кашишхурии мушакҳои байникабурғавӣ, эпигастрий, васеъшавии болҳои бинӣ ва хирросҳо ҳангоми аускултатсия ошкор мегардад.
- Ҳолати кислотавӣ–асосӣ: гипоксемия ва гиперкапния бо нишондоди эҳтимолии метаболикии асидози респираторӣ.
- Рентгенограммаи қафаси сина бо пешравии беморӣ тағйир меёбад. Ҳангоми бемории «нави» ДБП дар ибтидо он аксари вақт ҳамчун «шуши тӯршакл» зуҳур меёбад, ки боиси афзоишҳои зичӣ ва ҳаҷми шушҳо аз муқарраӣ то кам мегардад. Дар ҳолати бемории вазнинтар тағйироти музмин метавонанд минтақаҳои гуногуншакли хирашавӣ ва бениҳоят шаффофро бо варами фавқулудда дар бар гирад.
- Баҳодиҳии СДЛ (системаи дилу рағҳо): сабабҳои берун аз шуши норасоии нафас бояд истисно карда шаванд. Дар ҳолати инкишофи дили шушӣ, электрокардиограмма (ЭКГ) метавонад гипертрофияи устувор ё афзоишбандии меъдачаи ростро нишон диҳад. Гипертрофияи меъдачаи чап метавонад дар сурати фишорбаландии системавӣ инкишоф ёбад.

#### 5. ТАБОБАТИ СТАТСИОНАРӢ

Мақсадҳои табобат дар шӯъбаи табобати интенсивии навзодон (ШТИН) пешгирӣ ё кам кардани осеби минбаъдаи шуш (баротравма ва волютравма, захролудии O<sub>2</sub>, илтиҳоб), ғизодиҳии максималӣ ва кам кардани талабот ба O<sub>2</sub> мебошанд.

##### А. Пешгирии фармакологӣ

- Витамини А (5000 МЕ дохили мушак [д/м], се маротиба дар як ҳафта дар давоми 28 рӯзи аввали ҳаёт) нишондоди беморҳои музмини шуш (БМШ) дар кӯдакони бо вазни бениҳоят кам ҳангоми таваллудро (ВБК) ба 10% паст мекунад.
- Ситрати кофеин (вояи сарборӣ – 20 мг/кг ва вояи ҳаррӯза – 5 мг/кг), ки дар давоми 10 рӯзи аввали пас аз таваллуд дар кӯдакони дорои вазни аз 500 г то 1250 г ҳангоми таваллуд таъин мешавад нишондоди бемории ДБП аз 47% то 36% коҳиш меёбад ва нишондиҳандаҳои зиндамониро бе ихтилол дар инкишофи системаи асаб дар синни аз 18 то 21 моҳ, беҳтар мекард. Дар сурати расидани бемор ба ДПК 33–35 ҳафта ва вучуд надоштани апоноэ истеъмоли кофеин манъ карда мешавад. Таъсири эҳтимолии иловагӣ: тахикардия, тахипноэ, тремор (ларзиш), ҳаяҷон, рағкашӣ, қайқунӣ.

##### В. Табобати респираторӣ.

###### Марҳилаи шадид:

- Стратегияи таъмини НСШ ҳамзамон бо ҳаҷми мақсадноки нафас тактикаи аз ҳама самарабахши пешгирии фавт ва ДБП дар навзодони дар НСШ қарордошта ба ҳисоб меравад<sup>xi, xii</sup>. (А).
- Ҳаҷми мақсаднок 4–6 мл/кг/нафас дар баробари ин таъмини мубодилаи муносиби газ.
- Давомнокии НСШ бояд бо мақсади ба нишондоди максималӣ паст кардани таъсири зараровари он ба шушҳо кам карда шавад (В).
- Истифодаи бармаҳали НСРАР–и назалӣ метавонад барои пешгирӣ кардани зарурати интубатсия ва муолиҷа бо сурфактант кӯмак расонад, гарчанде ки ин боиси камшавии назарраси хавфи ДБП нагардид ва баъзе аз тадқиқотҳо афзоиши басомади пневмотораксро пешбинӣ мекунанд.
- Нафасдиҳии фосилавии назалӣ бо фишори мусбат (NIPPV), нисбат ба СРАР–и назалӣ стандарти самарабахштар нест.
- Табобат бо истифода аз ННFNС метавонад хавфи экстубатсияи нокомро паст кунад ва бартарияти иловагиро дар шакли осеби камтари бинӣ дар муқоиса бо НСРАР таъмин кунад. Таъсири истифодаи ННFNС ба хавфи инкишофи ДБП баҳодиҳӣ нашудааст.

**Диққат!** Нафасдиҳии аз меъёр зиёд ва шиддати мақсадноки гази карбон дар хуни шараёнӣ ( $\text{PaCO}_2$ ) дар сатҳи 55–65 мм.сут.сим. бо  $\text{pH} \geq 7,25$  ва нишондиҳандаи мақсадноки  $\text{SpO}_2$  дар сатҳи 90–95% ва фишори оксиген дар хуни шараёнӣ ( $\text{PaO}_2$ ) дар сатҳи 55–80 мм. сут. сим. бояд пешгирӣ шавад.

### **Марҳилаи музмин**

- Ҳангоми асидози роҳи нафаси ҷуброншудаи респираторӣ бо мақсади нигоҳдории  $\text{PaCO}_2$  дар сатҳи  $<70$  мм.сут.сим. танзимооти заминавии (базовые настройки) дастгоҳи нафасдиҳӣ истифода мешаванд.
- Бо вучуди қобили қабул будани кӯшишҳои ҳар чӣ зудтар гузаштан ба NCPAP ё NHFNC, дастгирии минбаъда то ба даст омадани афзоиши устувори вазн қатъ намегардад.

### **С. Табобат бо оксиген**

- Мақсад: нигоҳдории  $\text{PaO}_2$  дар сатҳи  $>55$  мм.сут.сим.
- Яке аз равишҳо нисбати навзодоне, ки оксигени иловагӣ мегиранд аз он иборат аст, ки  $\text{SpO}_2$  бояд дар сатҳи аз 92% то 95% бо ҳудудҳои хушдоркунанда аз 84% то 96% муқаррар карда шавад.
- Вақте ки фишор дар охири нафасбарорӣ (PEEP) дигар лозим намешавад ва  $\text{FiO}_2 <0,3$  мегузарем ба табобати оксигенӣ  $\text{O}_2$  бо воситаи найчаи назалӣ (НН). Пас аз он ки ҳолати навзод ҳангоми паст кардани суръати чараёни оксиген (1–2 л/дақ.) устувор мемонад, мо барои муайян кардани зарурати иловакунии минбаъдаи  $\text{O}_2$  кӯшиш мекунем, ки дастгириро тавассути НН бо назорати бодикқати кифоягии  $\text{O}_2$  қатъ кунем.
- Дар умум, ҳангоми хоб, ғизогирӣ ва даврҳои фаъл будан пеш аз қатъ намудани таъмини  $\text{O}_2$   $\text{SpO}_2$  бояд дар сатҳи  $>90\%$  боқӣ монад.
- Дар 36–ум ҳафтаи ДПҲ барои тасдиқи он, ки кӯдак барои нигоҳдории  $\text{SpO}_2$  дар сатҳи  $>90\%$  ба оксигени иловагӣ ниёз дорад ва аз ин рӯ ба мафҳуми физиологии ДБП мувофиқат мекунад, «озмоиш бо оксигени иловагӣ» метавонад анҷом дода шавад.

### **Д. Табобати ивазкунанда бо сурфактант**

- Истифодаи он бояд ба стандарти мавҷудбуда мувофиқ бошад.
- Бояд сари вақт ва дар миқдори муносиб истифода шавад.
- Натиҷаи омехтаи талабот ба оксиген ё маргро дар синни 28–рӯза паст мекунад, гарчанде ки ба вазъи умумии беморшавӣ бо ДБП таъсири кам дорад ё тамоман надорад.

### **Е. Маҷрои кушодаи шараёнӣ (МКШ)**

Табобати тавсияшавандаи МКШ аз ҷиҳати гемодинамикӣ муҳим дар кӯдакони гирифтори декомпенсатсияи роҳи нафас ё ғайриимкон будани ҷудокунӣ аз нафасдиҳии сунъии шушҳо.

### **Ғ. Назорати истифодаи моеъ<sup>xiii</sup>**

- Талаботи ибтидоии моеъ ба ҳадди минималӣ маҳдуд карда мешавад. Дар аввал, истеъмоли кофӣ барои нигоҳ доштани диурез дар миқдори ҳадди аққал 1 мл/кг/соат ва концентратсияи натрий дар зардоб аз 140 то 145 мэкв/л таъмин карда мешавад.
- Дар марҳилаи музмин, бо назорати миқдори мувофиқи пешоб ва таваҷҷӯҳ ба маводи ғизоии дорой калорияи баландтар ҷиҳати таъмини калорияи кофӣ барои афзоиш истеъмоли моеъ то 130 мл/кг дар як шабонарӯз маҳдуд карда шавад.

**Диққат!** Истеъмоли моеъ бо дарназардошти афзоиши вазн мунтазам аз нав ҳисоб карда шавад. Баъдтар, вақте ки ҳолати нафаскашӣ мӯътадил мегардад, маҳдудияти моеъ тадриҷан сабук карда мешавад.

## G. Дорухо

**Диуретикҳо (доруҳои пешоброн).** Гарчанде ки табобат бо диуретикҳо барои беҳтар кардани механикаи кӯтоҳмуддати шуш тавсия мешавад, дар мавриди он ки истифодаи дарозмуддати диуретикҳо натиҷаҳои клиниро дар кӯдакони гирифтори ДБП беҳтар мекунад далелҳои кам вучуд доранд<sup>xiv</sup>. Ду синфи диуретикҳо дар кӯдакони гирифтори ДБП истифода мешаванд: диуретикҳои тиазидӣ ва диуретикҳои ҳалқавӣ.

- Табобати доимиро бо диуретикҳо дар кӯдаконе, ки сарфи назар аз маҳдудияти мӯътадили моеъ (140 то 150 мл/кг дар як рӯз) аз нафасдиҳии сунъӣ вобаста боқӣ мемонанд ё ба РЕЕР тавассути таъмини фишори доимии мусбат (CPAP) ё чараёни баланди намнок бо истифода аз найчаҳои назалӣ (NHFNC) ниёз доранд, оғоз мекунем.
- Одатан аз истифодаи диуретики тиазидӣ, ба монанди хлоротиазид (воёи даҳонӣ аз 20 то 40 мг/кг дар як рӯз, ки ба ду қабул тақсим карда мешавад) ё гидрохлоротиазид (воёи даҳонӣ аз 3 то 4 мг/кг дар як рӯз, ки ба ду қабул тақсим карда мешавад) [микдори максималӣ 37,7 мг дар як рӯз] шурӯъ мекунем.
- Ҳангоми шиддатёбии бемории шуш, ки бо варами шуш алоқаманд аст, фуросемид таъин карда мешавад (1 мг/кг ба як воё дохиливаридӣ ё 2 мг/кг ба як воё тавассути даҳон). Дар навзодоне, ки декомпенсатсияи шадидтари роҳи нафас доранд, истифодаи фуросемидро барои ду то се рӯз идома додан мумкин аст.
- Аксари вақт як воёи фуросемид (1 мг/кг) ҳангоми гузаронидан ё пас аз гузаронидани массаи эритроцитари дорои ДБП ба дохили варид ворид карда мешавад.
- Курси давомноктари қабули фуросемид барои навзодони аз нафасдиҳӣ вобаста, ки дорои шакли вазнини ДБП мебошанд ва дар давоми авҷгирии беморӣ аксуламали мусбати кӯтоҳмуддат ба фуросемид доштанд, ё барои навзодоне, ки пас аз маҳдудияти мӯътадили моеъ ва қабули ҳаррӯзаи диуретикҳои тиазидӣ ҳолати онҳо ноустувор боқӣ мемонад, тавсия дода мешавад.
- То лаҳзаи қатъи қабули фишори мусбат дар роҳҳои нафаси (PAP) навзод ва ҳиссаи оксигени қабулшаванда <30% нашавад, табобат бо диуретикҳоро идома медиҳем. Стратегияи чудокунӣ тадриҷан коҳишдиҳии воёи шабонарӯзии диуретикҳо ҳар 3–4 рӯз ё мавҷуд набудани тасҳеҳи воёро вобаста аз афзоиш дар бар мегирад.

**Диққат!** Электролитҳои хуноба бояд як–ду рӯз пас аз оғози табобат бо диуретикҳо ҳангоми афзоишдиҳии воёи диуретикҳо ва на камтар аз як бор дар як ҳафта дар сурати истеъмоли тӯлонӣ чен карда шаванд. Гипонатриемия, гипокалиемия ва гипохлоремия бо гиперкапнияи дуҷумдараҷа таъсири маъмулии иловагии табобати музмин бо диуретикҳо мебошанд, ки бо кам кардани воёи диуретикҳо ё иловакунии иловаҳои NaCl ва KCl ислоҳ мешаванд. Истеъмоли кофии натрий бояд таъмин карда шавад.

## Бронходилататорҳо

- Аз воситаҳои маъмулӣ истифода набаред (сатҳи 2B).
- Барои мавридҳои декомпенсатсияи шадиди шуш аз сабаби реактиви шадиди роҳи нафас дар навзодони гирифтори ДБП–и шадид таъин мешаванд<sup>xv</sup>.

Воридкунӣ тавассути небулайзер β–адреномиметикҳо (БАД), ба монанди албутерол, ба камшавии муқовимати Rrs –(resistance of respiratory system) –муқовимати системаи нафаскашӣ ва афзоиши мутобиқати Crs, (compliance of respiratory system) – мутобиқати системаи нафаскашӣ оварда мерасонад ва онҳоро метавон бо истифода аз ингалятори (MDI) дорои спейсер, ки дар як хат бо дастгоҳи нафасдиҳанда дар паҳлӯи найчаи эндотрахеалӣ қарор дорад, ворид намуд.

## Истифодаи кортикостероидҳо пас аз таваллуд

- Одатан табобати системавӣ бо глюкокортикоидҳо бинобар ҳавфи таъсири иловагӣ (сатҳи 2C) бояд истифода нашавад<sup>xvi</sup>.

- Мо ин табобатро барои кӯдакони гирифтори дигаргуниҳои вазнини транзиторӣ, вобастагии дарозмуддат аз дастгоҳи нафасдиҳанда (зиёда аз 7 рӯз) нигоҳ медорем; 2) кӯшишҳои бемуваффақияти экстубатсия; 3)  $FiO_2 > 35-50\%$ ; 4) зарурат ба фишори баланди максималии нафаскашӣ ҳангоми истифодаи дастгоҳи нафаскашӣ сунъӣ; 5) фишори миёна дар роҳҳои нафас  $MAP > 7-10$  см.сут.об.; 6) маълумоти рентгенӣ, ки аз пастшавии шаффофияти бофтаи шуш шаҳодат медиҳад (D).
- Схемаи тавсияшавандаи таъини дексаметазон: вояи ибтидоии дексаметазон – 0,15 мг/кг дар як рӯз (рӯзӣ 1–3юм), рӯзи 4–6ум– 0,1 мг/кг дар як рӯз, рӯзи 7–8ум– 0,05 мг/кг дар як рӯз, рӯзи 9–10ум – 0,02 мг/кг дар як рӯз бо ду бор воридкунӣ, дар ҳоле ки вояи курси дексаметазон 0,89 мг/кг–ро ташкил медиҳад (А). Таъин намудани дексаметазон дар якҷоягӣ бо индометасин мумкин нест.
- Далелҳои охирин нишон медиҳанд, ки истифодаи гидрокортизон наметавонад бо мушкилиҳои монанди инкишофи системаи асаб, ки дар ҳолати истеъмоли дексаметазон тавсиф шудаанд, алоқаманд бошад.
- **Курси профилактикии гидрокортизонро метавон ба таври зерин баррасӣ намуд:** 1,25 мг/кг/воя дохиливаридӣ /тавассути даҳон ҳар 6 соат × 7 рӯз, сипас ҳар 8 соат × 5 рӯз, баъд ҳар 12 соат × 5 рӯз, пас аз он ҳар 24 соат × 5 рӯз. Курси кӯтоҳтари гидрокортизон ҳоло дар як озмоиши бисёрмарказии NICHD баҳодихӣ карда мешавад.
- **Диққат.** Табобат бо глюкокортикоидҳо ба натиҷаҳои дарозмуддати шуш таъсири назаррас намерасонад: давомнокии зарурат ба оксигени иловагӣ, давомнокии бистаришавӣ дар шифохона ё фавт.
- Ҳангоми таъин намудани кортикостероидҳо ҳамеша бояд бемориҳои зерин дар марҳилаи ибтидоӣ (сироятҳо, сурӯшавии меъдаю рӯда, фишорбаландии шараёнӣ, гипергликемия, кардиомиопатияи гипертрофӣ, сустшавии афзоиш, боздошти муваққатии вазифаҳои ғадудҳои болои гурда, остеопения) ва дар марҳилаҳои баъдӣ (камшавии ҳаҷми моддаҳои хокистарии мағзи сар, зиёдшавии нишондоди фалаҷи мағзи сар, бад шудани рушди психомоторӣ, нобиноӣ) ба инобат гирифта шаванд.
- Гайринишондод барои таъин ва асосҳо барои бекоркунӣ: 1) сирояти ҷорӣ фаёли занбурӯғӣ бо маркерҳои мувофиқи аксуламали илтиҳобии системавӣ; 2) ҳама гуна марҳилаи энтероколит; 3) гипергликемияи устувор (бештар аз 8,6 ммол/л, барои кӯдакони бо вазни камтар аз 2000 гр. – то 7 ммол/л); 4) кардиомиопатияи гипертрофӣ бо монета; 5) фишорбаландии устувори шараёнӣ [7,8] (D).
- Нишондодҳои алтернативӣ барои таъини стероидҳои системавӣ дар беморони гирифтори ДБП метавонанд норасоии ғадудҳои болои гурда, ларинготрахеити шадиди пас аз интубатсия бошад (А). Норасоии нафас метавонад бо се вояи дексаметазон бартараф карда шавад, 0,25 мг/кг ҳар 12 соат, 8–12 соат пеш аз экстубатсия. Варамро инчунин метавон тавассути пошдиҳии адреналини ратсемикӣ босуръат хурд кард.

## Н. Ғизо

Суръати мубодилаи моддаҳо ва хароҷоти энергия ҳангоми ДБП зиёд мешавад, гарчанде ки талабот ба калория метавонад паст бошад. Барои мусоидат ба афзоиш, мо мекӯшем, ки энергияи беҳударо ҳадди ақал кам кунем ва талабот ба калория ва сафедаро ба ҳадди аксар расонем, то ки афзоиши ҳамарӯза дар сатҳи на камтар аз 10–15 мг/кг нигоҳ дошта шавад.

- Ҳангоми оғози ғизодиҳии энтералӣ, ғизо бо истифода аз зонди орогастралӣ ва назогастралӣ гузаронида мешавад ва тадриҷан ғизодиҳии даҳонӣ барои ҳаста накардани навзод пеш бурда мешавад.
- Калорияи шири модарро зиёд мекунем (HNF–human milk fortified)
- Дар сурати истифодаи омехтаи ширӣ барои навзодони норасида аз 24 то 30 кал/унсия

## И. Гузаронидани хун

Нигаред ба протоколи гузаронидани маҳсулоти хун.



## Ж. Иммунопрофилактика бо Паливизумаб

*Паливизумаб* аз ҷисмҳои бегонаи моноклоналии IgG1 иборат аст.<sup>xvii</sup> Барои пешгирии сирояти шадиди қисми поёнии роҳҳои нафас, ки вирус боиси он гардидааст, паливизумаб тавсия мешавад. Таъин намудани *паливизумаб* ба категорияҳои зерини навзодон пешниҳод мегардад:

- Ба навзодони норасидаи бе бемории ДБП, ки дар синни  $\leq 28$  ҳафта, 6 рӯзи ҳомиладорӣ таваллуд шудаанд ва то оғози мавсими беморихоӣ вирусӣ 12 моҳа хурдтар мебошанд.
- Ба навзодони норасидаи бе бемории ДБП, ки байни 29 ва 32 ҳафтаи ҳомиладорӣ таваллуд шудаанд ва дар оғози мавсими вирус синнашон хурдтар аз 12 моҳ мебошад.
- Ба кӯдакони гирифтори ДБП дар синни то яксола дар оғози мавсим ё дар синни аз 12 то 23 моҳ, ки дар давоми шаш моҳ пас аз оғози мавсими беморихоӣ вирусӣ дар робита бо ДБП ба табобати доругӣ ниёз доранд (масалан, оксигени иловагӣ, глюкокортикоидҳо, диуретикҳо). Мо пешгириро бо истифода аз *паливизумаб* пешниҳод мекунем ва на мавҷуд набудани пешгириро (сатҳи 2А).
- Ба навзодони  $\leq 12$  моҳаи дорои мушкилиҳои махсуси тиббӣ.

## 6. ЧАРАЁН ВА ПЕШБИНИИ БЕМОРИ

Чараён ва пешбинии беморӣ бо омилҳои зерин муайян карда мешаванд:

- Инкишофи мушкилиҳое, ки бо басомади зерин ба қайд гирифта мешаванд: норасоии музмини роҳи нафас (15–60%), норасоии шадиди роҳи нафас дар заминаи норасоии музмин (8–65%), гипертензияи шуш (21–23%), бемории дили шушӣ (4%), гипертензияи системавии шараёнӣ (13–43%), гипотрофия (25–40%)
- Омилҳои пешбинии номусоид инҳо мебошанд: сустинкишофебии дохилибатнӣ; нафасдиҳии тӯлонии сунъӣ, баҳусус зиёд аз 6 моҳ; хунравии дохили меъдача; васеъшавии меъдачаи рости дил (ВМРД);<sup>xviii</sup>(D).
- Кӯдакони гирифтори ДБП ба гуруҳи хавфи сирояти шадиди RSV дохил мешаванд, ки он дар шакли бронхолитҳои шадид сурат мегирад ва табобатро дар шароитҳои шӯъбаи эҳё ва табобати интенсивӣ (ШЭТИ), гузаронидани табобати оксигенӣ ва нафасдиҳии сунъӣ талаб мекунад.
- Дар қисми беморони гирифтори шакли шадиди ДБП беморихоӣ музмини шуш (эмфизема, бронхиолити маҳвкунанда, пневмосклерози мавзей, бронхоэктаз) дар натиҷаи тағйирёбии сохторӣ дар роҳҳои нафас ва шушҳо, ки дар синни камолот боқӣ мемонанд, инкишоф меёбанд.
- Дисплазияи бронхопулмонарӣ – омили хавф барои рушди барвақти бемории музмини обструктивии шуш дар калонсолон дар натиҷаи таъсири доимии омилҳои зараровар ва чараёни барқароршавӣ.

## 7. ПЕШБУРДИ МИНБАЪДА ВА ПЕШБИНӢ

- Навзодони гирифтори ДБП–и мӯътадил ва вазнин одатан ҳангоми таваллуд давраи тӯлонӣ ва мураккаби бистарикунониро аз сар мегузаронанд ва пас аз ҷавобшавӣ ба хона ба табобату нигоҳубини назаррас ниёз доранд.
- Банақшагирии оптималии ҷавобшавӣ аз ҷониби комиссияи байнисоҳавӣ таъмин мегардад, ки чараёни клиникаи беморро мунтазам назорат мекунад, ҳадафҳо ва меъёрҳоро аз нав дида мебарояд ва такмил медиҳад. Ғайр аз ин, он муттасилии табобатро пас аз ҷавобшавӣ тавассути муайянсозӣ ва иртибот бо муассисаи таъиншудаи кӯмаки аввалии тиббию санитарӣ таъмин мекунад.
- Кӯдаки гирифтори ДБП дар сурати мавҷуд набудани зарурат ба оксигени иловагӣ метавонад ба хона ҷавоб дода шавад. Дар баробари ин сатҳи таъминот бо O<sub>2</sub> ҳангоми нафаскашӣ бо ҳавои атмосферӣ аз 90% боло мебошад, тасвири рентгении шушҳо дар

динамика мўътадил аст, макидани мустақил ва динамикаи мусбати вазни бадан мушоҳида мешавад ва аломатҳои клиникӣ ва лаборатории сироят вучуд надоранд.

- Беморони дорои сатҳи таъминот бо  $O_2 < 90\%$  (дар сурати мавҷуд будани бемории ВМРД бо сатҳи таъминоти  $O_2 < 92\%$ ) ба табобати оксигенӣ дар хона бо истифода аз концентратори оксиген ва пулсооксиметрияи давомдор ниёз доранд.
- То ба ҳадди ақал расонидани тамоскунӣ бо беморони сирояткунанда тавсия дода мешавад ва тамокукашии ғайрифатоӣ бояд истисно гардад.
- Дар марҳилаи амбулатории мушоҳидаи кӯдакони гирифтори ДБП чорабиниҳои зерин гузаронида мешаванд: назорати ҳатмии зиёдшавии вазн ва қад, инкишофи психомоторӣ, табобати бемориҳои ҳамрадиқ, пешгирии сирояти RSV (эмкунӣ бо паливизумаб), эмгузаронӣ мутобиқи чадвали миллӣ.
- Гузаронидани ваксинаи зидди пневмокок ва зидди зуком муҳим мебошад (А). (ба ҳадди имкон).
- Азбаски апноэ (бо брадикардия ва камшавии оксиген ё бе онҳо) дар байни навдзони норасида, бахусус навзодони хеле норасида, аз он ҷумла дар давоми 48–72 соат пас аз воридкунии ваксина мушоҳида мешавад, эмкунии ҷунин кӯдакон бояд дар шифохона дар марҳилаи нигоҳубин ва назорати вазифаҳои ҳаётан муҳим бояд оғоз карда шавад.
- Кӯдакони гирифтори ДБП вазнин, ки табобати оксигенӣ талаб мекунад ва дучори вазниншавии беморӣ мегарданд таваҷҷуҳи махсус талаб мекунад. Беморони дорои ДБП вазнин ва аломатҳои клиникӣ норасоии музмини роҳи нафас (тахипноэ, нафастангӣ) ба муоинаи духтури пулмонолог, назорати таъминот бо  $O_2$ , эхокардиография бо муайян кардани фишор дар шараёни шуш барои истисно намудани бемории ВМРД, ниёз доранд.
- Дар синни болотар аз 5 сол бо аломатҳои доимии норасоии нафас, ҳолатҳои обструксияи бронхҳо тадқиқоти вазифаи нафаси беруна, аз он ҷумла гузаронидани санҷиши бронхолитикӣ тавсия дода мешавад.
- Сабабҳои маъмултарини марги кӯдакони гирифтори ДБП норасоии қалбӣ ва нафастангӣ дар натиҷаи бемории дили шушӣ ва RSV бронхиолит (шиддатёбии ДБП) мебошанд.

Мафҳуми дисплазияи бронхопулмонарӣ

<b>I. Танҳо таъмини оксиген</b>					
Таъмини оксиген то 28 рӯзи зиндагӣ ё то 36 ҳафтаи СПК					
<b>II. Меъёрҳои таҳлили с. 2001 пас аз чаласаи машваратии назди NICHD (ИМСКРИ)*</b>					
	<b>Синни гестационӣ</b>				
	<b>&lt;32 ҳафта</b>		<b>≥32 ҳафта</b>		
<b>Вақти (лаҳзаи) баҳодихӣ</b>	36 ҳафтаи СПК ё ба ҳона ҷавоб дода шудааст (чизе ки пештар меояд)		>28 рӯз, аммо <56 рӯзи зиндагӣ ё ба ҳона ҷавоб дода шудааст (чизе ки пештар меояд)		
<b>Дарачаҳо</b>	<b>Табобат бо оксигени концентратсияш зиёда аз 21% на камтар аз 28 рӯз ё бештар</b>				
<b>ДБП дарачаи сабук</b>	Нафаскашӣ бо ҳавои хучра дар 36 ҳафтаи СПК ё ҷавоб дода шуд (чизе ки пештар меояд)		Нафаскашӣ бо ҳавои хучра то 56 рӯзи зиндагӣ ё ҷавоб дода шуд (чизе ки пештар меояд)		
<b>ДБП дарачаи миёна ва вазнин</b>	Ба оксигени концентратсияш <30% дар 36 ҳафтаи СПК ниёз дорад ё ҷавоб дода шуд (чизе ки пештар меояд)		Ба оксигени концентратсияш <30% то 56 рӯзи зиндагӣ ниёз дорад ё ҷавоб дода шуд (чизе ки пештар меояд)		
<b>ДБП дарачаи вазнин</b>	Ба оксигени концентратсияш <30% ва/ё СРАР дар 36 ҳафтаи СПК ниёз дорад ё ҷавоб дода шуд (чизе ки пештар меояд)		Ба оксигени концентратсияш <30% ва/ё СРАР то 56 рӯзи зиндагӣ ниёз дорад ё ҷавоб дода шуд (чизе ки пештар меояд)		
<b>II а. 2016 Бознигарии меъёрҳои ИМСКРИ, ки бар концентратсияи оксиген асос ёфтаанд**</b>					
<b>Дарача</b>	<b>IPPV</b>	<b>nCPAP /NIPPV /N/C ≥3 л/дақ</b>	<b>N/C аз 1 то &lt;3 л/дақ</b>	<b>N/C &lt;1 л/дақ</b>	<b>Хаймаи оксигенӣ</b>
I (сабук)	–	21%	22–29%	22–70%	22–29%
II (миёна)	21%	22–29%	≥30%	≥70%	≥30%
III (вазнин)	>21%	≥30%	–	–	–
III(A)	–	–	–	–	–
<b>III. 2019 Таҳлил дар асоси тадқиқоти эҳтимолии ИМСКРИ***</b>					
<b>Дарача</b>	<b>IPPV</b>	<b>nCPAP ё NIPPV</b>	<b>N/C &gt;2 л/дақ</b>	<b>N/C &lt;2 л/дақ</b>	
I (сабук)	–	–	–	≥21%	
II (миёна)	–	≥21%	≥21%	–	
III (вазнин)	≥21%	–	–	–	

\* Идомаёбии аломатҳои клиникалии бемории роҳи нафас (нафастангӣ, фурӯравиҳои ҷойҳои нарм, хирросҳо) барои тавсифи васеи ДБП умумӣ ба ҳисоб меравад ва ба меъёрҳои таҳлил, ки дарачаи вазнинии ДБП шарҳ медиҳад, дохил карда нашуд. Навзодоне, ки оксигени концентратсияш >21% мегиранд ва/ё дар бемориҳои ғайри роҳи нафас фишори мусбат доранд (масалан, апноэи марказӣ ё фалачи диафрагма), ДБП надоранд, агар дар онҳо бемории паренхиматозии шуш инкишоф наёбад ва аломатҳои клиникалии норасоии нафас зухур нашаванд. Рӯзи табобат бо оксигени концентратсияш >21% маънои онро дорад, ки навзод оксигени концентратсияш >21% дар давоми зиёда аз 12 соат дар ҳамон рӯз гирифта буд. Табобат бо оксигени концентратсияш >21% ва/ё бо фишори мусбат то 36 ҳафтаи СПК ё то 56 рӯзи пас аз таваллуд ё ҳангоми ҷавобдиҳӣ набояд рӯйдоди “шадид”-ро инъикос намояд, балки табобати муқаррарии ҳаррӯзаи навзодро дар давоми якчанд рӯз пеш ва пас аз 36 ҳафтаи СПК, 56 рӯзи давраи пас аз таваллуд ё ҷавобшавӣ, инъикос кунад.

\*\* Кӯдаки норасидаи гирифтори ДБП бемории устувори паренхиматозии шуш дорад, ки он бо аксҳои рентгенӣ тасдиқ шудааст ва дар 36 ҳафтаи СПК дар асоси диапазонҳои FiO2 амалисозии яке аз мудохилаҳои дар боло зикршударо тақозо мекунад.

\*\*\* ША – Марги бармаҳал (байни 14 рӯзи зиндагӣ ва 36 ҳафтаи СПК) аз сабаби бемории устувори шуш ва норасоии нафас, ки онро наметавон ба дигар бемориҳои неонаталӣ нисбат дод (масалан энтероколити захми некротики, чамъшавии хун дар меъдаҷаҳои магзи сар, равнасосӣ, ҳолатҳои уфунат ва ғайра).

## Фарқиятҳои асосии байни шаклҳои классикӣ ва нави ДБП [2]

	Классикӣ (куҳна)	Постсурфактантӣ (нав)
<b>Этиология</b>	Норасоӣ, нафасдиҳии сунъӣ бо “параметрҳои вазнин”	Хориоамнионит, норасоии шадид
<b>Патогенез</b>	Илтиҳоби баъди таваллуд, фибрози шуш дар натиҷаи баротравма ва волюмотравма	Инкишофи нопурраи шушҳо, вайроншавии инкишофи алвеолаҳо ва инкишофи рағҳои шуш, илтиҳоби дохилибатнӣ
<b>Патоморфология</b>	Ивазшавии паиҳами ателектазҳо бо минтақаҳои васеъшудаи эмфизематозӣ, осеби шадиди эпителиаи роҳи нафас (гиперплазия, метаплазияи паҳнхучайра), гиперплазияи шадиди мушакҳои ҳамвори роҳҳои нафас, фибропролифератсияи диффузӣ, азнавмоделсозии гипертензивии рағҳои шуш, коҳишёбии инкишофи алвеолаҳо ва сатҳи нафаскашӣ	Гуногунии камтари бемориҳои шуш, осеби камвохурандаи эпителиаи роҳи нафас, ғафшшавии ками мушакҳои ҳамвори роҳҳои нафас, фибрози сабуки садҳои байни алвеолаҳо ва минтақаҳои перибронхиалӣ, шумораи рағҳои кам шудааст (дисморфизм); шумораи камтар, ҳаҷми калонтар, «соддашавии» алвеолаҳо
<b>Синни гестатсионӣ</b>	Дилҳоҳ	Одатан 24–28 ҳафта
<b>Вазни бадан вақти таваллуд</b>	Дилҳоҳ	<1000 г
<b>СДР</b>	Дар ҳама ҳолат, вазнин	Ихтиёрӣ, сабук ва миёнаи вазнин
<b>Табобати респираторӣ</b>	Нафасдиҳии сунъӣ дар давоми зиёда аз 3–6 шабонарӯз, $FiO_2 > 0,5$ , PIP ва MAP баланд	СРАР ё нафасдиҳии сунъӣ бо $FiO_2$ 0,3–0,4, PIP ва MAP паст
<b>Инкишофи вобастагӣ аз оксиген</b>	Дар ҳоли баъди таваллуд	Дерина (пас аз якчанд рӯз – ҳафта), фосилаи «равшан» хос аст
<b>Вазнинӣ</b>	Аксари вақт вазнин	Аксари вақт сабук
<b>Синдроми бронхо–обструктивӣ</b>	Аксари вақт	Дер–дер
<b>Нишонаҳои рентгенологӣ</b>	Варами интерстисиалӣ, ки ба варами аз меъёр зиёд, булҳо (кистаҳо), зичшавии тасмашакл тағйир меёбад	Сояҳои баробар («тирашавӣ»), номутаносибии бофтаи шуш бо зичшавиҳои хурд ва калонтар, дар ҳолатҳои вазнини афзоиши ҳавопазирӣ
<b>Натиҷаҳо</b>	Эмфизема	Маълум нестанд

## 8. ТАВСИЯҶО БАРОИ МУТОБИҚГАРДОНӢ ДАР АМАЛ

Барои мутобиқ гардонидани тавсияҳои клиникӣ ба амалия, кормандони тиб бояд аз омӯзиши махсус оид ба таҳхис ва табобати ихтилоли роҳҳои нафаси кӯдакони навзод гузаранд. Ба муайян намудани синдроми дистресси респираторӣ (СДР), ДБП аз гуруҳи хавф, таҳхиси барвақт ва таҳияи стратегияи ягонаи пешбурди беморӣ таваҷҷуҳи махсус бояд дода шавад. Ин омӯзиш бояд давра ба давра гузаронида шавад. Басомади даври гузаронидани омӯзиш бояд мувофиқи талабот муайян карда шавад.

## 9. МЕЪЁРҶОИ АУДИТ

- Чанд муассиса (%) ин протоколро истифода мебаранд?
- Чанд нафар духтури беморхонаҳо барои дар амал татбиқ намудани ин протокол омӯзонидани шудаанд?
- Чанд нафар кӯдакони навзоди гуруҳи боло **НСРАР, ННФС, IMV** гирифтанд?
- Нисбати чанд фоизи кӯдакони навзод **НФО** истифода шуд?
- Ҳолати чанд нафар кӯдаки навзод (%) пас аз **MV** вазнин шуд?
- Дар мавриди се ҳолати вазниншавӣ кадоме аз ҳолати дар боло зикршуда (%) бартарӣ дошт?

## 10. МУҲЛАТИ БОЗНИГАРӢ ВА ТАҶДИДИ ПРОТОКОЛ

Протоколи клиникӣ дилхоҳ бояд пас аз 5 сол бознигарӣ ва бо маълумоти нав дар бораи ин беморӣ пурра карда шавад. Протокол тибқи тавсияҳои дахлдори Вазорати тандурустӣ ва ҳифзи иҷтимоии аҳоли таҷдид карда мешавад.

## 11. УСУЛИ/МАНБАИ ҚАБУЛИ ПРОТОКОЛ

Аксарияти тавсияҳо дар протокол ба дастурҳои клиникӣ зерин асос ёфтаанд:

- European Consensus Guidelines on the Management of Respiratory Distress Syndrome – 2019 Update.
- European Respiratory Society guideline on long term management of children with bronchopulmonary dysplasia ERS2019.<sup>xx</sup>

Гуруҳи корӣ оид ба баррасии протоколҳо дастури дар боло зикршударо мавриди баррасӣ ва баҳодиҳии интиқодӣ қарор дод. Гуруҳи корӣ чунин мешуморад, ки тавсияҳои он ба далелҳои мавҷуда ва беҳтарин асос ёфтаанд ва барои шабакаи тандурустии Ҷумҳурии Тоҷикистон мувофиқ мебошанд. Ҳамин тариқ, ин тавсияҳо ба протокол бе ягон тағйирот ворид карда шуданд.

Барои пайдо намудани ҷавоб ба баъзе саволҳои клиникӣ, бахусус:

1. Истифодаи вентилятсияи ғайриинвазивӣ ҳангоми ДБП,
2. Самаранокии намуди ғайриинвазивии нафасдиҳии сунъӣ ва нишондодҳо барои НФО дар кӯдакони навзод.

Гуруҳи корӣ дар китобхонаи Кохрейн ва дигар маҳзанҳои маълумот ҷустуҷӯ анҷом дод. Тавсияҳо оид ба дастгирии нафаскашии навзодон дар шарҳи адабиёти охири тағйир наёфтаанд ва ба тавсияҳои сарчашма мувофиқанд. Айни замон, маълумоти зиёде мавҷуд аст, ки самаранокии нафасдиҳии қисман ғайриинвазивиро дар кӯдакони навзод барои пешгирии ҳолатҳои вазниншавӣ ба монанди ДБП, ретинопатияи дар навзодони норасида ва ғ. тасдиқ мекунад.

## 12. ПРОТОКОЛИ АЛТЕРНАТИВӢ

Протоколи алтернативӣ мавҷуд нест.

## Рӯйхати адабиёти истифодашуда:

- <sup>i</sup> Beam KS, Aliaga S, Ahlfeld SK, Cohen–Wolkowicz M, Smith PB, Laughon MM A systematic review of randomized controlled trials for the prevention of bronchopulmonary dysplasia in infants. *J Perinatol*. 2014;34(9):705. Epub 2014 Jul 10.
- <sup>ii</sup> Jobe AH, Bancalari E Bronchopulmonary dysplasia. *Am J Respir Crit Care Med*. 2001;163(7):1723.
- <sup>iii</sup> Higgins RD, Jobe AH, Koso–Thomas M, et al. Bronchopulmonary Dysplasia: Executive Summary of a Workshop. *J Pediatr* 2018; 197:300.
- <sup>iv</sup> Jensen EA, Dysart K, Gantz MG, et al. The Diagnosis of Bronchopulmonary Dysplasia in Very Preterm Infants. An Evidence–based Approach. *Am J Respir Crit Care Med* 2019; 200:751.
- <sup>v</sup> Jensen EA, Edwards EM, Greenberg LT, Soll RF, Ehret DEY, Horbar JD Severity of Bronchopulmonary Dysplasia Among Very Preterm Infants in the United States. *Pediatrics*. 2021;148(1) Epub 2021 Jun 2.
- <sup>vi</sup> Baraldi E, Filippone M Chronic lung disease after premature birth. *N Engl J Med*. 2007;357(19):1946.
- <sup>vii</sup> Hernandez LA, Peevy KJ, Moise AA, Parker JC Chest wall restriction limits high airway pressure– induced lung injury in young rabbits. *J Appl Physiol* (1985). 1989;66(5):2364
- <sup>viii</sup> Georgeson GD, Szony BJ, Streitman K, Varga IS, Kovács A, Kovács L, LászlóA Antioxidant enzyme activities are decreased in preterm infants and in neonates born via caesarean section *Eur J ObstetGynecolReprod Biol*. 2002;103(2):136.
- <sup>ix</sup> Groneck P, Götze–Speer B, Oppermann M, Eiffert H, Speer CP Association of pulmonary inflammation and increased microvascular permeability during the development of bronchopulmonary dysplasia: a sequential analysis of inflammatory mediators in respiratory fluids of high–risk preterm neonates. *Pediatrics*. 1994;93(5):712.
- <sup>x</sup> Eriksson L, Haglund B, Odlind V, Altman M, Ewald U, KielerH Perinatal conditions related to growth restriction and inflammation are associated with an increased risk of bronchopulmonary dysplasia. *Acta Paediatr*. 2015 Mar;104(3):259–63. Epub 2015 Jan 30.
- <sup>xi</sup> Shalish W, Kanbar L, Kovacs L, et al. The Impact of Time Interval between Extubation and Reintubation on Death or Bronchopulmonary Dysplasia in Extremely Preterm Infants. *J Pediatr*. 2019 Feb; 205:70–76.e2. doi: 10.1016/j.jpeds.2018.09.062.
- <sup>xii</sup> Soliman N, Chaput K, Alshaikh B, Yusuf K. Preeclampsia and the Risk of Bronchopulmonary Dysplasia in Preterm Infants Less Than 32 Weeks' Gestation. *Am J Perinatol*. 2017 May;34(6):585– 592. doi: 10.1055/s–0036–1594017.
- <sup>xiii</sup> Bell EF, Acarregui MJ Restricted versus liberal water intake for preventing morbidity and mortality in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;
- <sup>xiv</sup> Stewart AL, Brion LP Routine use of diuretics in very–low birth–weight infants in the absence of supporting evidence. *J Perinatol*. 2011;31(10):633.
- <sup>xv</sup> Wilkie RA, Bryan MH Effect of bronchodilators on airway resistance in ventilator–dependent neonates with chronic lung disease. *J Pediatr*. 1987;111(2):278.
- <sup>xvi</sup> Committee on Fetus and Newborn Postnatal corticosteroids to treat or prevent chronic lung disease in preterm infants. *Pediatrics*. 2002;109(2):330.
- <sup>xvii</sup> Meissner HC, Long SS, American Academy of Pediatrics Committee on Infectious Diseases and Committee on Fetus and Newborn Revised indications for the use of palivizumab and respiratory syncytial virus immune globulin intravenous for the prevention of respiratory syncytial virus infections. *Pediatrics*. 2003;112(6 Pt 1):1447.
- <sup>xviii</sup> Muehlbacher, T.; Bassler, D.; Bryant, M.B. Evidence for the Management of Bronchopulmonary Dysplasia in Very Preterm Infants. *Children* 2021; 8:298
- <sup>xix</sup> Malnick G, Pickoff AS, Ferrer PL, Peyser J, Bancalari E, Gelband H Normal pulmonary vascular resistance and left ventricular hypertrophy in young infants with bronchopulmonary dysplasia: an echocardiographic and pathologic study. *Pediatrics*. 1980;66(4):589.
- <sup>xx</sup> European Respiratory Society guideline on long term management of children with bronchopulmonary dysplasia ERS2019

## БРОНХОЛЕГОЧНАЯ ДИСПЛАЗИЯ У НОВОРОЖДЕННЫХ

Данный стандарт был подготовлен в рамках проекта GIZ «Укрепление здоровья матери и ребёнка в Таджикистане» при финансовой поддержке Федерального министерства Германии по экономическому сотрудничеству и развитию (BMZ).

Взгляды, выраженные в протоколе, принадлежат авторам и свободны от какого-либо постороннего влияния.

### СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

БЛД	–	бронхолегочная дисплазия
CPAP	–	постоянное положительное давление на выдохе
NCPPV	–	назальное постоянное положительное давление на выдохе IPPV – перемежающаяся вентиляция с положительным давлением
NIPPV	–	назальная вентиляция с прерывистым положительным давлением NICHD – Национальный институт детского здоровья и развития человека (НИДЗРЧ) им. Eunice Kennedy Shriver
HHFNC	–	увлажненный высокий поток через носовые канюли Rrs – резистентность
Crs	–	соответствие дыхательной системы N/C – носовые канюли
ИВЛ	–	искусственная вентиляция легких РН – ретинопатия недоношенных
РДС	–	респираторный дистресс-синдром
NCPPV	–	постоянное положительное давление в дыхательных путях через носовые катетеры
ПКВ	–	постконцептуальный возраст (ПКВ возраст = срок гестации + срок постнатальной жизни в неделях)
ХДН	–	хроническая дыхательная недостаточность ДН – дыхательная недостаточность
БОС	–	бронхообструктивный синдром
ИЗЛ	–	интерстициальное заболевание легких
ЛГ	–	легочная гипертензия
ЛС	–	легочное сердце
PaO <sub>2</sub>	–	парциальное напряжение кислорода в артериальной крови
SpO <sub>2</sub>	–	неинвазионная сатурация кислорода
ГВ	–	гестационный возраст
НМФ	–	фортификация женского молока

### Код МКБ–10:

P27.1 – Бронхолегочная дисплазия, возникшая в перинатальном периоде.

### ПРЕДИСЛОВИЕ

Целью настоящего национального стандарта «Бронхолегочная дисплазия (БЛД) у новорожденных» является предоставление актуальной информации, основанной на последних научных данных, неонатологам, педиатрам, семейным врачам, врачам скорой помощи, руководителям здравоохранения. Учтены особенности организации медицинской помощи в учреждениях различного функционального уровня: родильные дома, региональные перинатальные центры, многопрофильных больницах, учреждениях амбулаторно-поликлинического звена.

В этом протоколе обсуждаются течение БЛД, исходы заболевания, диагностическая и терапевтическая направления, осложнения, а также современные способы их лечения и профилактики.

## РЕЗЮМЕ

- Бронхолегочная дисплазия (БЛД) поражает от 30% до 50% новорожденных с экстремально низкой массой тела при рождении.
- Задержка развития альвеол и уменьшенная площадь поверхности газообмена являются отличительными чертами «нового» БЛД.
- Сопутствующие факторы включают воспаление и повреждение легких из-за токсического действия кислородом и баротравмы, вызванной механической вентиляцией легких.
- Контроль сатурации, является необходимым условием проведения оксигенотерапии.
- Бронхолегочная дисплазия трудно поддается лечению, поэтому особое внимание должно быть направлено на ее профилактику.
- Тактика раннего начала проведения СРАР и селективного введения сурфактанта может быть более эффективна.
- Глюкокортикоиды, диуретики и бронходилататоры часто используются для лечения характерных респираторных симптомов при ПЛГ (персистирующая легочная гипертензия), хотя стратегии, основанные на доказательствах, отсутствуют.

## 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ

**В зависимости от диагностических критериев существуют разные определения:**

**1.1. Использование кислорода** — это определение основано на потребности в кислороде либо через 28 дней после рождения, либо через 36 недель. ПКВ обычно используется в качестве критерия исхода для клинических испытаний из-за его простого подхода.

NIHCD – классифицировал БЛД по степени тяжести, общему возрасту и ПКВ.

**NIHCD Определение 2001 г:** консенсусная рабочая конференция Национального института здравоохранения США изменила ранее существовавшие определения потребности в кислороде, добавив критерии, включающие общий возраст и тяжесть заболевания<sup>i</sup>. Сроки оценки основаны на Гес. Возр:

- Пациенты со сроком гестации менее 32 недель оцениваются на 36-й неделе пост концептуального возраста ПКВ или при выписке домой, в зависимости от того, что наступит раньше.
- Пациентов с гестацией  $\geq 32$  недель оценивают в период от 29 до 55 дней или при выписке домой, в зависимости от того, что наступит раньше.

Младенцы, которым требуется дополнительный кислород в течение как минимум 28 дней после рождения, классифицируются как имеющие легкую, среднюю или тяжелую форму БЛД.

**1.2. Пересмотр NIHCD 2016 г:** Первоначальное определение БЛД 2001 г. было ограниченным, поскольку оно не учитывало вмешательства, разработанные после 2001 г. (т. е. респираторная поддержка без дополнительного кислорода), плохо предсказывало отдаленные респираторные исходы и не учитывало раннюю летальную БЛД. В 2016 г. был проведен семинар NIHCD, посвященный пересмотру определения БЛД и определению областей исследований, позволяющих устранить пробелы в знаниях<sup>ii</sup>.

Предлагаемые уточнения определения NIHCD 2001 года включают:

- Добавление новых режимов неинвазивной вентиляции (например, поток через назальную канюлю), не включенных в предыдущее определение NIHCD 2001 года.
- Реклассификация тяжести на основе степеней (I, II, III, IIIA), а не использование более субъективных терминов легкой, средней и тяжелой степени. В новой редакции добавлена новая категория (IIIA) для ранней летальной БЛД для младенцев, умерших от заболевания легких в период от 14 дней до 36 недель после рождения.



- Добавление к определению рентгенологических признаков легочного паренхиматозного заболевания.

**1.3. Пересмотр NICHD 2019 года:** проспективное исследование сети NICHD. В этом исследовании лучшим диагностическим определением была упрощенная версия предложенных изменений 2016 г., зависящая только от режима респираторной поддержки, а не от степени кислородной поддержки<sup>iii</sup>.

**Внимание!** С практической точки зрения многие клиницисты просто определяют БЛД как потребность в дополнительном кислороде на 36-й неделе ПКВ. Это определение также может применяться к доношенным детям, которым требуется постоянная респираторная поддержка после синдрома аспирации мекония, пневмонии и некоторых аномалий сердца и желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) (таблица 1):

## 2. ЭПИДЕМИОЛОГИЯ

Ежегодно в США регистрируется от 10 000 до 15 000 новых случаев БЛД. Заболеваемость БЛД увеличивается с уменьшением гестационного возраста при рождении. Младенцы <28 недель гестации или масса тела при рождении <1000 г наиболее восприимчивы, с уровнем заболеваемости от 35% до 85%<sup>iv</sup>. Различия в популяциях (раса/этническая принадлежность/социально-экономический статус), клинической практике и определениях объясняют большие различия в показателях, сообщаемых между центрами.

## 3. ФАКТОРЫ РИСКА

- **Незрелые альвеолы.** Легкие наиболее восприимчивы до того, как сформирован альвеолярная перегородка. Травма на этой стадии может привести к остановке альвеоляризации и упрощению легочных структур, которые являются отличительной чертой новой БЛД<sup>v</sup>.
- **Баротравма и повреждение легких** травма, вызванная искусственной вентиляцией легких, в первую очередь связана с большими дыхательными объемами (волюмовая травма – это повреждение объёмом, не порвали, а растянули.), которые перерастягивают дыхательные пути, а не с повышенным давлением в дыхательных путях<sup>vi</sup>.
- **Кислородная токсичность.** Недостаточное производство антиоксидантных ферментов супероксиддисмутазы, каталазы, глутатионпероксидазы и/или дефицит поглотителей свободных радикалов, таких как витамин Е, глутатион и церулоплазмин, может предрасполагать легкие к токсичности O<sub>2</sub><sup>vii</sup>.
- **Генетические факторы** могут способствовать риску БЛД, но механизм неясен.
- **Чрезмерное раннее внутривенное введение жидкости**, возможно, способствуя отеку легких.
- **Стойкий сброс крови слева направо через открытый артериальный проток (ОАП),** и позднее закрытие ОАП связаны с повышенным риском БЛД. Однако хирургическое закрытие ОАП также связано с повышенным риском развития БЛД.
- **Внутриутробная или перинатальная инфекция** с высвобождением цитокинов может способствовать этиологии БЛД или изменять ее течение<sup>viii</sup>.
- **Задержка внутриутробного развития** была связана с более поздним развитием БЛД, хотя неясно, является ли это причинным механизмом заболевания или просто связью.<sup>ix</sup>
- **Повышение уровня вазопрессина и снижение высвобождения предсердного натрийуретического пептида** может изменить баланс жидкости в легких и системной жидкости при обструктивных заболеваниях легких.

#### 4. КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ

- Физическое обследование: обычно выявляют тахипноэ, втяжение межреберий, втяжение эпигастрия, раздувание крыльев носа и хрипы при аускультации.
- Кислотно–основное состояние: гипоксемия и гиперкапния с возможной метаболической компенсацией респираторного ацидоза.
- Рентгенограмма грудной клетки меняется по мере прогрессирования заболевания. При «новом» БЛД начальным проявлением часто является «сетчатое лёгкое», повышенная плотность и объем легких от нормального до низкого. При более тяжелом заболевании хронические изменения могут включать неоднородные области помутнения и гиперпрозрачности с наложенным гиперинфляцией.
- Оценка ССС (Сердечно–сосудистая система): следует исключить внелегочные причины дыхательной недостаточности. Электрокардиограмма (ЭКГ) может показать стойкую или прогрессирующую гипертрофию правого желудочка, если развивается легочное сердце. Гипертрофия левого желудочка может развиваться при системной гипертензии.

#### 5. СТАЦИОНАРНОЕ ЛЕЧЕНИЕ

Целями лечения в отделении интенсивной терапии новорожденных (ОИТН) являются предотвращение или минимизация дальнейшего повреждения легких (баротравма и волюмотравма, токсичность O<sub>2</sub>, воспаление), максимальное питание и снижение потребления O<sub>2</sub>.

##### А. Фармакологическая профилактика

- Витамин А (5000 МЕ внутримышечно [в/м], три раза в неделю в течение первых 28 дней жизни) снижает частоту хронических заболеваний легких (ХЗЛ) у детей с экстремально низкой массой тела при рождении (ЭНМТ) на 10%.
- Цитрат кофеина (нагрузочная доза 20 мг/кг и ежедневная поддерживающая доза 5 мг/кг), назначаемый в течение первых 10 дней после рождения у детей с массой тела при рождении от 500 до 1250 г, снижал частоту БЛД с 47% до 36% и улучшал показатели выживаемости без нарушения развития нервной системы в возрасте от 18 до 21 месяца в скорректированном возрасте. Отменяют кофеин при достижении пациентом ПКВ 33–35 недель и отсутствии апноэ. Возможные побочные действия: тахикардия, тахипноэ, тремор, возбуждение, судороги, рвота.

##### В. Респираторная помощь

###### Острая фаза:

- Стратегия обеспечения синхронизированной ИВЛ с целевым дыхательным объемом представляется наиболее эффективной тактикой предотвращения смертности и БЛД у новорожденных детей, находящихся на ИВЛ<sup>x, xi</sup>. (А).
- Целевой объем 4–6 мл/кг/дыхание, обеспечивая при этом адекватный газообмен.
- Продолжительность ИВЛ следует минимизировать для того, чтобы максимально снизить ее повреждающее действие на легкие (В).
- Раннее использование назального НСРАР может помочь избежать необходимости интубации и терапии сурфактантом, хотя это не привело к явному снижению риска БЛД, и некоторые исследования предполагают увеличение частоты пневмоторакса.
- Назальная вентиляция с перемежающимся положительным давлением (NIPPV), не более эффективна, чем стандартный назальный СРАР.
- Терапия ННФНС может снизить риск неудачной экстубации с дополнительным преимуществом, заключающимся в меньшем травмировании носа, чем при НСРАР. Влияние использования ННФНС на риск развития БЛД не оценивалось.

**Внимание!** Необходимо избегать гипервентиляции и целевое напряжение углекислого газа в артериальной крови ( $P_aCO_2$ ) на уровне 55–65 мм. рт. ст., с  $pH \geq 7,25$  и целевое значение  $SpO_2$  на уровне 90–95 % и давление кислорода в артериальной крови ( $P_aO_2$ ) на уровне 55–80 мм рт. ст.

### Хроническая фаза

- Базовые настройки вентилятора поддерживаются с целью поддержания  $P_aCO_2 < 70$  мм. рт. ст. при компенсированном респираторном ацидозе.
- Несмотря на то, что усилия по переходу на NCPAP или HNFNC как можно скорее приветствуются, последующая поддержка не прекращается до тех пор, пока не установится устойчивая прибавка в весе.

### С. Оксигенотерапия

- Цель: поддержания  $P_aO_2 > 55$  мм. рт. ст.
- Один из подходов для младенцев, получающих дополнительный кислород, заключается в том, чтобы установить  $SpO_2$  на уровне от 92% до 95% с пределами тревоги от 84% до 96%.
- Когда давление в конце выдоха (PEEP) больше не требуется и  $FiO_2 < 0,3$ , переходим к оксигенотерапии  $O_2$  через назальную канюлю (НК). Как только младенец остается стабильным при низкой скорости потока (1–2 л/мин), мы пытаемся прекратить поддержку через НК с тщательным мониторингом насыщения  $O_2$ , чтобы определить, требуется ли дальнейшее добавление  $O_2$ .
- В целом,  $SpO_2$  должен оставаться  $> 90\%$  во время сна, кормления и периодов активности, прежде чем дополнительное введение  $O_2$  будет прекращено.
- В 36–недельный ПМП можно провести «тест с нагрузкой кислородом», чтобы подтвердить, требуется ли младенцу дополнительный кислород для поддержания  $SpO_2 > 90\%$  и таким образом, соответствует ли он физиологическому определению БЛД.

### D. Заместительная терапия сурфактантом

- Его использование должно соответствовать существующему стандарту.
- Следует применять своевременно и в соответствующих дозах.
- Снижает комбинированный результат потребности в кислороде или смерти в возрасте 28 дней, хотя мало или совсем не влияет на общую заболеваемость БЛД.

### E. Открытый артериальный проток (ОАП)

Рекомендуемое лечение гемодинамически значимого ОАП у младенцев с дыхательной декомпенсацией или с невозможностью отлучения от искусственной вентиляции легких.

### F. Управление жидкостью<sup>xiii</sup>

- Начальное потребление жидкости ограничивают до необходимого минимума. Первоначально обеспечиваем потребление, достаточное для поддержания диуреза на уровне не менее 1 мл/кг/час и концентрации натрия в сыворотке от 140 до 145 мэкв/л.
- В хронической фазе ограничить потребление жидкости до 130 мл/кг/день с контролем адекватного диуреза и вниманием к питательным веществам с более высокой калорийностью, чтобы обеспечить достаточное количество калорий для роста.

**Внимание!** Регулярно пересчитываем потребление жидкости с учетом прибавки в весе. Позже, когда респираторный статус стабилизируется, ограничение жидкости постепенно ослабевает.

### G. Лекарства

**Диуретики (мочегонные препараты).** Хотя было показано, что терапия диуретиками улучшает краткосрочную легочную механику, существует мало доказательств того, что

длительное применение диуретиков улучшает клинические исходы у младенцев с БЛД<sup>xiii</sup>. Два класса диуретиков, используемых у младенцев с БЛД: тиазидные диуретики и петлевые диуретики.

- Начинаем постоянную терапию диуретиками у младенцев, которые, несмотря на умеренное ограничение жидкости (от 140 до 150 мл/кг в день), остаются зависимыми от ИВЛ или нуждаются в РЕЕР, обеспечиваемом либо постоянным положительным давлением (CPAP), либо назальными канюлями с высоким (ННFC).
- Обычно начинаем с тиазидного диуретика, такого как хлоротиазид (пероральная доза от 20 до 40 мг/кг в день, разделенная на два приема) или гидрохлоротиазид (пероральная доза от 3 до 4 мг/кг в день, разделенная на два приема). дозы [максимальная доза 37,7 мг в день]).
- При остром легочном обострении, связанном с отеком легких, вводят фуросемид (1 мг/кг на дозу внутривенно или 2 мг/кг на дозу перорально). У младенцев с более тяжелой дыхательной декомпенсацией фуросемидом может быть продолжено в течение от двух до трех дней.
- Вовремя или после переливания эритроцитарной массы с БЛД часто вводят одну внутривенную дозу фуросемида (1 мг/кг).
- Более длительный курс фуросемида показан для вентилятор–зависимых младенцев с тяжелой формой БЛД, у которых был кратковременный положительный ответ на фуросемид во время острого обострения, или для младенцев, которые остаются нестабильными после умеренного ограничения жидкости и ежедневного приема тиазидных диуретиков.
- Продолжаем терапию диуретиками до тех пор, пока младенец не перестанет получать положительное давление в дыхательных путях (PAP) и доля вдыхаемого кислорода не достигнет <30%. Стратегия отлучения включает поэтапное снижение суточной дозы диуретика каждые 3–4 дня или отсутствие корректировки дозы в зависимости от роста.

**Внимание!** Электролиты сыворотки следует измерять через один–два дня после начала терапии диуретиками, при увеличении дозы диуретиков и не реже одного раза в неделю при длительном применении. Гипонатриемия, гипокалиемия и гипохлоремия с вторичной гиперкапнией являются частыми побочными эффектами хронической терапии диуретиками, которые корректируются снижением дозы диуретиков или добавлением добавок NaCl и KCl. Необходимо обеспечить адекватное потребление натрия.

### **Бронходилататоры**

- Не пользуйтесь обычными средствами (уровень 2B).
- Предназначены для эпизодов острой легочной декомпенсации из–за тяжелой реактивности дыхательных путей у младенцев с тяжелой формой БЛД<sup>xiv</sup>.

Введение с помощью небулайзеров  $\beta$ -адреномиметиков (БАД), таких как альбутерол, приводит к снижению резистентности Rrs – (resistance of respiratory system) – сопротивление дыхательной системы и увеличению соответствия Crs, (compliance of respiratory system) – соответствие дыхательной системы и их можно вводить с помощью дозированного ингалятора (MDI) со спейсером, расположенным на одной линии с вентилятором рядом с эндотрахеальной трубкой.

### **Постнатальные кортикостероиды**

- Не использовать рутинную системную терапию глюкокортикоидами из–за опасений побочных эффектов (уровень 2C)<sup>xv</sup>.
- Резервируем это лечение для младенцев с тяжелым пограничным расстройством, длительная зависимость от ИВЛ (более 7 сут); 2) неудачные попытки экстубации; 3)  $FiO_2 > 35–50\%$ ; 4) необходимость высокого пикового давления вдоха при ИВЛ; 5) среднее

давление в дыхательных путях  $MAP > 7-10$  см.вод.ст; б) рентгенологические данные, свидетельствующие о снижении прозрачности легочной ткани (D).

- Рекомендованная схема назначения дексаметазона: стартовая доза дексаметазона 0,15 мг/кг в сутки (1–3–й день), 4–6–й день 0,1 мг/кг в сутки, 7–8–й день 0,05 мг/кг в сутки, 9–10–й день 0,02 мг/кг в сутки в два введения, при этом курсовая доза дексаметазона составляет 0,89 мг/кг (A). Нельзя назначать дексаметазон совместно с индометацином.
- Недавние данные свидетельствуют о том, что использование гидрокортизона не может быть связано с теми же проблемами развития нервной системы, которые описаны при применении дексаметазона.
- **Профилактический курс гидрокортизона может быть рассмотрен следующим образом:** 1,25 мг/кг/доза внутривенно/перорально каждые 6 часов × 7 дней, затем каждые 8 часов × 5 дней, затем каждые 12 часов × 5 дней, затем каждые 24 часа × 5 дней. Более короткий курс гидрокортизона в настоящее время оценивается в многоцентровом исследовании NICHD.

**Внимание!** Лечение глюкокортикоидами не оказывает существенного влияния на долгосрочные легочные исходы: продолжительность потребности в дополнительном кислороде, продолжительность пребывания в больнице или смертность.

- При назначении кортикостероидов всегда следует учитывать раннее (инфекции, перфорации ЖКТ, артериальная гипертензия, гипергликемия, гипертрофическая кардиомиопатия, задержка роста, транзиторная супрессия функции надпочечников, остеопения) и поздних (снижение объема серого вещества головного мозга, повышение частоты ДЦП, ухудшение психомоторного развития, слепота).
- Противопоказания к назначению и основания для отмены: 1) текущая активная грибковая инфекция с соответствующими маркерами системной воспалительной реакции; 2) любая стадия энтероколита; 3) стойкая гипергликемия (более 8,6 ммоль/л, для детей с массой тела менее 2000 г. – до 7 ммоль/л); 4) гипертрофическая кардиомиопатия с обструкцией. 5) стойкая артериальная гипертензия [7,8] (D).
- Альтернативными показаниями для назначения системных стероидов у больных БЛД могут быть надпочечниковая недостаточность, тяжелый постинтубационный ларинготрахеит (A). дыхательной недостаточности, можно купировать тремя дозами дексаметазона, 0,25 мг/кг каждые 12 часов, начиная с 8–12 часов до запланированной экстубации. Отек также можно быстро уменьшить с помощью распыления рацемического адреналина

## Н. Питание

Скорость метаболизма и расход энергии при БЛД повышены, хотя потребление калорий может быть низким. Чтобы оптимизировать рост, мы пытаемся свести к минимуму бесполезный расход энергии и максимально увеличить потребление калорий и белка, необходимого, чтобы поддерживать ежедневный прирост не менее 10–15 мг/кг.

- Когда начинается энтеральное питание, кормим через орогастральный или назогастральный зонд и постепенно продвигаем пероральное питание, чтобы не утомлять младенца.
- Увеличиваем калорийность грудного молока (HNF–human milk fortified), в случае использования смеси для недоношенных новорожденных с 24 до 30 кал/унций

## I. Переливание крови

см. протокол переливания продуктов крови

## Ж. Паливизумаб иммунопрофилактика

Паливизумаб представляет собой гуманизированные моноклональные антитела IgG1<sup>xvi</sup>. Показанием к применению паливизумаба является профилактика тяжелой инфекции нижних дыхательных путей, вызванной вирусом. Предлагают назначать паливизумаб:

- Недоношенным детям без БЛД, которые родились в возрасте  $\leq 28$  недель, 6 дней гестации и моложе 12 месяцев на момент начала сезона вирусных заболеваний.
- Недоношенным детям без БЛД, рожденным между 29 и 32 неделями беременности и младше 12 месяцев в начале вирусного сезона
- Детям с БЛД в возрасте до одного года в начале сезона или в возрасте от 12 до 23 месяцев, которым требуется медикаментозная терапия (например, дополнительный кислород, глюкокортикоиды, диуретики) по поводу БЛД в течение шести месяцев после начала вирусного сезона, мы предлагаем профилактику паливизумабом, а не отсутствие профилактики (уровень 2А).
- Младенцам в возрасте  $\leq 12$  месяцев с особыми медицинскими проблемами.

## 6. ТЕЧЕНИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ И ПРОГНОЗ

Течение заболевания и прогноз определяются:

- Развитием осложнений, которые регистрируются со следующей частотой: хроническая дыхательная недостаточность (15–60%), острая дыхательная недостаточность на фоне хронической (8–65%), легочная гипертензия (21–23%), легочное сердце (4%), системная артериальная гипертензия (13–43%), гипотрофия (25–40%)
- Факторами неблагоприятного прогноза являются: задержка внутриутробного развития; продолжительная ИВЛ, в частности более 6 месяцев; внутрижелудочковые кровоизлияния; ЛГ/легочное сердце; <sup>xvii</sup>(D).
- Дети с БЛД относятся к группе риска тяжелого течения RSV-инфекции, протекающей в виде тяжелых бронхолитов, требующих терапии в условиях ОРИТ, проведения оксигенотерапии, ИВЛ.
- У части больных с тяжелой БЛД развиваются хронические заболевания легких (эмфизема, облитерирующий бронхолит, локальный пневмосклероз, бронхоэктазы) как следствие структурных изменений в дыхательных путях и легких, которые сохраняются в зрелом возрасте.
- Бронхолегочная дисплазия – фактор риска раннего развития хронической обструктивной болезни легких у взрослых (D) постоянным действием повреждающих факторов и течением процессов репарации.

## 7. ДАЛЬНЕЙШЕЕ ВЕДЕНИЕ И ПРОГНОЗ

- Младенцы со средней и тяжелой степени БЛД, как правило, имеют длительную и осложненную госпитализацию при рождении и требуют значительного поддерживающего лечения после выписки домой.
- Оптимальное планирование выписки обеспечивается междисциплинарной командой, которая регулярно наблюдает за клиническим течением пациента, пересматривает и уточняет цели и критерии, а также обеспечивает непрерывность лечения после выписки путем определения и связи с назначенным поставщиком первичной медико-санитарной помощи.
- Ребенок с БЛД может быть выписан домой под амбулаторное наблюдение при условии, что он не нуждается в дополнительном кислороде, при этом SatO<sub>2</sub> выше 90% при дыхании атмосферным воздухом, рентгенографическая картина в легких стабильна в динамике, наблюдается самостоятельное сосание и положительная динамика массы тела, отсутствуют клинико-лабораторные признаки инфекции.

- Пациенты с  $\text{SatO}_2 < 90\%$  (при наличии ЛГ с  $\text{SatO}_2 < 92\%$ ) нуждаются в домашней оксигенотерапии с помощью концентратора кислорода и продолжительной пульсоксиметрии.
- Рекомендуют минимизировать контакты с инфекционными больными, исключить пассивное курение.
- На амбулаторном этапе наблюдения детей с БЛД проводятся: обязательный контроль массо-ростовых прибавок, психомоторного развития, лечение сопутствующей патологии, профилактика RSV-инфекции (иммунизация паливизумабом), вакцинация в соответствии с Национальным календарем.
- Важна вакцинация противопневмококковой, противогриппозной вакциной (А).
- Поскольку недоношенным детям, особенно глубоконедоношенным, свойственны приступы апноэ (с брадикардией и десатурацией или без них), в том числе в течение 48–72 ч после введения вакцины, иммунизацию таких детей следует начинать в стационаре на этапе выхаживания при мониторинговании жизненных функций.
- Особого внимания после выписки заслуживают дети с тяжелой БЛД, получающие оксигенотерапию и имеющие осложнения заболевания. Больные с тяжелой БЛД с клиническими признаками хронической дыхательной недостаточности (тахипноэ, одышка) нуждаются в наблюдении пульмонолога, контроле  $\text{SatO}_2$ , ЭхоКГ с определением давления в легочной артерии для исключения ЛГ/легочного сердца.
- В возрасте старше 5 лет при персистирующих симптомах дыхательной недостаточности, эпизодах бронхиальной обструкции рекомендуют исследование функции внешнего дыхания, включая проведение бронхолитической пробы.
- Наиболее распространенными причинами смерти детей с БЛД являются сердечно-легочная недостаточность вследствие легочного сердца и RSV бронхолит (обострение БЛД)<sup>xviii</sup>.

## Определение бронхолёгочной дисплазии

<b>I. Только подача кислорода</b>					
Подача кислорода до 28 дня жизни или до 36 недели ПКВ					
<b>II. Диагностические критерии 2001 года по итогам консенсусной встрече при НИДЗРЧ*</b>					
	Гестационный возраст				
	<32 недель		≥32 недель		
<b>Время (момент) оценки</b>	36 недель ПКВ или выписан домой (что наступит раньше)		>28 дней, но <56 дней жизни или выписан домой (что наступит раньше)		
<b>Степени</b>	Лечение кислородом концентрацией более 21% не менее 28 дней или более				
<b>БЛД лёгкой степени</b>	Дыхание комнатным воздухом на 36 неделе ПКВ или выписан (что наступит раньше)		Дыхание комнатным воздухом к 56 дню жизни или выписан (что наступит раньше)		
<b>БЛД средне–тяжёлой степени</b>	Нуждается в кислороде концентрацией <30% на 36 неделе ПКВ или выписан (что наступит раньше)		Нуждается в кислороде концентрацией <30% к 56 дню жизни или выписан (что наступит раньше)		
<b>БЛД тяжёлой степени</b>	Нуждается в кислороде концентрацией ≥30% и/или СРАР на 36 неделе ПКВ или выписан (что наступит раньше)		Нуждается в кислороде концентрацией ≥30% и/или СРАР к 56 дню жизни или выписан (что наступит раньше)		
<b>II а. 2016 Пересмотр критериев НИДЗРЧ основанных на концентрации кислорода**</b>					
Степени	IPPV	nCPAP /NIPPV /N/C ≥3 л/мин	N/C от 1 до <3 л/мин	N/C <1 л/мин	Кислородная палатка
I (лёгкая)	–	21%	22–29%	22–70%	22–29%
II (средняя)	21%	22–29%	≥30%	≥70%	≥30%
III (тяжёлая)	>21%	≥30%	–	–	–
III(A)	–	–	–	–	–
<b>III. 2019 Диагностика основана на проспективных исследованиях НИДЗРЧ***</b>					
Степени	IPPV	nCPAP or NIPPV	N/C >2 л/мин	N/C <2 л/мин	
I (лёгкая)	–	–	–	≥21%	
II (средняя)	–	≥21%	≥21%	–	
III (тяжёлая)	≥21%	–	–	–	

\* Сохранение клинических признаков респираторного заболевания (одышка, втяжения уступчивых мест, хрипы) считается общим для широкого описания БЛД и не было включено в диагностические критерии, описывающие тяжесть БЛД. Младенцы, получавшие кислород концентрацией >21% и/или положительное давление при не респираторных заболеваниях (например, центральное апноэ или паралич диафрагмы), не имеют БЛД, если только у них не развивается паренхиматозное заболевание лёгких и не проявляются клинические признаки дыхательной недостаточности. День лечения кислородом концентрацией >21% означает, что младенец получал кислород концентрацией >21% в течение более 12 часов в этот день. Лечение кислородом >21% и/или положительным давлением к 36 неделям ПКВ или к 56 дню после рождения или при выписке не должно отражать «острое» событие, а скорее должно отражать обычную ежедневную терапию младенца в течение нескольких дней до и после 36 недель ПКВ, 56 дней постнатального возраста или выписки.

\*\* Недоношенный ребёнок с БЛД имеет стойкое паренхиматозное заболевание лёгких, подтверждённое рентгенографически, и в 36 недель ПКВ требует одно из вышеперечисленных вмешательств на основе диапазонов FiO<sub>2</sub>.

\*\*\* IIIA – Ранняя смерть (между 14 днём жизни и 36 неделями ПКВ) из-за стойкого заболевания лёгких и дыхательной недостаточности, которую нельзя отнести к другим неонатальным патологиям (например, ЯНЭК, ВЖК, перенаправление, случаи сепсиса и т.д.).



## Основные отличия классических и новых форм БЛД [2]

	<b>Классическая (старая)</b>	<b>Постсурфактантная (новая)</b>
<b>Этиология</b>	Недоношенность, ИВЛ с «жесткими параметрами»	Хориоамнионит, глубокая недоношенность
<b>Патогенез</b>	Постнатальное воспаление, фиброз легкого вследствие баро- и волюмотравмы	Недоразвитие легких, нарушение альвеоляризации и роста сосудов легкого, внутриутробное воспаление
<b>Патоморфология</b>	Чередование ателектазов с эмфизематозно расширенными участками, тяжелые повреждения респираторного эпителия (гиперплазия, плоскоклеточная метаплазия), выраженная гладкомышечная гиперплазия дыхательных путей, диффузная фибропролиферация, гипертензивное ремоделирование легочных артерий, снижение альвеоляризации и дыхательной поверхности	Меньшая региональная гетерогенность болезни легких, редкое повреждение респираторного эпителия, небольшое утолщение гладкой мускулатуры дыхательных путей, слабо выраженный фиброз межальвеолярных перегородок и перибронхиальных зон, число артерий уменьшено (дисморфизм); меньшее число, больший размер, «упрощение» альвеол
<b>Гестационный возраст</b>	Любой	Обычно 24–28 недель
<b>Масса тела при рождении</b>	Любая	<1000 г
<b>РДС</b>	Во всех случаях, тяжелый	Не обязательно, легкий и среднетяжелый
<b>Респираторная терапия</b>	ИВЛ более 3–6 суток, FiO <sub>2</sub> >0,5, высокие PIP и MAP	CPAP или ИВЛ с FiO <sub>2</sub> 0,3–0,4, невысокие PIP и MAP
<b>Развитие кислородозависимости</b>	Сразу после рождения	Отсроченно (через несколько дней– недель), характерен «светлый» промежуток
<b>Тяжесть</b>	Чаще тяжелая	Чаще легкая
<b>Бронхообструктивный синдром</b>	Часто	Редко
<b>Рентгенологическая картина</b>	Интерстициальный отек, сменяемый гиперинфляцией, буллами, лентообразными уплотнениями	Равномерное затемнение («затуманенность»), негетерогенность легочной ткани с мелкими или более крупными уплотнениями, в тяжелых случаях повышенной воздушности
<b>Исходы</b>	Эмфизема	Не ясны

## 8. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО АДАПТАЦИИ НА ПРАКТИКЕ

Чтобы адаптировать представленные клинические рекомендации к практике, медицинскому персоналу необходимо пройти специальную подготовку по диагностике и лечению респираторных расстройств у новорожденных. Особое внимание следует уделять выявлению, РДС, БЛД из группы риска, ранней диагностике и разработке единой стратегии ведения. Это обучение следует проводить периодически. Частоту периодичности следует определять в соответствии с требованиями.

## 9. КРИТЕРИИ АУДИТА

- Сколько учреждений (%) имеют этот протокол?
- Сколько врачей больниц (%) были обучены применению этого протокола на практике?
- Сколько новорожденных в вышеуказанной группе получили **НСРАР, ННФНС, IMV**?
- Какой процент новорожденных подвергся **НФО**?
- У скольких новорожденных (%) развились осложнения после **MV**?
- Какие из перечисленных выше осложнений преобладали (%) применительно к первым трем?

## 10. СРОК ПЕРЕСМОТРА И ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ПРОТОКОЛА

Желаемый клинический протокол должен быть пересмотрен и дополнен новой информацией о данном заболевании через 5 лет. Протокол будет обновлен согласно соответствующим рекомендациям Министерства здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан.

## 11. СПОСОБ / ИСТОЧНИК ПРИНЯТИЯ ПРОТОКОЛА

Большинство рекомендаций в протоколе основаны на следующих клинических рекомендациях:

- European Consensus Guidelines on the Management of Respiratory Distress Syndrome – 2019 Update.
- European Respiratory Society guideline on long term management of children with bronchopulmonary dysplasia ERS2019.<sup>xix</sup>

Рабочая группа по протоколам рассмотрела и критически оценила вышеупомянутое руководство, считая, что его рекомендации основаны на доступных, наилучших доказательствах и подходят для сети здравоохранения Республика Таджикистан. Таким образом, эти рекомендации были внесены в протокол без изменений.

Чтобы ответить на некоторые клинические вопросы, а именно:

1. Использование неинвазивной вентиляции при БЛД,
2. Эффективность неинвазивного типа ИВЛ и показания к НФО у новорожденного. Рабочая группа провела поиск в Кокрановской библиотеке/uptodate и других базах данных. В последнем обзоре литературы рекомендации по респираторной поддержке новорожденного не изменились и соответствуют рекомендациям источника. В настоящее время имеется много данных, подтверждающих эффективность частичной неинвазивной вентиляции у новорожденных, чтобы избежать таких осложнений, как БЛД, ретинопатия недоношенных и т.д.

## 12. АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ПРОТОКОЛ

Альтернативного протокола нет.

## Список литературы:

- <sup>i</sup> Beam KS, Aliaga S, Ahlfeld SK, Cohen–Wolkowicz M, Smith PB, Laughon MM A systematic review of randomized controlled trials for the prevention of bronchopulmonary dysplasia in infants. *J Perinatol.* 2014;34(9):705. Epub 2014 Jul 10.
- <sup>ii</sup> Higgins RD, Jobe AH, Koso–Thomas M, et al. Bronchopulmonary Dysplasia: Executive Summary of a Workshop. *J Pediatr* 2018; 197:300.
- <sup>iii</sup> Jensen EA, Dysart K, Gantz MG, et al. The Diagnosis of Bronchopulmonary Dysplasia in Very Preterm Infants. An Evidence–based Approach. *Am J Respir Crit Care Med* 2019; 200:751.
- <sup>iv</sup> Jensen EA, Edwards EM, Greenberg LT, Soll RF, Ehret DEY, Horbar JD Severity of Bronchopulmonary Dysplasia Among Very Preterm Infants in the United States. *Pediatrics.* 2021;148(1) Epub 2021 Jun 2.
- <sup>v</sup> Baraldi E, Filippone M Chronic lung disease after premature birth. *N Engl J Med.* 2007;357(19):1946.
- <sup>vi</sup> Hernandez LA, Peevy KJ, Moise AA, Parker JC Chest wall restriction limits high airway pressure–induced lung injury in young rabbits. *J Appl Physiol* (1985). 1989;66(5):2364
- <sup>vii</sup> Georgeson GD, Szony BJ, Streitman K, Varga IS, Kovács A, Kovács L, LászlóA Antioxidant enzyme activities are decreased in preterm infants and in neonates born via caesarean section *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2002;103(2):136.
- <sup>viii</sup> Groneck P, Götze–Speer B, Oppermann M, Eiffert H, Speer CP Association of pulmonary inflammation and increased microvascular permeability during the development of bronchopulmonary dysplasia: a sequential analysis of inflammatory mediators in respiratory fluids of high–risk preterm neonates. *Pediatrics.* 1994;93(5):712.
- <sup>ix</sup> Eriksson L, Haglund B, Odland V, Altman M, Ewald U, Kieler H Perinatal conditions related to growth restriction and inflammation are associated with an increased risk of bronchopulmonary dysplasia. *Acta Paediatr.* 2015 Mar;104(3):259–63. Epub 2015 Jan 30.
- <sup>x</sup> Shalish W, Kanbar L, Kovacs L, et al. The Impact of Time Interval between Extubation and Reintubation on Death or Bronchopulmonary Dysplasia in Extremely Preterm Infants. *J Pediatr.* 2019 Feb;205:70–76.e2. doi: 10.1016/j.jpeds.2018.09.062.
- <sup>xi</sup> Soliman N, Chaput K, Alshaikh B, Yusuf K. Preeclampsia and the Risk of Bronchopulmonary Dysplasia in Preterm Infants Less Than 32 Weeks' Gestation. *Am J Perinatol.* 2017 May;34(6):585–592. doi: 10.1055/s–0036–1594017.
- <sup>xii</sup> Bell EF, Acarregui MJ Restricted versus liberal water intake for preventing morbidity and mortality in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014;
- <sup>xiii</sup> Stewart AL, Brion LP Routine use of diuretics in very–low birth–weight infants in the absence of supporting evidence. *J Perinatol.* 2011;31(10):633.
- <sup>xiv</sup> Wilkie RA, Bryan MH Effect of bronchodilators on airway resistance in ventilator–dependent neonates with chronic lung disease. *J Pediatr.* 1987;111(2):278.
- <sup>xv</sup> Committee on Fetus and Newborn Postnatal corticosteroids to treat or prevent chronic lung disease in preterm infants. *Pediatrics.* 2002;109(2):330.
- <sup>xvi</sup> Meissner HC, Long SS, American Academy of Pediatrics Committee on Infectious Diseases and Committee on Fetus and Newborn Revised indications for the use of palivizumab and respiratory syncytial virus immune globulin intravenous for the prevention of respiratory syncytial virus infections. *Pediatrics.* 2003;112(6 Pt 1):1447.
- <sup>xvii</sup> Muehlbacher, T.; Bassler, D.; Bryant, M.B. Evidence for the Management of Bronchopulmonary Dysplasia in Very Preterm Infants. *Children* 2021; 8:298
- <sup>xviii</sup> Malnick G, Pickoff AS, Ferrer PL, Peyser J, Bancalari E, Gelband H Normal pulmonary vascular resistance and left ventricular hypertrophy in young infants with bronchopulmonary dysplasia: an echocardiographic and pathologic study. *Pediatrics.* 1980;66(4):589.
- <sup>xix</sup> European Respiratory Society guideline on long term management of children with bronchopulmonary dysplasia ERS2019



## ВАЙРОНШАВИИ МУБОДИЛАИ ГЛЮКОЗА ДАР НАВЗОДОН

Стандарти мазкур дар чорчубаи лоиҳаи GIZ «Мусоидат ба солимии модарон, навзодон ва кӯдакон дар манотиқи деҳоти Тоҷикистон» бо дастгирии молиявии Вазорати Федералии Олмон оид ба ҳамкориҳои иқтисодӣ ва рушд (BMZ) таҳия карда шудааст.

Нуқтаи назаре, ки дар протоколи мазкур баён карда шудааст, ба муаллифон таалуқ дошта аз ҳама гуна таъсири беруна озоданд.

### РҶИХАТИ ИХТИСОРОТ

БИДТ	–	боздошти инкишофёбии дохилибатнии тифл
СМА	–	системаи марказии асаб
ХҚИ	–	хунгузаронии қисман ивазкунанда
ОИТН	–	шӯъбаи табобати интенсивии навзодон
НМГХ	–	нисбат ба муҳлати гестатсиониаши хурд
НБГК	–	нисбат ба муҳлати гестатсиониаши калон
НМГДҚ	–	навзод аз модари гирифтори диабети қанд
ҲАКТ	–	ҳормони адренкортикотропӣ
T4	–	тироксин
ҲТТ	–	ҳормони тиреотропӣ
D10W	–	маҳлули 10%-и глюкоза ё 10%-и декстроза барои истифодаи дохиливаридӣ
СИГ	–	суръати инфузияи глюкоза

### МУҚАДДИМА

Мақсади таҳияи стандарти миллии мазкур “Вайроншавии мубодилаи глюкоза дар навзодон” ин дастрас намудани маълумоти муосир ба табибони кудакона, неонатологон, акушерон, табибони оилавӣ, табибони кумаки фаврӣ, роҳбарони соҳаи тандурустӣ дар асоси маълумоти навтарини илмӣ мебошад.

Дар протоколи мазкур хусусиятҳои мувозинати глюкоза дар хуни навзодон, сабабҳои асосии вайроншавии мувозинат ва усулҳои саривактии табобатӣ муҳокима карда шудаанд.

### ХУЛОСА

1. Гипогликемия дар бисёр ҳолатҳо дар навзодон дида мешавад, ва бинобар душвории муайян кардани гипогликемия, як масъалаи баҳсбарангез боқӣ мемонад.
2. Академияи Педиатрияи Амрико (АПА) тавсия медиҳад, ки скрининги навзодони беаломат аз гуруҳи хавф (навзодони норасид, навзодони барои муҳлати гестатсиониашон хурд, (БМГХ), навзодони барои муҳлати гестатсиониашон калон (БМГК) ва навзодони аз модарони гирифтори диабети қанд таваллудшуда (НМГДҚ)) гузаронида шавад ва и пас аз ошкор намудани гипогликемия табобат гузаронида шавад.
3. Чамббияти педиатрии эндокринӣ изҳор менамояд, ки то 48–72 соати ҳаёт сатҳи глюкоза дар зардоби хун бояд баробари сатҳи глюкозаи кудакони синни калонсол ва калонсолон бошад ( $>60$  мг/дл ё  $>3,3$  ммол/л)
4. Нишондоди глюкозаи плазмаи хун стандарти тиллоӣ ба ҳисоб меравад ва глюкозаи хуни пурра (аксар вақт дар назди бистар чен карда мешавад) метавонад тақрибан ба 15% камтар назар ба сатҳи глюкозаи зардоби хун бошад.
5. Гипергликемия дар шӯъбаҳои навзодон хеле кам мушоҳида карда мешавад, аммо дар байни навзодони бо вазни хеле кам таваллудшуда (НВК) дар шӯъбаи табобати интенсивии навзодон бештар вомехӯрад.

## 1. АҲАМИЯТИ МАСЪАЛА ВА ЭПИДМИОЛОГИЯИ КЛИНИКӢ

Глюкоза тақрибан аз 60% то 70% эҳтиёҷоти энергияи тифлро таъмин менамояд. Қариб ҳамаи глюкозаи тифл аз гардиши хуни модар тавассути диффузияи транспласенталӣ меояд, ки сатҳи глюкозаи тифлро тақрибан аз се ду ҳиссаи сатҳи глюкозаи модар нигоҳ медорад. Ҳангоми таваллуд манбаи глюкоза якбора қатъ мешавад. Дар мавриди ин дигаргуниҳои муқаррарӣ, сатҳи глюкозаи навзодон дар 1–2 соати аввали ҳаёт то сатҳи минималӣ – то 30 мг/дл (то 1,6 ммол/л) ва сипас то >45 мг/дл (>2,5 ммол/л) меафзояд, ва то 3–4 соати ҳаёт ба ҳисоби миёна аз 65 то 70 мг/дл (3,6 то 3,8 ммол/л) муътадил мегардад.

Гипогликемия яке аз масъалаҳои бештар вохӯрандаи мубодилаи моддаҳо мебошад, ки ҳам дар шӯъбаҳои табобати интенсивии навзодон ва ҳам дар шӯъбаҳои навзодон мушоҳида карда мешавад. Тасдиқ намудани ташҳиси гипогликемияе, ки аз нуқтаи назари клиникӣ муҳим аст, тафсири сатҳи глюкозаи хунро дар заминаи клиникӣ талаб мекунад. Аксари ҳолатҳои гипогликемияи навзодон муваққатӣ буда, ба осонӣ табобатшаванда мебошанд ва бо пешгуи мусоид алоқаманд ҳастанд. Гипогликемияи устувор бо эҳтимолияти бештар бо ҳолатҳои аворизноки эндокринӣ, аз ҷумла гиперинсулинемия ва инчунин оқибатҳои эҳтимолии неврологӣ алоқаманд аст, аммо ба таври боварибахш муайян кардани таъсири гипогликемияи навзод ба инкишофи минбаъдаи системаи асаб имконнопазир аст.

Гипергликемия дар бештари навзодони бо вазни хеле кам таваллудшуда (<1500) (ВХК) дар шӯъбаҳои эҳғарӣ мушоҳида карда мешавад.

## 2. МАФҲУМ

Кумитаи АПА оид тифлони дохилибатнӣ ва навзодон иброз менамояд, ки "муайян намудани нишондоди мутлақи гипогликемия ҳамчун адад ё диапазони мушаххас имконнопазир аст, зеро ягон таҳқиқоти дар асоси далелҳо гузаронидашуда, сабабҳои асосии клиникӣ гипогликемияи навзодро муайян карда наметавонанд." Гипогликемия дар асоси ададҳои мақсадноки сарҳадӣ ва тавсияҳо оид ба табобат муайян карда мешавад.

Академияи Педиатрияи Амрико: **АПА тавсия медиҳад, ки дар ҳолатҳои зерин глюкозаи хун ҷен карда шавад ва табобат таъин карда шавад:**

1. Навзодони дорои аломатҳои гипогликемия, ки нишондоди глюкоза дар хунашон <40 мг/дл (<2,2 ммол/л) ҳангоми инфузияи дохиливаридии глюкоза (д\в).
2. Навзодони беаломати дорои хатари гипогликемия, ки ҳамчун норасидҳои дерина тавсиф карда мешаванд (аз 34 то 36 б/7 ҳафтаи ҳомиладорӣ), навзодони расидаи НМГК, МГДҚ ё НМГХ.

**Навзодони беаломати дорои хавфи инкишофи гипогликемия, ки ҳамчун норасидҳои дерина тавсиф карда мешаванд (аз 34 то 36 б/7 ҳафтаи ҳомиладорӣ) ва навзодони расидаи НМГК, МГДҚ ё НМГХ.**

**Дар соатҳои аввали ҳаёт:**

- Скрининги аввалин гузаронида мешавад. Агар нишондоди глюкозаи хун <25 мг/дл (<1,3 ммол/л) бошад, ба навзод бояд ғизо дода шавад. Минбаъд, агар пас аз 1 соат нишондоди глюкозаи хун <25 мг/дл (<1,3 ммол/л) боқӣ монад, бояд воридкунии дохиливаридии глюкоза таъин карда шавад.
- Агар санҷиши дуҷуми сатҳи глюкоза аз 25 мг/дл (1,3 ммол/л) то 40 мг/дл (то 2,2 ммол/л) бошад, додани ғизоро ҳамчун усули алтернативии воридкунии дохиливаридии глюкоза метавон баррасӣ намуд.

**Навзодони беаломати дорои хавфи инкишофи гипогликемия, ки ҳамчун норасидҳои дерина тавсиф карда мешаванд (аз 34 то 36 б/7 ҳафтаи ҳомиладорӣ) ва навзодони расидаи НМГК, МГДҚ ё НМГХ.**

#### **Аз 4 то 24 соати ҳаёт:**

- Агар нишондоди глюкоза <35 мг/дл (1,9 ммол/л) бошад, навзодон бояд ғизо дода шаванд ва нишондоди глюкоза бояд дубора пас аз 1 соат санчида шавад.
- Агар нишондоди глюкоза то ҳол <35 мг/дл (1,9 ммол/л) бошад, бояд маҳлули глюкоза дохиливаридӣ гузаронида шавад.
- Агар санчиши такрорӣ пас аз ғизодиҳии нахустин аз 35 мг/дл (аз 1,9 ммол/л) то 45 мг/дл (то 2,5 ммол/л) бошад, ғизодиҳиро идома додан мумкин аст. Тавсия – барои расидан ба нишондоди глюкоза >45 мг/дл (>2,5 ммол/л).

#### **Пас аз 24 соати ҳаёт:**

- Агар нишондоди глюкоза то ҳол аз 45 мг/дл (<2,5 ммол/л) паст бошад, пеш аз ҳар як ғизодиҳӣ скринингро идома диҳед.

**Эзоҳ:** Мувофиқи маълумоти Чамъияти педиатрияи эндокринӣ, то 48–72 соати ҳаёт нишондоди глюкоза дар зардоби хун бояд баробари нишондоди глюкозаи кудакони синни калонсол ва шахсони калонсол бошад (>60 мг/дл ё >3,3 ммол/л). Илова бар ин, ададҳои нишондоди глюкозаи дар назди бистар чен кардашуда одатан ба 15% камтар назар ба нишондоди глюкозаи зардоби хун мебошад.

#### **Тавсияҳои лабораторӣ барои навзодони синни гестатсионӣ камтар аз 34 ҳафта**

Барои навзодони гуруҳи мазкур тавсияҳо мавҷуд нестанд. Бештари навзодони гуруҳи мазкур вобаста ба вазн ва синни гестатсионӣ ба шубҳаҳои таъбириши интенсивӣ бистарӣ карда мешаванд ё дар зери назорати махсус қарор доранд. Аз ин сабаб, назорати мунтазами сатҳи глюкозаи хун дар навзодони гуруҳи мазкур гузаронида мешавад<sup>1</sup>.

#### **Рамзи ТББ–10**

**Р 70.0** – Дигаргуниҳои муваққатии мубодилаи карбогидратҳо, ки барои тифл ва навзод хос аст

**Р 70.0** – Синдроми навзоди аз модари гирифтори диабет гестатсионӣ таваллудшуда

**Р 70.1** – Синдроми навзоди аз модари гирифтори диабет гестатсионӣ таваллудшуда

**Р 70.2** – Диабети қанди навзодӣ

**Р 70.3** – Гипогликемияи ятрогении навзод

**Р 70.4** – Гипогликемияҳои дигари неонаталӣ

**Р 70.8** – Дигар вайроншавиҳои муваққатии мубодилаи карбогидратӣ дар тифл ва навзод

**Р 70.9** – Вайроншавиҳои муваққатии мубодилаи карбогидрати номуайян дар тифли дохили батн ва навзод.

### **3. ЭТИОЛОГИЯИ ГИПОГЛИКЕМИЯИ НЕОНАТОЛОГӢ**

**1. Гипогликемияи гиперинсулинемӣ** дар навзодон сабабгори инкишофёбии гипогликемияи доимӣ ва такроршаванда буда, метавонад бо зиёд шудани хатари осеби мағзи сар алоқаманд бошад.

- Мисоли бештар вохӯрандаи гиперинсулинизм НМДҚ мебошанд. Инчунин, навзодони НВГЗ дар хатари гиперинсулинизм қарор доранд.
- Гиперинсулинизмҳои генетикии модарзодӣ ҳангоми мутатсияҳои генӣ мушоҳида мешавад.
- Дуюминдараҷа нисбат ба шароитҳои дигар:
  - а. Асфиксия ҳангоми таваллуд
  - б. Аломати Беквит–Видеман (мақросомия, микросефалияи дараҷаи сабук, омфалоселе, макроглоссия, гипогликемия ва виссеромегалия)
  - с. Вайроншавиҳои модарзодии гликозилитатсия ва вайроншавиҳои дигари мубодилаи моддаҳо

- d. Эритробластоз (чазираҳои гиперпластикии Лангерганс)
- e. Табобати токолитикӣ ба модар бо бета–симпатомиметикҳо (тербуталин)
- f. Найчаи дохилирагии нодуруст ҷойгиршуда дар шараёни ноф, ки барои ворид кардани глюкозаи концентратсияш баланд ба шараёни батнӣ ва шараёни болоии мезентериалӣ T11 то T12, ки боиси тарашшуҳи барзиёди инсулин дар ғадуди зери меъда мегарад.
- g. Фавран қатъ намудани инфузияи глюкозаи концентратсияш баланд.
- h. Пас аз амалиёти хунивазкунӣ бо глюкозаи концентратсияш баланд.
- i. Омосҳои инсулинистехсолкунанда (несидиобластоз, аденомаи ҳучайраҳои қазираивӣ ё норасидагии ҳучайраҳои қазираивӣ).

## **2. Кам ҳосил шудан ва вайроншавии мувозинати глюкогон.**

- Норасидӣ.
- Сустинкишофёбии дохилибатнӣ ё вазни нисбат ба муҳлати гестатсионӣ кам (НМГК).
- Талаботи кам нисбат ба каллория.
- Дер ғизо додан.

## **3. Зиёд истифодабарӣ ва/ё кам шудани истехсол**

- Стресс дар давраи перинаталӣ.
- Сепсис.
- Садама.
- Асфиксия.
- Гипотермия (афзоиши истифода).
- Дистресси респираторӣ.
- Ҳолати пас аз амалиётҳои эҳёгарӣ.
- Пас аз гузаронидани хуни гепаринизатсияшуда бо нишондоди пасти глюкоза дар ҳолати набудани инфузияи глюкоза.
- Вайроншавии мубодилаи карбогидратҳо: таҳаммулнопазирӣ нисбат ба фруктоза, галактоземия.
- Дигаргуниҳои эндокринӣ.
- Вайроншавии мубодилаи аминокислотаҳо: бемории «шарбати хордор» ва ғайра.
- Полицитемия. Гипогликемия метавонад сабабгори зиёд шудани истифодаи глюкоза дар натиҷаи зиёд шудани ҳучайраҳои сурхи хун гардад.
- Табобати модар ё навзод бо бета–адреноблокаторҳо (масалан, лабеталолом ё пропранолол).

## **4. ТАШҲИС**

### **1. Аломатҳои клиникӣ хос нестанд.**

- Тремор
- Беқарорӣ
- Рефлекси беихтиёронии Моро
- Гиряи дарднок
- Рагқашӣ
- Беҳолӣ
- Гипотония
- Сианоз
- Апноэ
- Душвориҳо дар мавриди ғизодиҳӣ.

**Эзоҳ:** Дар бештари навзодон аломатҳои клиникӣ дида намешавад.



**2. Скрининг.** Нишондоди глюкозаи хуни навзодоне, ки омилҳои хавфи гирифтورشавӣ ба гипогликемия доранд ва навзодоне, ки аломатҳои ба гипогликемия алоқаманд доранд, бояд мунтазам санчида шавад.

**Эзоҳ:** Тасмачаҳои дорои реагентҳо нишондоди глюкозаи хунро чен мекунанд, ки аз нишондоди глюкозаи зардоби хун **15%** камтар аст.

Пеш аз таъхисгузори гипогликемия, натиҷаи таъхиси боварибахши лаборатории тасдиқкунандаи нишондоди глюкозаи зардоби хун зарур аст. Пас аз гирифтани намунаи лабораторӣ барои пешгирӣ аз натиҷаи нодурусти гликолиз фавран таҳлил карда шавад. Нишондоди глюкоза дар намунаи хун, ки интизори таҳлил аст, метавонад то 6 мг/дл (0,33 ммол/л) дар як соат паст шавад.

**3. Таҳлилҳои иловагӣ дар мавриди гипогликемияи устувор** (аз рӯи имконият) Нишондоди инсулин, кортизол, бета-гидроксибутират ва кислотаҳои чарбии озод, гормони афзоиш, гормони адренкортикотропӣ (ҲАКТ), тироксин Т4 ва гормони тиреотропӣ ТТГ, глюкогон, аминокислотаҳо дар зардоби хун, кетонҳои пешоб, аминокислотаҳои пешоб, кислотаҳои органикии пешоб, озмоишҳои генетикии мутатсияҳои гуногун.

## 5. МУҚАДДИМА

**Эзоҳ!** Пешгӯӣ намудан ва пешгирӣ кардан, агар имконпазир бошанд, омилҳои асосии нигоҳубини навзодони дорои хатари гипогликемия мебошанд. (ниг. ба замимаи №1)

**1. Ғизодиҳӣ.** Баъзе навзодони беаломат, ки нишондоди бармаҳали глюкоза дар онҳо 30 мг/дл (1,6 ммол/л) мебошад, ба ғизодиҳӣ (синамаконӣ ё ғизои сунъӣ) ақсуламал медиҳанд. Нишондоди назоратии глюкозаи зардоби хун бояд пас аз 1 соати ғизодиҳӣ санчида шавад. Дар мавриди баланд нашудани нишондоди глюкоза, воридкунии дохиливаридии глюкоза зарур аст. Ба таври пероралӣ ворид намудани маҳлули глюкоза барои истифодаи мунтазам тавсия дода намешавад.

**Диққат!** Барвақт оғоз намудани синамаконӣ афзалиятнок буда дар бисёр мавридҳо боиси баланд шудани нишондоди глюкоза то нишондоди муқаррарӣ, нигоҳ доштани дараҷаи муқаррарии мӯътадил ва пешгирӣ намудани масъалаҳои вобаста ба гипогликемияи баргарданда мегардад.

### 2. Инфузияи глюкоза ба дохили варид<sup>ii</sup>

#### Нишондодҳо

- Таҳаммулнопазирӣ нисбат ба ғизои пероралӣ
- Аломатҳои гипогликемияи устувор пас аз ғизодиҳӣ
- Нигоҳ надоштани нишондоди муқаррарии глюкоза пас аз ғизодиҳии пероралӣ
- Аломатҳо ва нишонаҳои гипогликемияи шадид,

**Суръати инфузияи глюкоза (СИГ) аз рӯи формулаи зерин ҳисоб карда мешавад:**

$$\text{СИГ (мг/кг/дақ)} = \frac{\text{концентратсияи глюкоза\%} \times \text{мл/кг/шаб}}{144}$$

**Усули дигари ҳисоб намудани СИГ:**

$$\text{СИГ (мг/кг/дақ)} = \frac{\text{концентратсияи глюкоза\%} \times \text{суръат}}{6 \times t \text{ (кг)}}$$

**Суръати воридкунии маҳлул (мл/соат) = талаботи шабонарузии моеъ (мл/кг): 24 соат**

**Нишондоди сарҳадии глюкозаи зардобавӣ, ки барои табобати беморони аломатдор истифода бурда мешаванд, дар зер оварда шудаанд (замимаи N2):**

< 48 соат пас аз таваллуд: <50 мг/дл (2,8 ммол/л)

≥ 48 соат пас аз таваллуд: <60 мг/дл (3,3 ммол/л)

**Нишондоди сарҳадии глюкозаи зардобавӣ, ки барои табобати беморони беаломат истифода бурда мешаванд, дар зер оварда шудаанд:**

<4 соат пас аз таваллуд: <25 мг/дл (1,4 ммол/л)

Аз 4 до <24 соат пас аз таваллуд: <35 мг/дл (1,9 ммол/л)

Аз 24 до <48 соат пас аз таваллуд : <50 мг/дл (2,8 ммол/л)

≥48 соат пас аз таваллуд: <60 мг/дл (3,3 ммол/л)

**Дар навзодони шубҳанок ё ташхиси тасдиқшудаи вайроншавии гипогликемии генетикӣ (масалан, анамнези оилавии вайроншавии гипогликемикӣ ё натиҷаҳои ташхиси ҷисмонӣ, ки бо синдроми Беквит–Видемман мувофиқ аст), консентратсияи сарҳадии глюкозаи плазма <70 мг/дл (3,9 ммол/л) аст.**

#### **А. Барои навзодони беаломат:**

- Инфузияи парентералии декстроза ҳамчун инфузияи доимӣ оғоз карда мешавад.
- Аз сабаби хатари барқароркунии аз хеле шадид ва инкишофи оқибатҳои минбаъдаи неврологӣ дар навзодони беаломат ба таври болусӣ маҳлули декстроза ворид карда намешавад<sup>iii</sup>.

**Суръати инфузия барои навзодони беаломат аз шароитҳои клиникӣ вобаста мебошад:**

- Барои навзодоне, ки барои муҳлати ҳомиладорӣ хурд ҳастанд ва/ё бо сустинкишофёбии дохилибатнӣ мебошанд (СИДТ), суръати инфузия аз 5 то 7 мг/кг дар як дақиқа оғоз меёбад.
- Барои навзодоне, ки аз модарони гирифтори диабети қанд таваллуд шудаанд (дар мавриди набудани СИДТ), суръати инфузия аз 3 то 5 мг/кг дар як дақиқа оғоз меёбад.
- Барои навзодоне, ки барои муҳлати ҳомиладорӣ калон ҳастанд (НМХК) суръати инфузия аз 3 то 5 мг/кг дар як дақиқа оғоз меёбад.
- Барои навзодоне, ки ба гурӯҳҳои хатари дар боло номбаршуда ворид намешаванд, суръати инфузия аз 4 то 6 мг/кг дар як дақиқа оғоз меёбад.

#### **В. Барои навзодони аломатдор:**

- Ба таври дохиливаридӣ 200 мг/кг глюкоза дар давоми 1 дақиқа, ки ба 2 мл/кг декстрозаи 10% баробар аст, бо идомаи минбаъдаи табобати инфузионӣ.
- Эҳтимол инфузияи иловагии глюкозаи 10% дар таносуби 2 мл/кг лозим мешавад.
- Идомаи табобат: Инфузияи глюкоза бо суръати аз 6 то 8 мг/кг/дақ.

#### **С. Мониторинг:**

- Барои муайян намудани зарурияти табобати иловагӣ, нишондоди глюкозаро пас аз 30 дақиқаи воридкунии болусӣ ва сипас ҳар як соат то мӯътадил шудан муайян кунед.
- Агар нишондоди глюкоза мӯътадил бошад ва дар доираи эътидол бошад, ғизодиҳиро идома додан мумкин аст ва инфузияи глюкозаро дар асоси санҷишҳои сатҳи глюкозаи пеш аз ғизодиҳӣ, кам кардан мумкин аст.

- Барои бештари навзодон, инфузияи маҳлули 10% глюкоза бо вояи нигоҳдорандаи рӯзона сатҳи муқаррарии глюкозаро таъмин менамояд. Концентратсияи зарурии декстроза дар моеъҳои ба дохили варид воридкунанда аз миқдори талаботи шабонарузӣ нисбат ба моеъ вобаста аст. Тавсия дода мешавад, ки дар мавриди ноустувор будани сатҳи глюкоза, ҳисоби сарфшавии глюкоза (яъне миллиграммҳои глюкоза барои як килограмм дар як дақиқа) ва талабот ба моеъ ҳаррӯза ё бештар аз он ҳисоб карда шавад.
- Барои баъзе навзодон бо гиперинсулинизм ва сустинкишофёбии дохилибатнӣ (СИДТ) аз 12 до 15 мг декстроза ба як килограмм дар як дақиқа (бештар маҳлули 15 % ё 20% –и глюкоза).
- Концентратсияи глюкоза ва суръати инфузияи он ҳангоми зарурат барои нигоҳ доштани миқдори муқаррарии глюкозаи хун зиёд карда мешаванд. Барои ворид намудани миқдори кофии глюкоза дар ҳаҷми зарурии моеъ (аз 15% глюкоза то 20% глюкоза) эҳтимол катетери варидаи марказӣ талаб карда шавад.
- Пас аз муқаррарӣ шудани нишондоди глюкоза, СИГ ва концентратсия дар асоси санчиши сатҳи глюкоза пеш аз ғизодихӣ бояд кам карда шавад. Ворид намудани моеъ то оғоз намудани ғизодихӣ бояд оҳиста–оҳиста кам карда шавад.

### **3. Маводҳои дигари доруворӣ, ки ҳангоми гипогликемияи устувор истифода бурда мешаванд**

- Дар мавриде, ки нигоҳ доштани нишондоди глюкоза дар доираи муқаррарӣ новобаста ворид кардани 12–15 мг глюкоза ба як килограмми вазн дар як дақиқа, душвор бошад, **доруи Гидрокортизон** дар вояи аз 2 то 6 мг/кг дар як рӯз, ки ба ду–се маротибаи қабули пероралӣ ё дохиливаридӣ тақсим карда шудааст, таъин карда мешавад. Аммо бо дарназардошти таъсири эҳтимолии манфии глюкокортикоидҳо, истифодаи онҳо бояд бо курси кӯтоҳмуддати (як–ду рӯз) маҳдуд карда шавад, ба истиснои ҳолатҳои, ки дар бемор норасогии ғадудҳои болои гурда бо ҳуҷҷат тасдиқ карда шудааст. Механизми эҳтимолии таъсири глюкокортикоидҳо барангезиши глюконеогенез ва паст шудани сарфшавии канорӣ (периферӣ) глюкоза мебошад. Концентратсияи гормонҳои кортизол ва инсулин дар зардобаи хун ҳангоми гипогликемия аз руи имконият бояд пеш аз оғози табобат бо глюкостероидҳо санчида шавад.

**Гуруҳи корӣ ба ҳулосае омад, ки дар мавриди дастрас набудани гидрокортизон дексаметазонро истифода бурдан мумкин аст, аммо дар мавриди дастрас будани ҳарду, афзалият бояд ба гидрокортизон дода шавад.**

- **Диазоксид (8–15 мг/кг/руз ба вояҳои тақсимшуда барои ҳар 8–12 соат).** Маводи мазкур ҳамчун антагонисти мушаххаси каналҳои ба АТФ ҳассоси калий дар бета–ҳуҷайраҳои муқаррарии ғадуди зерӣ меъда истеҳсоли инсулинро бозмедорад. Барои таъсири назарраси мусбӣ то 5 рӯз лозим шуда метавонад. Таъсири манфӣ – боздошти моеъ ҳисоб мешавад ва эҳтимолияти истифодаи яқҷоя бо диуретикро (масалан, гидрохлоротиазид) баррасӣ кардан мумкин аст.
- **Октреотид (аз 5 то 20 мкг/кг/руз, зерӣ пӯст ё дохиливаридӣ ҳар 6–8 соат).** Аналоги соматостатин бо таъсири дарозмуддат аст, ки тарашшуҳоти инсулинро бозмедорад. Дар мавриде, ки диазоксид сатҳи глюкозаро самаранок назорат карда наметавонад, истифода бурда мешавад. Эҳтимолияти инкишофи тахифилаксия – пастшавии босуръати таъсири табобатии маводи доругӣ ҳангоми воридкунии такрорӣ маводи доругӣ.
- **Глюкагон (0,2 мг/кг ба дохилимушак, зерӣ пӯст (з\п) ё ба таври дохиливаридӣ, ҳадди максималӣ 1,0 мг)** хеле кам истифода бурда мешавад. Глюкагонро ба навзодон бо гипогликемия, ки захираҳои хуби гликоген доранд, таъин кардан мумкин аст, аммо ин чораи муваққатӣ дар ҳолатҳои фаврӣ барои мобилизатсияи глюкоза дар давоми 2–3 соат то оғоз намудани воридкунии дохиливаридӣ глюкоза мебошад.

## 6. ГИПЕРГЛИКЕМИЯ

Гипергликемия ҳамчун нишондоди глюкозаи хун аз 125 мг/дл (>6,9 ммол/л) ё нишондоди глюкозаи плазма аз 145 мг/дл (>8,0 ммол/л) тавсиф карда мешавад, ки ягон аломатҳои мушаххас надорад, аммо мушкilotи клиникӣ вобаста ба гипергликемия ҳолати гиперосмолярӣ ва диурези осмотикӣ мебошанд. Ҳолати осмолярӣ зиёда аз 300 мОсм/л ба диурези осмотикӣ оварда мерасонад (афзоиши пешоб бо ихроҷи ҳаррӯзаи моддаҳои ҳалшуда зиёда аз 750 миллиосмол. Афзоиши филтратсияи моддаҳои ҳалшуда, ки бо гурдаҳои реабсорбсия қардан ғайриимкон аст, ба монанди мочевина ё глюкоза метавонад боиси реабсорбсияи мочевина ва глюкоза шуда метавонад). Дегидрататсияи давомнок дар навзодони хурд метавонад зуд бо талафоти зиёди ноаёни моеъ рӯй диҳад.

## 7. ЭТИОЛОГИЯИ ГИПЕРГЛИКЕМИЯ

**1. Ятрогенӣ:** Воридкунии парентералии экзогении глюкоза ба навзодони норасид бо вазни <1000 г дар вояи 4–5 мг/кг/дақ, метавонад бо гипергликемия алоқаманд бошанд.

- Маводҳои доругӣ: бештар бо глюкокортикоидҳо алоқаманд мебошанд. Маводҳои доругии дигари марбут ба гипергликемия: кофеин, теofilлин, фенитоин ва диазоксид.
- Навзодон бо вазни ниҳоят ками бадан ҳангоми таваллуд (<1000 г): бо сабаби аксуламали гуногуни инсулинӣ, истехсоли устувори эндогении глюкоза дар чигар, ва ба афзоиши назарраси сатҳи инсулин дар плазма нигоҳ накарда ё бо сабаби муқовимат ба инсулин, ки қисман дар асари номукамал будани системаҳои ферментативии гликогенолиз ба амал меояд.
- Истифодаи липидҳо дар ғизои парентералӣ: кислотаҳои чарбии озод бо баланд шудани сатҳи глюкоза алоқаманд ҳастанд.
- Сепсис: бо сабаби кам хорич шудани инсулин, ситокинҳо ё эндотоксин, ки боиси кам шудани масрафи глюкоза мегардад. Ҳангоми сепсис ҳормонҳои стресс ба монанди кортизол ва катехоламинҳо зиёд мешаванд.

**Эзоҳ!** Дар навзоде, ки нишондоди глюкозаи муқаррарӣ дорад, ки баъдан бе сарбории иловагии глюкоза гипергликемикӣ мешавад, пеш аз ҳама сепсисро бояд дар назар дошт.

- Гипоксия: эҳтимолан дар натиҷаи зиёд шудани ҳосилшавии глюкоза дар мавриди набудани тағйирот дар сарфшавии қанорӣ.
- Амалиётҳои ҷарроҳӣ: Гипергликемия дар ин маврид эҳтимолан бо тарашшуҳи адреналин, глюкокортикоидҳо ва глюкагон, инчунин ба воридкунии аз ҳад зиёди моеъҳои глюкозадор вобаста бошад.
- Диабети қанди навзодӣ: гипергликемияи шадид мушоҳида карда мешавад, ки табобати инсулинро дар моҳҳои аввали ҳаёт талаб мекунад. Аломатҳои он – глюкозурияи вазнин, гипергликемия (зиёда аз 240 мг/дл) ё (зиёда аз 13,3 ммоль/л), полиурия, дегидрататсияи шадид, атсидоз, кетонурияи сабук, кам шудани ҷарбуи зери пӯст ва боздошти инкишофӣ мебошанд.
- Диабети қанди дар натиҷаи осебҳои ғадуди зери меъда пайдошуда: Аплазияи ғадуди зери меъда ё гипопластикӣ, ё мавҷуд набудани бета-ҳучайраҳои ғадуди зери меъда, одатан дар навзодон бо вазни хурд нисбат ба муҳлати ҳомиладорӣ (НМХХ), ки эҳтимол нуқсонҳои дигари модарзодӣ дошта бошанд, мушоҳида мешавад. Одатан аломатҳои мазкур пас аз таваллуд пайдо мешаванд ва навзодони гуруҳи мазкур дар хеле ҳолатҳои кам зинда мемонанд.
- Гипергликемияи муваққатӣ: бо истифодаи маҳлулҳои гиперосмолярӣ алоқаманд аст. Аломатҳои клиникӣ метавонад ба диабет муваққатии неонаталӣ бо глюкозурия, гипергликемия ва дегидрататсия монанд бошад. Ҳолати асосӣ ин ҳисоби нодурусти миқдори маҳлулҳо мебошад.
- Инкишофи номукамали сафедаҳои интиқолдиҳандаи глюкоза

## 8. ТАБОБАТ

1. Нишондоди глюкоза дар таркиби хуни навзодони норасид ва навзодонеро, ки аломатҳои ғайримуқаррарӣ доранд, санҷед.
2. Ба навзодони норасид бо вазни хеле ками бадан (<1000 г) бояд воридкунии маҳлули 10% глюкоза бо суръати на камтар аз 4–6 мг/кг/дақ оғоз карда шавад.

**Эзоҳ:** Нишондоди глюкоза ва миқдори моеъ бояд бодикқат назорат карда шаванд, то ин, ки маълумот барои танзим намудани концентратсияи ва/ё суръати инфузияи глюкоза дастрас бошад. Аз истифодаи моеъҳои гипотоникӣ (маҳлулҳои декстроза бо концентратсияи камтар аз 5%) худдорӣ кардан лозим аст.

3. Агар зарур бошад, суръати инфузияи глюкозаро (СИГ) паст кунед ва нишондоди глюкозаи хунро бодикқат назорат кунед.
4. Агар шароити имкониқарор мавҷуд бошад, ғизо диҳед. Ғизодихӣ метавонад боиси тарашуҳҳои гормонҳои шавад, ки барои истехсоли инсулин кумак мерасонанд.
5. **Табобат бо инсулини экзогенӣ** дар мавридҳои, ки миқдори глюкоза зиёда аз 250 мг/дл (13,8 ммол/л) мешавад ва новобаста аз кӯшишҳои, ки барои паст кардани миқдори глюкозаи интиқолшуда ё вақте, ки маҳдудияти дарозмуддати глюкозаи парентералӣ воридшудаистода истеъмоли умумии калорияҳои ба таври назаррас паст карда метавонад, гузаронида мешавад<sup>iv</sup>.

**Эзоҳ!** Ба таври мунтазам истифода бурдани инсулин дар шӯъбаҳои эҳёгарӣ тавсия дода намешавад. Инсулин бояд бо миқдори маҳдуд истифода бурда шавад, ҳатто дар мавридҳои, ки суръати пастии инфузияи инсулин (4 мг/кг/дақ) барои паст кардани нишондоди глюкозаи хун камтар аз тақрибан 250 мг/дл (13,9 ммол/л) бесамар аст.

### Инфузияи инсулин

- Омехтакунии стандартӣ ин омехта намудани 15 адад инсулини одамӣ (0,15 мл), ки ба 29,85 мл маҳлули физиологӣ илова карда шудааст, бо мақсади ҳосил шудани маҳлули концентратсияаш 0,5 адад/мл.

Пеш аз оғоз намудани инфузия дар система маҳлули инсулиндоштаро аққалан 2 маротиба гузаронед, то мавзҳои пайвастишавии система пур шавад.

### А. Инфузияи болюсии инсулин

- Воя аз 0,05 то 0,1 адад/ кг ҳар 4–6 соат аз рӯи зарурият
- Воридкунӣ оҳиста–оҳиста, зиёда аз 15 дақиқа тавассути сузандору
- Нишондоди глюкозаро ҳар 30 дақиқа – 1 соат назорат кунед
- Агар пас аз ворид намудани се воя – нишондоди глюкоза >200 мг/дл (>11 ммол/л) боқӣ монад, имконияти даъват намудани табиби эндокринолог ва **инфузияи давомноки инсулинро** дида бароед.

### В. Инфузияи давомноки инсулин

- Суръати инфузия аз 0,05 то 0,2 адад/кг/соат (вояи муқаррарии аввалин 0,05 адад/кг/соат).

$$\text{Суръати инфузияи инсулин (мл/соат)} = \frac{\text{воя (адад /кг/соат)} \times \text{Хвазн (кг)}}{\text{концентратсия (адад / мл)}}$$

- Барои мунтазам намудани суръати инфузияи глюкоза, нишондоди глюкозаро ҳар 30 дақиқа то эътидолшавӣ, санҷед.
- Агар нишондоди глюкоза >180 мг/дл (>10 ммол/л) монад, бояд қадами титри афзоиш 0,01 адад/кг/соат бошад.

- Дар мавриди инкишофи гипогликемия инфузияи инсулинро қатъ намуда воридкунии болюсии глюкозаи 10% дохиливаридӣ бо вояи 2 мл/кг якқарата оғоз намоед.
- Нишондоди калийро назорат кунед.
- Эҳтимолияти пайдоиши гипергликемияи баргардандаро дар назар доред.

### **С. Инсулин зерипустӣ**

- Кам истифода бурда мешавад, ба истиснои диабетии неонаталӣ.
- Вояи муқаррарӣ 0,03 адад/кг аз рӯи зарурият барои глюкоза >200 мг/дл (>11 ммол/л)
- На зиёдтар аз ҳар 3 соат истифода баред, то ин, ки гипогликемия инкишоф наёбад.
- Нишондоди глюкозаро тез–тез санҷед.
- Дар аввал сатҳи электролитҳоро, аз ҷумла сатҳи калийро санҷед, ҳар 6 соат.
- Таъсири зуд (аз 15 то 30 дақиқа) дорад, ва таъсири максималӣ аз 30 дақиқа то 2,5 соат давом мекунад.

### **Д. Маводҳои доруворӣ пероралӣ барои табобати давомноки навзодон истифода бурда мешавад**

Скрининг ва нигоҳ доштани гомеостази постнаталии глюкоза дар навзодони беаломат, навзодони норасиди дерина (34–36 ҳафтаина ва 6 руза) ва навзодони расида бо омилҳои хатар (НМГХ, НМГК, МГДК)

**Чараёни симптоматикӣ бо сатҳи глюкоза <40 мг/дл**  
(<2,2 ммол/л) → глюкоза д\в

**Чараёни беаломат**

0 – 4 соат пас аз таваллуд		4 – 24 соат пас аз таваллуд	
Ғизодихӣ дар соати аввали ҳаёт оғоз карда шавад Нишондоди глюкоза пас аз 30 дақиқаи ғизодихии аввалин санчида шавад		Ғизодихӣ ҳар 2-3 соат идома дода шавад Нишондоди глюкоза пас аз ҳар як ғизодихӣ санчида шавад	
Санчиши яқум <25 мг/дл (<1,4 ммол/л)		Санчиш <35 мг/дл (<1,9 ммол/л)	
Ғизо дода шавад ва санчиш дар давоми 1 соат гузаронида шавад		Ғизо дода шавад ва санчиш дар давоми 1 соат гузаронида шавад	
<25 мг/дл (<1,4 ммол/л) → Глюкоза д\в*	25-40 мг/дл (1,4-2,2 ммол/л) → Ғизодихӣ / Глюкоза д\в аз руи зарурият	<35 мг/дл (<1,9 ммол/л) → Глюкоза д\в*	35-45 мг/дл (1,9-2,5 ммол/л) → Ғизодихӣ / Глюкоза д\в аз руи зарурият

**Ҳадаф:** сатҳи глюкоза  $\geq 45$  мг/дл ( $\geq 2,5$  ммол/л) ҳангоми ғизодихии муқаррарӣ  
Вояи глюкоза = 200 мг/кг (10% глюкоза 2 мл/кг) ва ё д\в 5-8 мг/кг/дақ (80-100 мл/кг/рӯз).  
Ноил шудан ба сатҳи глюкозаи плазмаи хун 40-50 мг/дл (2,2-2,8 ммол/л).

**Аломатҳои** гипогликемия шуда метавонанд: озурдагӣ, тремор, беқарорӣ, рефлексии беихтиёри Моро, гирияи дарднок, рагқашӣ, летаргия, гипитония, сианоз, апноэ, синамакии суст.

**Доираи фаъолият ва мақсадҳои таъботати навзодони расида ва навзодони норасида  
дерина бо гипогликемия**

Гуруҳи беморон	Синну сол	Нишондоди глюкоза дар зардоби хун
Беморони симптоматикӣ	<48 соат	<50 мг/дл (2,8 ммол/л)
	≥48 соат	<60 мг/дл (3,3 ммол/л)
Беморони беаломат	<4 соат	<25 мг/дл (1,4 ммол/л)
	от 4 до <24 соат	<35 мг/дл (1,9 ммол/л)
	от 24 до <48 соат	<50 мг/дл (2,8 ммол/л)
	≥48 соат	<60 мг/дл (3,3 ммол/л)
Шубҳа намудан ба гипогликемияи ибтидоӣ	Ҳама гуна	>70 мг/дл (3,9 ммол/л)

**N.V. Сарҳади болоӣ аз 90 то 100 мг/дл (от 5 до 5,5 ммол/л)**

## 9. ТАВСИЯҶО БАРОИ МУТОБИҚ НАМУДАН ДАР ТАҶРИБА

Барои мутобиқ кардани дастурҳои клиникӣ мазкур дар амалия, кормандони соҳаи тиб бояд оид ба ташҳис ва таъботати полицитемияи навзодон аз даври омӯзиши махсус гузаранд. Дикқати махсус бояд ба муайян кардани навзодон аз гуруҳи хатар, ташҳиси бармаҳал дар таваллудхона ва таҳияи стратегияи ягонаи идоракунии дода шавад. Омӯзиши мазкур бояд мунтазам гузаронида шавад. Шумораи омузиш бояд мувофиқи талабот муайян карда шавад.

## 10. КРИТЕРИЯҶОИ АУДИТ

- Шумораи муассисаҳое, ки протоколи мазкурро доранд (%)?
- Шумораи табибони муассиса, ки ҷиҳати истифодаи протоколи мазкур дар таҷриба омузонида шуданд (%)?
- Шумораи навзодоне, ки ташҳиси гипергликемия/ гипогликемия гузошта шуд (%)?
- Шумораи навзодон бо гипогликемияи беаломат?
- Шумораи навзодоне, ки ба онҳо таъботати инфузионӣ гузаронида шуд GIR <12 мг/кг/дақ?
- Шумораи навзодон бо аломатҳои гипергликемия/ гипогликемия?
- Шумораи навзодон аз гуруҳи дар болозикршуда, ки инфузияи инсулин гирифтаанд?
- Шумораи навзодон, ки дар онҳо аворизҳои инкишоф ёфтанд (%)?
- Қадеме аз аворизҳои зиёдтар дида мешавад (%)?

## 11. МҶҲЛАТИ БАРАСӢ ВА ТАМДИДИ ПРОТОКОЛ

Протоколи клиникӣ бояд пас аз 5 сол баррасӣ ва бо маълумоти нав оид ба беморӣ такмил дода шавад. Протокол тибқи тавсияҳои дахлдори Вазорати тандурустӣ ва ҳифзи иҷтимоии аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон аз нав дида баромада мешавад.



## 11. УСУЛ / САРЧАШМАИ ҚАБУЛИ ПРОТОКОЛ

Аксари тавсияҳои протоколи мазкур дар заминаи тавсияҳои клиникаи зерин таҳия дода шудаанд:

1. Кумитаи оид ба тифл ва навзод, Адамкин Д., Гомеостази постнаталии глюкоза дар навзодони норасиди дерина ва навзодони расида.
2. Паул Ч Розанс, Патогенез, скрининг ва ташхиси гипогликемияи неонаталӣ, UpToDate, май соли 2021<sup>v</sup>;

Гуруҳи корӣ оид ба таҳияи протокол дастурамали дар боло зикршударо баррасӣ ва баҳогузори интиқодӣ додан два ба хулосае омада шуд, ки тавсияҳои дастурамали мазкур ба далелҳои дастрас ва беҳтарини мавҷуда тақия карда, барои шабакаи тандурустии Ҷумҳурии Тоҷикистон мувофиқанд. Ҳамин тариқ, ин тавсияҳо ба протокол бидуни тағйирот ворид карда шуданд.

Барои ҷавоб додан ба баъзе саволҳои клиникӣ, яъне: истифодаи дексаметазон барои табобати гипогликемияи симптоматикӣ, гуруҳи корӣ дар Китобхонаи Кохрейн ва дигар сарчашмаҳои маълумот ягон маълумоти дақиқ дарёфт накарданд. Гуруҳи корӣ ба хулосае омаданд, ки дексаметазон дар мавриди дастрас набудани гидрокортизон бояд истифода карда шавад, аммо гидрокортизон афзалиятнок аст.

## 12. ПРОТОКОЛИ АЛТЕРНАТИВӢ

Протоколи алтернативӣ мавҷуд нест.

### АДАБИЁТИ ИСТИФОДАШУДА (ИСТИСНОДҲО)

---

<sup>i</sup> Паул Ч Розанс, Патогенез, скрининг ва ташхиси гипогликемияи неонаталӣ, UpToDate, май соли 2021

<sup>ii</sup> Паул Ч Розанс, Идоракунии ва оқибатҳои гипогликемияи неонатологӣ, UpToDate июли соли 2022

<sup>iii</sup> Маккинлей К.Ч., Алсвейлер Ч.М., Ансел Ч.М., Антис Н.С., Чес Ч.Г., Гамбл Ч.Д., Харрис Д.Л., Якобс К.Ч, Чянг Й., Подел Н, Сигнал М, Томпсон Б, Вулдес Т.А., Ю Ти, Хардинг Ч.Е., Гуруҳи таҳқиқотии SHYLD, Гликемияи навзодон ва оқибатҳои рушди системаи асаби пас аз 2 сол, N Engl J Med. 2015 Oct;373(16):1507–18.

<sup>iv</sup> Клоэрти ва Старк, Дастурамал оид ба нигоҳубини неонаталӣ, нашри 8, 2019

<sup>v</sup> Дастур оид ба гипогликемияи навзодон дар беморхонаи кӯдакони UCSF; Ҳуқуқи муаллифӣ 2017 Роҳбарони Донишгоҳи Калифорния;



## НАРУШЕНИЕ МЕТАБОЛИЗМА ГЛЮКОЗЫ У НОВОРОЖДЕННЫХ

Данный протокол был подготовлен в рамках проекта GIZ «Укрепление здоровья матери и ребёнка в Таджикистане» при финансовой поддержке Федерального министерства экономического сотрудничества и развития Германии (BMZ).

Взгляды, выраженные в протоколе, принадлежат авторам и свободны от какого-либо постороннего влияния.

### СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ЗВУР	–	задержки внутриутробного развития
ЦНС	–	центральная нервная система
ЧЗПК	–	частичное заменное переливания крови
ОИТН	–	отделении интенсивной терапии новорожденных
МГВ	–	маленький для гестационного возраста
БГВ	–	большой для гестационного возраста
ММД	–	младенец от матери с диабетом
АКТГ	–	адренокортикотропный гормон
T4)	–	тироксин
ТТГ	–	тиреотропный гормон
D10W	–	внутривенно 10% глюкоза или декстроза 10%
СИГ	–	скорость инфузии глюкозы

### ВВЕДЕНИЕ

Целью настоящего национального протокола «Нарушение метаболизма глюкозы у новорожденных» является предоставление актуальной информации, основанной на последних научных данных, педиатрам, неонатологам, акушерам, семейным врачам, врачам скорой помощи, руководителям здравоохранения. В протоколе обсуждаются специфика баланса глюкозы в крови у новорожденного, основные причины дисбаланса и современные методы лечения.

Гипогликемия – одна из наиболее распространенных проблем обмена веществ, наблюдаемых как в отделениях новорожденных, так и в отделениях интенсивной терапии новорожденных. Подтверждение диагноза клинически значимой гипогликемии требует интерпретации значений глюкозы в крови в клиническом контексте. Большинство случаев неонатальной гипогликемии являются преходящими, легко поддаются лечению и связаны с благоприятным прогнозом. Стойкая гипогликемия с большей вероятностью связана с патологическими эндокринными состояниями, включая гиперинсулинемию, а также с возможными неврологическими последствиями. Основные долгосрочные последствия включают: неврологические повреждения, приводящие к задержке умственного развития, рецидивирующей судорожной активности, задержке развития и расстройства личности. но достоверно количественно оценить влияние неонатальной гипогликемии на последующее развитие нервной системы невозможно.

1. Американская академия педиатрии (ААП) рекомендует проводить скрининг бессимптомных младенцев из группы риска (недоношенных, маленьких для гестационного возраста (МГВ), больших для гестационного возраста (БГВ) и младенцев от матерей с диабетом (ММД) и лечить гипогликемию после ее выявления).
2. Педиатрическое эндокринное общество заявляет, что к 48–72 часам жизни уровень глюкозы в плазме должен быть таким же, как у детей старшего возраста и взрослых (>60 мг/дл или >3,3 ммоль/л)

3. Глюкоза плазмы является золотым стандартом, а глюкоза цельной крови (часто измеряемая у постели больного) может быть примерно на 15% ниже, чем уровень в плазме.
4. Гипергликемия очень редко наблюдается в отделениях для новорожденных, но часто встречается у младенцев с очень низкой массой тела при рождении (ОНМТ) в отделении интенсивной терапии новорожденных (ОИТН).

Глюкоза обеспечивает примерно от 60% до 70% потребности плода в энергии. Почти вся глюкоза плода поступает из материнского кровообращения в процессе трансплацентарной диффузии, которая поддерживает уровень глюкозы у плода примерно на уровне двух третей от материнского уровня и при рождении резко прерывается источником глюкозы. Во время этого нормального перехода уровень глюкозы у новорожденных падают до минимума в первые 1–2 часа жизни до 30 мг/дл (до 1,6 ммоль/л), а затем повышаются >45 мг/дл (>2,5 ммоль/л), стабилизируясь на среднем уровне от 65 до 70 мг/дл (от 3,6 до 3,8 ммоль/л) в возрасте от 3 до 4 часов.

***ВАЖНО ДИФФЕРЕНЦИРОВАТЬ ЭТУ НОРМАЛЬНУЮ ФИЗИОЛОГИЧЕСКУЮ ПЕРЕХОДНУЮ РЕАКЦИЮ ОТ НАРУШЕНИЙ, КОТОРЫЕ ПРИВОДЯТ К СТОЙКОЙ ИЛИ РЕЦИДИВИРУЮЩЕЙ ГИПОГЛИКЕМИИ, КОТОРЫЕ ЕСЛИ ИХ НЕ ЛЕЧИТЬ, МОГУТ ПРИВЕСТИ К ЗНАЧИТЕЛЬНЫМ НЕВРОЛОГИЧЕСКИМ ПОСЛЕДСТВИЯМ И ПОСЛЕДСТВИЯМ ДЛЯ РАЗВИТИЯ.***

Гипергликемия часто встречается у детей с очень низкой массой тела при рождении (<1500) (ОНМТ) в отделениях интенсивной терапии.

## **1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ**

Комитет ААП по плодам и новорожденным утверждает, что «абсолютное определение гипогликемии как конкретного значения или диапазона не может быть дано, так как никакие исследования, основанные на доказательствах, не могут определить, клинически значимые причины неонатальных гипогликемий». Определения гипогликемии основаны на целевых пороговых значениях и рекомендациям по лечению.

Пороговый уровень глюкозы в плазме, соответствующий ограниченному опубликованным данным и руководствам ААР и PES, используются для обеспечения предела безопасности для младенцев, подверженных риску неонатальной гипогликемии.

Американская академия педиатрии<sup>1</sup>: **ААП рекомендует измерять уровень глюкозы в крови и назначать лечение в следующих случаях:**

1. **Младенцы с симптомами** (*тремор, беспокойство, спонтанный рефлекс Моро, пронзительный крик, судороги, вялость, гипотония, цианоз, апноэ, проблемы со вскармливанием*) у которых уровень глюкозы в крови <40 мг/дл (<2,2 ммоль/л) в случае внутривенной (в/в) инфузии глюкозы.
2. **Бессимптомные младенцы** с риском гипогликемии, определяемые как поздние недоношенные (от 34 до 36 6/7 недель гестации), доношенные БГВ, ММД или МГВ. (у большинства новорожденных с низким уровнем глюкозы клинические признаки отсутствуют).

### **В первые 4 часа жизни:**

- Проводится первоначальный скрининг. Если уровень глюкозы в крови <25 мг/дл (<1,3 ммоль/л) младенца следует кормить. Далее, если через 1 час уровень глюкозы в крови останется <25 мг/дл (<1,3 ммоль/л) следует назначить внутривенное введение глюкозы.

- Если вторая проверка составляет от 25 мг/дл (от 1,3 ммоль/л) до 40 мг/дл (до 2,2 ммоль/л) кормление можно рассматривать как альтернативу внутривенному введению глюкозы.

#### **От 4 до 24 часов жизни:**

- Глюкоза <35 мг/дл (1,9 ммоль/л) младенцев следует кормить и повторно проверить уровень глюкозы через 1 час.
- Если уровень глюкозы по-прежнему составляет <35 мг/дл (1,9 ммоль/л) следует ввести глюкозу внутривенно.
- Если повторная проверка после первоначального кормления составляет от 35 мг/дл (от 1,9 ммоль/л) до 45 мг/дл (до 2,5 ммоль/л).
- можно попробовать продолжать кормление. Рекомендация – достичь уровня глюкозы >45 мг/дл (>2,5 ммоль/л).

#### **После 24 часов жизни:**

- Если уровень глюкозы по-прежнему ниже 45 мг/дл (<2,5 ммоль/л) продолжайте скрининг перед каждым кормлением

**Н.В.** По данным Педиатрического эндокринного общества, к 48–72 часам жизни уровень глюкозы должен быть таким же, как у детей старшего возраста и взрослых. Уровень глюкозы в плазме должен быть >60 мг/дл (>3,3 ммоль/л). Кроме того, обычно прикроватные измерения уровня глюкозы в цельной крови на 15% ниже, чем уровни в плазме.

Рекомендуется продолжать скрининг до тех пор, пока эугликемия не будет поддерживаться в течение двух или трех последовательных измерений глюкозы <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7820332/>

**Примечание:** для перевода мг/дл сахара в ммоль/л поделите на 18 или умножьте на 0,055. Для перевода ммоль/л сахара в мг/дл умножьте на 18.

#### **Лабораторные рекомендации для детей младше 34 недель**

Нет рекомендации для таких детей. Многие из этих младенцев будут госпитализированы в отделениях интенсивной терапии или специализированного ухода в зависимости от их веса и гестационного возраста. поэтому они уже будут получать частый мониторинг уровня глюкозы<sup>ii</sup>.

#### **Код по МКБ–10**

- Р 70.0** – Преходящие нарушения углеводного обмена, специфичные для плода.
- Р 70.0** – Синдром новорождённого от матери с гестационным диабетом.
- Р 70.1** – Синдром новорождённого от матери, страдающей диабетом.
- Р 70.2** – Сахарный диабет новорожденных.
- Р 70.3** – Ятрогенная неонатальная гипогликемия.
- Р 70.4** – Другие неонатальные гипогликемии.
- Р 70.8** – Другие преходящие нарушения углеводного обмена у плода и новорождённого.
- Р 70.9** – Преходящее нарушение углеводного обмена у плода и новорождённого.

### **А. ЭТИОЛОГИЯ НЕОНАТАЛЬНОЙ ГИПОГЛИКЕМИИ**

Рекомендация: клиницисты должны определить факторы риска неонатальной гипогликемии:

Транзиторная неонатальная гипогликемия: преждевременные роды, маленькие или большие для даты, ребенок от матери–диабетика, перинатальный стресс, родовая асфиксия, плохое питание, применение матерью бета– блокаторов, антенатальные кортикостероиды.

Персистирующая неонатальная гипогликемия: врожденный гиперинсулинизм, гипопитуитаризм (дефицит АКТГ, дефицит гормона роста), дефицит кортизола, болезнь накопления гликогена, нарушения глюконеогенеза, дефекты окисления жирных кислот.

**1. Гиперинсулинемическая гипогликемия** вызывает стойкую, рецидивирующую гипогликемию у новорожденных и может быть связана с повышенным риском повреждения головного мозга.

- Наиболее распространенным примером гиперинсулинизма является ММД. Также, младенцы с БГВ подвержены риску гиперинсулинизма.
- Врожденный генетический. Гиперинсулинизм наблюдается при мутациях генов,
- Вторично по отношению к другим условиям:
  - a. Асфиксия при рождении
  - b. Синдром Беквита–Видемана (макросомия, легкая микроцефалия, омфалоцеле, макроглоссия, гипогликемия и висцеромегалия)
  - c. Врожденные нарушения гликозилирования и другие нарушения обмена веществ
  - d. Эритробластоз (гиперпластические островки Лангерганса)
  - e. Токолитическая терапия матери бета–симпатомиметиками (тербуталин)
  - f. При назначении беременным бетаметазона/дексаметазона в сроке после 36 нед беременности в течение 24ч до родов приводит к угнетению функции надпочечников у плода, что приводит к гипогликемии новорожденного
  - g. Катетер для пупочной артерии с неправильным расположением, используемый для вливания глюкозы в высокой концентрации в чревную и верхнюю брыжеечные артерии T11 – T12, стимулируя высвобождение инсулина из поджелудочной железы.
  - h. Резкое прекращение инфузии с высоким содержанием глюкозы
  - i. После обменного переливания крови с высокой концентрацией глюкозы
  - j. Инсулинпродуцирующие опухоли (несидиобластоз, аденома островковых клеток или незрелость островковых клеток).

## **2. Снижение производства и баланса глюкагона.**

- Недоношенность
- Задержка внутриутробного развития ЗВУР или МГВ.
- Недостаточное потребление калорий
- Отсроченное начало кормления

## **3. Повышенное использование и / или снижение продукции.**

- Перинатальный стресс
- Сепсис
- Шок
- Асфиксия
- Переохлаждение (повышенная утилизация)
- Респираторный дистресс
- Постреанимационные состояние
- После обменного переливания гепаринизированной крови с низким уровнем глюкозы при отсутствии инфузии глюкозы;
- Нарушения углеводного обмена: непереносимость фруктозы, галактоземия
- Эндокринные нарушения.
- Нарушения обмена аминокислот: болезнь «кленового сиропа» и т.д.

- Полицитемия. Гипогликемия может быть следствием более высокой утилизации глюкозы увеличением массы красных кровяных телец.
- Лечение матери или ребенка бета-адреноблокаторами (например, лабеталолом или пропранололом).

#### 4. ДИАГНОСТИКА

##### 1. Скрининг и оценка ребенка из группы риска (бессимптомная)

##### 2. Раннее выявление клинических признаков гипогликемии:

**Нейрогенная:** нервозность или стойкий тремор, нерегулярное и учащенное дыхание, потливость, раздражительность, бледность

**Нейрогликопения:** если присутствуют неврологические симптомы, это может свидетельствовать о тяжелой гипогликемии, которая проявляется снижением аппетита, гипотонией, патологическим криком, судорогами, изменением уровня сознания (ступор или кома), вялостью, апатией.

**Другие:** апноэ, брадикардия, цианоз, тахипноэ, гипотермия.

##### 3. Лабораторные исследования:

- Уровень глюкозы в сыворотке или плазме

- Инсулин в сыворотке

– Моча: тест-полоска на кетоны, анализ органических кислот

Всем новорожденным с факторами риска рекомендуется проводить регулярный мониторинг уровня глюкозы (клинические признаки неспецифичны, а у большинства новорожденных с низким уровнем глюкозы клинические признаки отсутствуют). Рекомендуется использовать периоды мониторинга в зависимости от клинического профиля. Рекомендуется измерять концентрацию глюкозы путем забора крови из пятки, анализируемой с помощью неферментативных глюкометров в месте оказания медицинской помощи. Они дают быстрые результаты при низких затратах, легкодоступны, требуют небольших объемов крови, но неточны при низкой концентрации глюкозы и не рекомендуются в качестве единственного метода диагностики гипогликемии новорожденных

**NB:** Полоски с реагентами измеряют уровень глюкозы в цельной крови, который на **15%** ниже, чем уровень в плазме.

**Уровень глюкозы в пробе крови, ожидающей анализа, может упасть до 6 мг/дл (0,33 ммоль/л) в час.**

Рекомендуется подтверждать результаты лабораторным методом, но лучше всего с самого начала использовать более точные методы. Использование ферментативных реакций более чувствительно для выявления неонатальной гипогликемии, но требует больших затрат и времени, что может отсрочить оперативное вмешательство.

Можно рассмотреть возможность использования анализаторов газов крови, которые работают быстро и точно.

Можно рассмотреть возможность использования более новых ферментных анализаторов для оказания медицинской помощи, если они доступны. Это точный метод, быстрые результаты, простой в использовании, но более дорогой за тест, чем глюкометры с тест-полосками.

При персистирующей гипогликемии можно рассмотреть возможность использования непрерывного мониторинга уровня глюкозы (НГМ) в режиме реального времени, если он доступен (для клинического применения доступно несколько устройств НГМ, которые измеряют уровень глюкозы в режиме реального времени, но их использование в неонатологии остается ограниченным). Аргумент: ежечасное измерение уровня глюкозы в крови вызывает стресс у младенцев, вспомогательные средства, такие как НГМ в режиме реального времени, могут помочь улучшить контроль уровня глюкозы и снизить риск гипогликемии, способствуя более активному ведению пациентов и сокращая продолжительность пребывания в неонатальном периоде.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8830056/>

### **1. Дополнительная оценка при стойкой гипогликемии (по возможности).**

Уровни в плазме инсулина, кортизола, бета-гидроксибутирата и свободных жирных кислот, Гормон роста, адренокортикотропный гормон (АКТГ), тироксин Т4 и тиреотропный гормон ТТГ, глюкагон, аминокислоты в плазме крови, кетоны мочи, аминокислоты в моче, органические кислоты в моче, генетические тесты на различные мутации.

## **Тактика ведения новорожденных с гипогликемией**

Целями лечения неонатальной гипогликемии являются:

- Для коррекции уровня глюкозы в крови у пациентов с симптомами.
- Для предотвращения симптоматической гипогликемии у пациентов из группы риска
- Чтобы избежать ненужного лечения младенцев с физиологически низким уровнем глюкозы в крови при переходе к внеутробной жизни, который пройдет самостоятельно без вмешательства
- Для выявления новорожденных с серьезным фоновым гипогликемическим расстройством
- Предотвратить долгосрочные неврологические последствия неонатальной гипогликемии.

**NB!** Прогнозирование и профилактика, когда это возможно, являются ключевыми факторами в ведении младенцев с риском гипогликемии. (см. Приложение №1)

**Кормление.** Бессимптомных младенцев из группы риска рекомендуется кормить в первый час жизни и проводить первоначальный скрининг уровня глюкозы через 30 минут после первого кормления.

1. Если уровень глюкозы не повышается, требуется внутривенное вливание глюкозы. Пероральное ведение раствора глюкозы для рутинного использования не рекомендуется.

**Внимание!** Раннее введение грудного вскармливания, это очень важная рекомендация, которая приводит к повышению уровня глюкозы до нормального, поддерживает нормальный стабильный уровень и избегает проблем с рикошетной гипогликемией. Преимущества: снижение госпитализации в ОИТН для внутривенного введения декстрозы и способствует грудному вскармливанию и установлению связи между матерью и младенцем (преимущество по сравнению с детской смесью).

Гель декстрозы, втираемый массирующими движениями в слизистую оболочку щек (если имеется), является эффективным средством лечения бессимптомных поздних недоношенных и доношенных детей.



## 1. Внутривенное введение глюкозы<sup>iii</sup>

### Показания:

Госпитализация в отделение интенсивной терапии и внутривенное введение глюкозы рекомендуется при:

- Все младенцы с симптомами и уровнем глюкозы менее 40 мг/дл
- младенцы с персистирующей гипогликемией, несмотря на увеличение частоты кормления

Бессимптомные младенцы из группы риска с чрезвычайно низкой концентрацией глюкозы в крови <25 мг/дл в первые 4 часа жизни или <35 мг/дл в период от 4 до 24 часов жизни.

Внутривенно глюкоза вводится в виде болюса: 10% декстроза в дозе 2 мл/кг с последующей непрерывной инфузией 10% декстрозы в дозе 5–8 мг/кг/мин (80–100 мл/кг/день) для поддержания уровня глюкозы в крови на уровне 50 мг/дл

**Скорость инфузии глюкозы (СИГ) можно рассчитать по следующей формуле:**

$$\text{СИГ (мг/кг/мин)} = \frac{\text{концентрация глюкозы\%} \times \text{мл/кг/сут}}{144}$$

**Еще один способ расчета СИГ:**

$$\text{СИГ (мг/кг/мин)} = \frac{\text{концентрация глюкозы\%} \times \text{скорость}}{6 \times t \text{ (кг)}}$$

**Скорость введения (мл/час) = суточная потребность жидкости (мл/кг): 24 часа**

**Пороги глюкозы плазмы, используемые для лечения симптоматических пациентов, следующие (приложение N2):**

- < 48 часов после рождения: <50 мг/дл (2,8 ммоль/л)
- ≥ 48 часов после рождения: <60 мг/дл (3,3 ммоль/л)

**Пороги глюкозы плазмы, используемые для лечения бессимптомных пациентов, следующие:**

- <4 часа после рождения: <25 мг/дл (1,4 ммоль/л)
- От 4 до <24 часов после рождения: <35 мг/дл (1,9 ммоль/л)
- От 24 до <48 часов после рождения: <50 мг/дл (2,8 ммоль/л)
- ≥48 часов после рождения: <60 мг/дл (3,3 ммоль/л)

**У новорожденных с подозрением или подтвержденным генетическим гипогликемическим расстройством** (таким как семейный анамнез гипогликемического расстройства или признаки физического осмотра, соответствующие синдрому Беквита–Видеманна) порог концентрации глюкозы в плазме составляет <70 мг/дл (3,9 ммоль/л).

**А. Для бессимптомных новорожденных:**

- Парентеральное вливание декстрозы начинают как непрерывную инфузию.
- Болюс декстрозы не вводят из-за опасений, что болюс декстрозы приведет к слишком быстрой коррекции с последующими неврологическими последствиями у бессимптомных младенцев<sup>iv</sup>.

### **Скорость инфузии у бессимптомных новорожденных зависит от клинических условий:**

- Для младенцев с малым весом для гестационного возраста и/или с задержкой внутриутробного развития (ЗВУР) начинаем со скорости от 5 до 7 мг/кг в минуту.
- Для детей, рожденных от матерей с диабетом (при отсутствии ЗВУР), начинаем со скорости от 3 до 5 мг/кг в минуту.
- Для младенцев с большим весом для гестационного возраста (БГВ) начинаем со скорости от 3 до 5 мг/кг в минуту.
  - Для младенцев, не входящих в вышеуказанные группы риска, начинаем со скорости от 4 до 6 мг/кг в минуту.

Рекомендуется, чтобы концентрация, вводимая через периферические вены, была ограничена 12,5% глюкозы. Для более высокой концентрации следует использовать центральный венозный катетер.

### **В. Для симптомных новорожденных:**

- Внутривенно 200 мг/кг глюкозы за 1 минуту, эквивалентно 2 мл/кг декстрозы 10%, введенной, с последующим продолжением инфузионной терапии
- Могут потребоваться дополнительные болюсные инфузии 2 мл/кг введенной внутривенно 10% глюкозы.
- Продолжение терапии: Инфузия глюкозы со скоростью от 6 до 8 мг/кг/мин глюкозы

### **С. Мониторинг:**

- Повторно проверяйте уровень глюкозы через 30 минут после болюса, а затем ежечасно до стабилизации, чтобы определить необходимость дополнительной терапии.
- Если уровень глюкозы стабильный и находится в допустимом диапазоне, кормление можно продолжить, а инфузию глюкозы можно уменьшить, как это разрешено измерениями уровня глюкозы перед кормлением.
- Для большинства младенцев внутривенное введение 10 % глюкозы при дневной поддерживающей норме обеспечит адекватный уровень глюкозы. Требуемая концентрация декстрозы в жидкостях для внутривенного вливания будет зависеть от суточной потребности в жидкости. Рекомендуется, чтобы расчет потребления глюкозы (т.е. миллиграммы глюкозы на килограмм в минуту) и потребности в жидкости производился каждый день или чаще, если уровни глюкозы нестабильны.
- Некоторым младенцам с гиперинсулинизмом и младенцам с ЗВУР требуется от 12 до 15 мг декстрозы на килограмм в минуту (часто как 15 % глюкозы или 20 % глюкозы).
- Концентрация глюкозы и скорость инфузии увеличиваются по мере необходимости для поддержания нормального уровня глюкозы в крови. Может потребоваться центральный венозный катетер для введения адекватного количества глюкозы (от 15 % глюкозы до 20 % глюкозы) в приемлемом объеме жидкости.
- После того, как уровни глюкозы станут стабильными в пределах нормы, целесообразно уменьшить СИГ и концентрацию, контролируя уровни глюкозы перед кормлением. Введение жидкости следует отнимать медленно, пока не начнется кормление.

### **2. Другие препараты, применяемые при стойкой гипогликемии**

- **Гидрокортизон** в дозе от 5 до 15 мг/кг в день, разделенные на два–три приема перорально или внутривенно, или преднизолон 2мг/кг/сутки в/в

Предполагаемый механизм действия глюкокортикоидов заключается в стимуляции глюконеогенеза и снижении периферической утилизации глюкозы.

Концентрации кортизола и инсулина в сыворотке во время эпизода гипогликемии следует измерять до начала лечения глюкокортикоидами, если это возможно.

- **Диазоксид (8–15 мг / кг / день в разделенных дозах каждые 8–12 часов),**

При негенетической гиперинсулинемической гипогликемии (у детей от матерей с сахарным диабетом или перинатальным стрессовым гиперинсулинизмом) более низкие дозы 5–10 мг/кг/сут и более высокие дозы при подозрении на генетические формы гиперинсулинизма 15 мг/кг/сут.

У пациентов с риском сердечной недостаточности перед началом диазоксида необходимо провести эхокардиографию.

Этот препарат подавляет высвобождение инсулина, действуя как специфический антагонист АТФ-чувствительных калиевых каналов в нормальных бета-клетках поджелудочной железы, и снижает высвобождение инсулина. Для заметного положительного эффекта может потребоваться до 5 дней. Побочные эффекты включают задержку жидкости, и можно рассмотреть возможность одновременного применения с диуретиком, например гидрохлоротиазидом.

**Октреотид (от 5 до 20 мкг/кг/день подкожно или внутривенно каждые 6–8 часов).** Аналог соматостатина длительного действия, подавляющий секрецию инсулина. Его можно использовать, когда диазоксид не может успешно контролировать уровень глюкозы. Может развиваться тахифилаксия – Быстрое снижение лечебного эффекта лекарства при повторном введении лекарства.

**Глюкагон (0,2 мг/кг внутримышечно, подкожно (п/к) или внутривенно, максимум 1,0 мг)** используется редко. Его можно назначать гипогликемическим младенцам с хорошими запасами гликогена, но это лишь временная мера для мобилизации глюкозы в течение 2–3 часов в экстренных случаях, пока не будет введена глюкоза внутривенно. Побочные эффекты: рвота, диарея, гипокалиемия.

## 5. ГИПЕРГЛИКЕМИЯ

Гипергликемия определяется как уровень глюкозы в цельной крови выше 125 мг/дл (>6,9 ммоль/л) или уровень глюкозы в плазме выше 145 мг/дл (>8,0 ммоль/л) нет никаких специфических симптомов, Неонатологи должны знать следующие признаки, хотя и неспецифические, которые могут указывать на гипергликемию: обезвоживание, лихорадка, трудности с кормлением, повышенный диурез, потеря веса, низкая перфузия, что это происходит особенно у новорожденных, нуждающихся в интенсивной терапии: недоношенных детей (НМТ, ЭНМТ), при сепсисе и после перинатальной гипоксии. но основными клиническими проблемами, связанными с гипергликемией, являются гиперосмолярность и осмотический диурез.

Осмолярность более 300 мосм/л приводит к осмотическому диурезу (увеличения мочеиспускания, сопровождаемому ежедневным выделением растворенного вещества более 750 миллиосмолей. Увеличение фильтрации растворенных веществ, которые нельзя было реабсорбировать почками, таких как мочевины или глюкоза, может привести к нарушению реабсорбции натрия и воды). Последующее обезвоживание может происходить быстро у маленьких недоношенных детей с большими незаметными потерями жидкости.

## 6. ЭТИОЛОГИЯ ГИПЕРГЛИКЕМИИ

Распространенность обратно пропорциональна гестационному возрасту с БВР (большой вес при рождении) наибольшего риска. Многие недоношенные заболевания и смертность

связаны с повышенным воздействием гипергликемии (РН, хронические заболевания легких, НЭК, гипернатриемия и уменьшение белого вещества головного мозга, риск сепсиса и смерти)

**Ятрогенный:** Экзогенное парентеральное введение глюкозы в дозе более 4–5 мг/кг/мин у недоношенных новорожденных с массой тела <1000 г может быть связано с гипергликемией.

- Лекарства: чаще всего это связано с глюкокортикоидами. Другие препараты, связанные с гипергликемией: кофеин, теофиллин, фенитоин и диазоксид.
- Младенцы с крайне низкой массой тела при рождении (<1000 г): из-за различной инсулиновой реакции, стойкого эндогенного производства глюкозы в печени, несмотря на значительное повышение уровня инсулина в плазме, или из-за резистентности к инсулину, которая частично может быть вызвана незрелыми ферментными системами гликогенолиза.
- Использование липидов в парентеральном питании: Свободные жирные кислоты связаны с повышенным уровнем глюкозы.
- Сепсис: из-за пониженного высвобождения инсулина, цитокинов или эндотоксина, что приводит к снижению утилизации глюкозы. Гормоны стресса, такие как кортизол и катехоламины, повышаются при сепсисе.

**NB!** У ребенка с нормальным уровнем глюкозы, который затем становится гипергликемическим без избыточной нагрузки глюкозой, в первую очередь следует учитывать сепсис.

- Гипоксия: возможно, из-за увеличения выработки глюкозы при отсутствии изменения периферической утилизации.
- Хирургические процедуры: Гипергликемия в этой ситуации, возможно, связана с секрецией адреналина, глюкокортикоидов и глюкагона, а также с избыточным введением глюкозосодержащих жидкостей внутривенно.
- Сахарный диабет новорожденных: наблюдается выраженная гипергликемия, которая требует лечения инсулином в первые месяцы жизни. Они проявляются выраженной глюкозурией, гипергликемией (выше 240 мг/дл) (выше 13,3 ммоль/л), полиурией, тяжелым обезвоживанием, ацидозом, легкой или отсутствующей кетонурией, пониженным содержанием подкожного жира и задержкой развития.
- Диабет вследствие поражения поджелудочной железы: аплазия поджелудочной железы или гипопластические, или отсутствующие бета-клетки поджелудочной железы, обычно наблюдается у младенцев с МГВ, которые могут иметь другие врожденные дефекты. Обычно они появляются вскоре после рождения и выживают редко.
- Преходящая гипергликемия: связанная с приемом гипертонических растворов. Клиническая картина может имитировать преходящий неонатальный диабет с глюкозурией, гипергликемией и обезвоживанием. Ключевым моментом является история несоответствующего разбавления формулы.
- Незрелое развитие белков транспорта глюкозы

## 7. ЛЕЧЕНИЕ

Рекомендуется, чтобы первая мера в лечении гипергликемии новорожденных была консервативной: снижение скорости инфузии глюкозы до целевых уровней, минимизация провоцирующих факторов, адекватная поддерживающая терапия для снижения стресса и обеспечения адекватного потребления калорий.

Парентеральное введение аминокислот и энтеральное питание следует начинать как можно раньше, так как это способствует секреции инсулина, что помогает стабилизировать уровень глюкозы.

Инсулин следует использовать при персистирующей гипергликемии, несмотря на снижение GIR и концентрации декстрозы.

1. Измеряйте уровень глюкозы у недоношенных или младенцев с аномальными симптомами.

2. Недоношенным новорожденным с крайне низкой массой тела при рождении (<1000 г) следует начинать введение раствора 10% глюкозы со скоростью не менее 4–6 мг/кг/мин.

**Н.В.** Необходимо внимательно следить за уровнями глюкозы и балансом жидкости, чтобы получить данные для регулировки концентрации и/или скорости инфузии глюкозы. Гипотонические жидкости (растворы декстрозы с концентрацией ниже 5%) следует избегать.

3. При необходимости уменьшить СИГ и внимательно следите за уровнем глюкозы в крови.

4. Кормите, если позволяют условия. Кормление может способствовать секреции гормонов, которые способствуют секреции инсулина.

5. **Экзогенная инсулинотерапия** использовалась, когда значения глюкозы превышали 250 мг/дл (13,8 ммоль/л) несмотря на усилия по снижению количества доставляемой глюкозы, или когда длительное ограничение парентерально вводимой глюкозы могло бы существенно снизить необходимое общее потребление калорий.

**НВ!** Рутинное использование инсулина в отделениях интенсивной терапии не рекомендуется. Используют инсулин в ограниченных количествах, когда даже низкие СИГ (4 мг/кг/мин) неэффективны для снижения уровня глюкозы в крови ниже примерно 250 мг/дл (13,9 ммоль/л)

### Инфузия инсулина

- Стандартное разведение представляет собой 15 единиц обычного человеческого инсулина (0,15 мл), добавленных к 29,85 мл физиологического раствора для концентрации 0,5 единиц/мл.

Перед началом инфузии в системе проводите раствор содержащий инсулин как минимум 2 Раза, для насыщения участков связывания пластика.

#### А. Болюсная инфузия инсулина

- Доза от 0,05 до 0,1 единиц / кг каждые 4–6 часов по мере необходимости
- Вводить медленно. более 15 минут с помощью шприцевого насоса
- Контролируйте уровень глюкозы каждые 30 минут – 1 час
- Если после трех доз – уровень глюкозы остается >200 мг/дл (>11 ммоль/л) рассмотрите возможность вызова эндокринолога и **непрерывной инфузии инсулина**.

#### В. Непрерывная инфузия инсулина

- Скорость инфузии составляет от 0,05 до 0,2 ед/кг/час (обычная начальная доза составляет 0,05 ед/кг/час).

$$\text{Скорость инфузии инсулина (мл/час)} = \frac{\text{доза (ед./кг/час)} \times \text{Вес (кг)}}{\text{концентрация (ед./ мл)}}$$

- Проверяйте уровень глюкозы каждые 30 минут, пока он не станет стабильным, чтобы отрегулировать скорость инфузии.
- Если уровень глюкозы остается >180 мг/дл (>10 ммоль/л), титруйте с шагом 0,01 ед/кг/час.
- При возникновении гипогликемии прекратите инфузию инсулина и введите 10% глюкозу болюсно внутривенно в дозе 2 мл/кг однократно.
- Следите за уровнем калия.
- Следите за рикошетной гипергликемией.

#### С. Подкожный инсулин

- Редко используется, за исключением неонатального диабета.
- Типичная доза составляет 0,03 ед/кг по мере необходимости для глюкозы >200 мг/дл (>11 ммоль/л).

- Не применяйте чаще, чем каждые 3 часа, чтобы избежать гипогликемии.
- Часто контролируйте уровень глюкозы.
- Первоначально проверяйте электролиты, включая уровень калия, каждые 6 часов.
- Имеет быстрое начало действия (от 15 до 30 минут), а максимальный эффект – от 30 минут до 2,5 часов.

**Д. Пероральные препараты** использовались для длительного лечения младенцев

**Примечание:** следует помнить о побочных эффектах инсулинотерапии (увеличение массы тела, задержка воды и натрия в организме, гипогликемия и аллергические реакции) среди которых самым грозным является гипогликемия.

## Приложение №1

**Скрининг и поддержка постнатального гомеостаза глюкозы у бессимптомных новорожденных, недоношенных детей поздних сроков (34–36 недель и 6 дней) и доношенных детей с факторами риска (МГВ, БГВ, ММД)**

**Симптоматическое течение с уровнем глюкозы <40 мг/дл (<2,2 ммоль/л) → глюкоза в/в**

### Асимптоматическое течение

0 – 4 часа после рождения		4 – 24 часа после рождения	
Начать кормление в 1 час жизни Проверить уровень глюкозы через 30 минут после 1-го кормления		Продолжить кормление каждые 2-3 часа Проверять уровень глюкозы после каждого кормления	
1-я проверка <25 мг/дл (<1,4 ммоль/л)		Проверка <35 мг/дл (<1,9 ммоль/л)	
Кормить и проверить в течение 1 часа		Кормить и проверить в течение 1 часа	
<25 мг/дл (<1,4 ммоль/л) → Глюкоза в/в*	25-40 мг/дл (1,4-2,2 ммоль/л) → Кормить / Глюкоза в/в по необходимости	<35 мг/дл (<1,9 ммоль/л) → Глюкоза в/в*	35-45 мг/дл (1,9-2,5 ммоль/л) → Кормить / Глюкоза в/в по необходимости

**Цель:** уровень глюкозы  $\geq 45$  мг/дл ( $\geq 2,5$  ммоль/л) при рутинном кормлении  
 Доза глюкозы = 200 мг/кг (10% глюкоза 2 мл/кг) и/или в/в 5-8 мг/кг/мин (80-100 мл/кг/день).  
 Достичь уровня глюкозы в плазме 40-50 мг/дл (2,2-2,8 ммоль/л).

**Симптомами** гипогликемии могут быть: раздражённость, тремор, нервозность, самопроизвольный рефлекс Моро, пронзительный крик, судороги, летаргия (заторможенность), вялость, цианоз, апноэ, плохое сосание

**Пороги вмешательства и цели лечения доношенных и поздних недоношенных новорожденных с гипогликемией**

Категория пациента	Возраст	Уровень глюкозы в сыворотке
Симптоматические пациенты	<48 часов	<50 мг/дл (2,8 ммоль/л)
	≥48 часов	<60 мг/дл (3,3 ммоль/л)
Бессимптомные пациенты	<4 часов	<25 мг/дл (1,4 ммоль/л)
	от 4 до <24 часов	<35 мг/дл (1,9 ммоль/л)
	от 24 до <48 часов	<50 мг/дл (2,8 ммоль/л)
	≥48 часов	<60 мг/дл (3,3 ммоль/л)
Подозрение на первичную гипогликемию	Любой	>70 мг/дл (3,9 ммоль/л)

**N.B.** Верхний предел от 90 до 100 мг/дл (от 5 до 5,5 ммоль/л)

## 8. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО АДАПТАЦИИ НА ПРАКТИКЕ

Чтобы адаптировать представленные клинические рекомендации к практике, медицинскому персоналу необходимо пройти специальную подготовку по диагностике и лечению полицитемии у новорождённых. Особое внимание следует уделять выявлению младенцев из группы риска, ранней диагностике в родильном отделении и разработке единой стратегии ведения. Это обучение следует проводить периодически. Частоту периодичности следует определять в соответствии с требованиями.

## 9. КРИТЕРИИ АУДИТА

- Сколько учреждений (%) имеют этот протокол?
- Сколько врачей больниц (%) были обучены применению этого протокола на практике?
- У скольких новорождённых (%) диагностирована гипергликемия/ гипогликемия?
- Сколько новорождённых с бессимптомной гипогликемией?
- Скольким новорождённым вышеуказанной группы провели инфузионная терапия GIR <12 мг/кг/мин?
- Сколько новорождённых с проявлением симптомов гипергликемия/ гипогликемия?
- Скольким новорождённым из вышеуказанной группы провели инфузия инсулина?
- У скольких новорождённых (%) развились осложнения?
- Какие из осложнений преобладали (%)?

## 10. СРОК ПЕРЕСМОТРА И ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ПРОТОКОЛА

Желаемый клинический протокол должен быть пересмотрен и дополнен новой информацией о данном заболевании через 5лет. Протокол будет обновлён согласно соответствующим рекомендациям Министерства здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан.

## 11. СПОСОБ / ИСТОЧНИК ПРИНЯТИЯ ПРОТОКОЛА

Большинство рекомендаций в протоколе основаны на следующих клинических рекомендациях:

1. Committee on Fetus and Newborn, Adamkin DH. Postnatal glucose homeostasis in late preterm and term infants.
2. Paul J Rozanse Pathogenesis, screening, and diagnosis of neonatal hypoglycemia UpToDate, May 2021<sup>vi</sup>;

Рабочая группа по протоколам рассмотрела и критически оценила вышеупомянутое руководство, считая, что его рекомендации основаны на доступных, наилучших доказательствах и подходят для сети здравоохранения Республики Таджикистан. Таким образом, эти рекомендации были внесены в протокол без изменений.

## 12. АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ПРОТОКОЛ

Альтернативного протокола нет.

## ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА (ССЫЛКИ)

---

<sup>i</sup> Committee on Fetus and Newborn, Adamkin DH. Postnatal glucose homeostasis in late preterm and term infants. Pediatrics 2011, 127, 575–579;

<sup>ii</sup> Paul J Rozanse Pathogenesis, screening, and diagnosis of neonatal hypoglycemia UpToDate, May 2021

<sup>iii</sup> Paul J Rozance, MD Management and outcome of neonatal hypoglycemia UpToDate July 2022 iv McKinlay CJ, Alsweiler JM, Ansell JM, Anstice NS, Chase JG, Gamble GD, Harris DL, Jacobs RJ, Jiang Y, Paudel N, Signal M, Thompson B, Wouldes TA, Yu TY, Harding JE, CHYLD Study Group Neonatal Glycemia and Neurodevelopmental Outcomes at 2 Years, N Engl J Med. 2015 Oct;373(16):1507–18.

<sup>v</sup> CLOHERTY AND STARK'S MANUAL OF NEONATAL CARE Eight edition, 2019

<sup>vi</sup> UCSF Children's Hospital Intensive Care Nursery House staff Manual of Neonatal hypoglycemia; Copyright 2017 The regents of the University Californiavi;



## ҒИЗОИ ПАРЕНТЕРАЛӢ ДАР НЕОНАТОЛОГИЯ

Протоколи мазкур дар доираи лоиҳаи GIZ “Мусоидат ба солимии модар, навзод ва кӯдак дар манотиқи дехоти Ҷумҳурии Тоҷикистон” бо кӯмаки молиявии Вазорати федералии Олмон оид ба ҳамкорӣҳои иқтисодӣ ва рушд (BMZ) таҳия шудааст.

Нуқтаи назаре, ки дар протоколи мазкур баён карда шудааст, ба муаллифон таалуқ дошта аз ҳамагуна таъсири беруна озоданд.

### РӢЙХАТИ ИХТИСОРОТ:

ТВМ	–	талаботи ҳақиқӣ ба моеъ
ТИ	–	табобати инфузионӣ
ҒП	–	ғизои парентералӣ
ВХКБ	–	вазни хеле ками бадан (<1500г)
ВНКБ	–	вазни ниҳоят ками бадан (<1000г)
ТШМ	–	талаботи шабонарузӣ ба моеъ
ЭЛДВ	–	эмульсияи липидии дохиливаридӣ
ТГ	–	триглитсеридҳо

### САРСУХАН

Мақсади таҳияи стандарти миллии мазкур “Ғизои парентералӣ дар неонатология” ин пешниҳод намудани маълумоти муосири илмӣ ба табибони кудакона, неонатологон, акушерон ва роҳбарони соҳаи тандурустӣ, ва стандартизатсия намуданиравандҳои ташкили ғизои парентералӣ барои навзодон бо аворизҳои гуногун мебошад.

### ХУЛОСА

- Ғизои мукамалгардонидашуда ва дуруст ташкилшуда яке аз ҷузъҳои муҳимтарини нигоҳубини навзодони норасид мебошад, ки на танҳо оқибатҳои бармаҳал, балки деринаро ҳам пешгӯӣ мекунад.  
Барои навзодони норасид (<1500 г) ҒП бояд ҳарчи зудтар пас аз таваллуд, беҳтараш дар рӯзи аввали ҳаёт оғоз карда шавад. Нишондодҳои мақсадноки таркиби маводи ғизоӣ барои пешгирии катаболизм ва гипокалсиемия равона карда шудааст. Инфузияи ибтидоӣ бояд дарбар гирад: 1) миқдори кофии аминокислотаҳо ва энергия барои пешгирии катаболизм (ҳадди аққали сафеда 1,5 г/кг/шабонаруз ва энергия аз 30 то 40 ккал/кг/шабонаруз); 2) миқдори кофии калсий барои пешгирии гипокалсиемия (на камтар аз 25 мг/кг дар як шабонаруз); 3) эмульсияи липидии дохиливаридӣ(ЭЛДВ), ки барои пешгирии норасоии кислотаҳои рағани муҳим ва таъмини энергияи иловагӣ аз рӯзи якум ё дуҷуми ҳаёт сар карда мешавад.
- Таркиби маводҳои ғизоии дар ҒП дар давоми 24–48 соати аввали ҳаёт ҷиҳати таъмин намудани ғизои мукамал барои афзоиши меерии вазн, чамъшавии сафеда ва минерализатсияи устухонҳо (ҒП пурра) босуръат меафзояд. Ислоҳи ҒП: 1) зиёд кардани истеъмоли аминокислотаҳо ва энергия барои нигоҳдоририи афзоиш (сатҳи мақсадноки сафеда 4 г/кг дар як рӯз ва сатҳи энергия 85–95 ккал/кг дар як рӯз), 2) зиёд кардани ЭЛДВ то тақрибан 3 г/кг дар як рӯз, ҳамзамон бо титркунонии инфузия барои аз руи имконият нигоҳ доштани миқдори триглитсеридҳо дар зардоби хун дар сатҳи камтар аз 200 мг/дл; дар баъзе ҳолатҳо сатҳи баландтари ТГ қобили қабул аст. 3) илова намудани фосфат ва баланд бардоштани консентратсияи калсий барои минерализатсияи оптималии устухон, 4) дар мавриди зарурӣ инфузияи глюкозаро мутобиқ гардонед, то ин, ки сатҳи глюкозаи хун аз 250 мг/дл пастрар нигоҳ дошта шавад.
- Ғизои энтералӣ (беҳтарин бо шири модар) бояд бо ҳаҷми хурд аз рӯзи аввали ҳаёт оғоз карда шавад (ғизои трофикӣ, 20 мл/кг/шабонаруз), баъдан тадриҷан зиёд карда шавад ва

ҒП кам карда шавад. Нишондодҳои мақсаднок барои ғизодиҳии мукамал 160 мл / в / рӯз шири серғизои модар ё ғизои сунӣ барои навзодони норасид мебошад.

- Мониторинги лабораторӣ барои ислохи таркиби ҒП барои пешгирии аз ҳад зиёд будан ё норасоии ягон маводи ғизоӣ ва инчунин назорати аворизҳои вобаста ба ҒП зарур аст.
- Таъсири номатлуби ҒП гипергликемия, гиперлипидемия, нишондодҳои сирояти дохилибеморхонаги ва сепсис мебошад. Истифодаи дарозмуддати ЭЛДВ дар асоси растании дар навзодони норасид бо инкишофи бемории холестатикии чигар алоқаманд аст. Барои навзодоне, ки ба бемории чигар гирифта мешаванд, стратегияҳо маҳдуд кардани истеъмоли умумии липидҳои дохиливаридӣ ва истифодаи шаклҳои алтернативии ЭЛДВ ро дар бар мегиранд.

## **МАҒҲУМ**

**Ғизои парентералӣ** як намуди дастгирии ғизоӣ мебошад, ки дар он моддаҳои ғизоӣ бе гузариш аз меъда ва рудаҳо ба бадан ворид карда мешаванд<sup>1</sup>.

ҒП барвакти – марҳилаи мазкури ҒП бояд ҳарчи зудтар пас аз таваллуди навзод оғоз карда шавад, одатан дар давоми якчанд соати пас аз таваллуд. Мақсади асосии он пешгирии катаболизми аз ҳад зиёд тавассути таъмини организм бо энергия ва сафеда мебошад. Ҳадафҳои дуумдараҷа ин пешгирии гипокальсиемия мебошад. Дар ин марҳила, ҒП одатан танҳо декстроза, аминокислотаҳо ва калсий дорад, аммо натрий, калий, магний ё фосфор надорад (Ҷадвали 1). Мумкин аст, ки липидҳои дохиливаридӣ ба таъиноти ибтидоӣ дохил карда шаванд ё дар рӯзи якум ё дууми ҳаёт илова карда шаванд.

ҒП–и мукамал – Ин марҳилаи ҒП барои қонеъ гардонидани ҳамаи талаботҳои ғизоии навзод ва нигоҳ доштани суръати афзоиши меъерӣ пешбинӣ шудааст. Аз ин рӯ, барои нигоҳ доштани афзоиш, ҒП мукамал бояд дорои доираи васеи моддаҳои ғизоии зарурӣ, инчунин миқдори кофии сафеда ва энергия бошад.

## **1. НИШОНДОДҲО БАРОИ ОҒОЗ КАРДАНИ ҒИЗОИ ПАРЕНТЕРАЛӢ**

- Навзод бо вазни хеле ками бадан ҳангоми таваллуд (<1500 г) барои таъмини ғизои асосӣ ҳангоми оғоз ва пешрафти ғизои энтералӣ;
- Дар давраи норасоии шадиди меъдаю рӯда (масалан, бо сабаби ногузариши септикии рудаҳо ё энтероколити некротикӣ);
- Дар мавриде, ки навзодон барои ғизодиҳии энтералӣ «хеле бемор» ҳисобида мешаванд (масалан, ҳангоми таъабат бо вояи баланди вазопрессорҳо ё оксигенатсияи мембранавии ғайрикорпоралӣ);
- Гурӯҳи хурди навзодон эҳтимол ба марҳилаҳои дарозмуддати ҒП ниёз дошта бошанд. Навзодони гуруҳи мазкур одатан нуқсонҳои модарзодӣ ё пайдошудаи меъдаю руда, аз ҷумла синдроми рӯдаи кӯтоҳ доранд.

**Эзоҳ!** Хавфҳои вобаста ба ҒП бо зиёд шудани миқдор ва давомнокии ҒП зиёд мешаванд, аз ин рӯ ҳадафи таъабат ҳамеша бояд ҳарчи зудтар ба ғизои пурраи энтералӣ гузаштан бошад.

## **2. ТАРЗҲОИ ТАӢИН КАРДАНИ ҒИЗОИ ПАРЕНТЕРАЛӢ**

Маҳлулҳои парентералӣ тавассути варидҳои канорӣ ё вариди марказӣ ворид карда мешаванд. Воридкунии канорӣ, ки дар мавриде, ки ғизои дарозмуддати парентералӣ ба нақша гирифта нашудааст истифода бурда мешавад ва маҳлулҳои гиперосмолярӣ истифодабурда намешаванд.

Одатан, консентратсияи глюкоза дар маҳлул ҳамчун нишондиҳандаи ғайримустақими осмолярӣ истифода бурда мешавад. Тавсия дода мешавад, ки ба варидҳои канорӣ маҳлулҳои глюкоза бо консентратсияи зиёда аз 12,5% ворид карда нашаванд.

Аз сабаби маҳдудият, аксар вақт варидҳои канорӣ наметавонанд афзоиши навзодонро бо вазни ниҳоят кам ҳангоми таваллуд ба таври кофӣ таъминкун гипертоникӣанд (НВНКБ<1000г. ҒП марказӣ на танҳо имкон медиҳад, ки маҳлулҳои нисбатан бештар гипертоникӣ истифода бурда шаванд, балки хавфи баланд, махсусан хавфи сепсиси марбут ба катетерро низ доранд.

Рағи марказӣ дар ҳолатҳои зерин истифода бурда мешавад:

- Талабот ба маҳлулҳои гипертоникӣ.
- Давраи тӯлонии (масалан, >7 рӯз) набудани имконияти ғизодиҳии эетералӣ.
- Дастрас набудани варидҳои канорӣ.

Катетерҳои варидҳои нофӣ одатан барои воридкунии парентералӣ истифода бурда мешаванд.

### 3. ТАЛАБОТИ ЭНЕРГЕТИКӢ

Ғизои парентералии бармаҳал метавонад аз 30 то 40 ккал / кг / рӯз иборат бошад.

Ғизои парентералии мукамал бояд аз 85 то 95 ккал/кг/рӯз энергия дошта бошад, то ин, ки суръати афзоиши мӯътадилро таъмин намояд<sup>ii</sup>

Ғизои парентералиро танҳо вақте, ки калориянокии ғизои энтералӣ на камтар аз 100 ккал / кг мерасад, қатъ намоед.

### 4. МУВОЗИНАТИ МАКРОНУТРИЕНТҲО.

Энергия ҳангоми ғизодиҳии парентералӣ метавонад тавассути сафедаҳо (дар намуди аминокислотаҳо), карбогидратҳо (дар намуди глюкоза) ва липидҳо таъмин карда шаванд. Ҳар як чӯз барои ноил гардидан ба масрафи максималии энергия ва афзоиш тавассути ғизои парентералӣ муҳим аст.

#### 4.1. Карбогидратҳо

1. Як грамм глюкоза аз 3,4 калория иборат аст (1 г глюкоза = 3,4 калория).
2. Тавассути варидҳои канорӣ, набояд зиёда аз 12,5% глюкоза ворид карда шавад. Концентратсияҳои баландтари глюкозаро барои инфузияҳои марказии варидӣ истифода бурдан мумкин аст.
3. Инфузияи глюкоза одатан бо микрограмми глюкоза ба як килограмм дар як дақиқа (мг/кг/дақ) чен карда мешавад, ки бори умумии глюкозаро ифода мекунад ва суръати инфузия, концентратсияи глюкоза ва вазни бадани беморро ба назар мегирад.
4. Талаботи ибтидоии глюкоза барои навзодони расида ҳамчун миқдори зарурӣ барои пешгирии гипогликемия муайян карда мешавад. Одатан, онро бо суръати ибтидоии инфузия тақрибан 4–6 мг/кг/дақ ба даст овардан мумкин аст.
5. Навзодони норасид одатан вояи баландтари глюкозаро талаб мекунанд, зеро онҳо таносуби баландтари вазни мағзи сар бо вазни бадан ва талаботи умумии нисбатан зиёдтарро ба энергияро доранд. Барои нигоҳ доштани эугликемия, суръати ибтидоии инфузия аз 4 то 8 мг/кг/дақ эҳтимолан зарур шуда метавонад.
6. Дар мавриди таҳаммулпазирӣ меъёри ибтидоиро ҳар рӯз ба 1–2 мг/кг/дақ то нишондодҳои мақсадноки 11–12 мг/кг/дақ зиёд кардан мумкин аст. Ба ин, тавассути зиёд кардани концентратсияи декстроза, баланд бардоштани суръати инфузия ё ҳарду амал ноил гардидан мумкин аст.

**Эзоҳ.** Азбаски суръати инфузияи аз 11–12 мг/кг/дақ зиёд метавонад аз иқтидори оксидшавии навзод зиёдтар бошад, он одатан тавсия дода намешавад, азбаски метавонад боиси табдилёбии глюкозаи зиёдотӣ ба чарбу, махсусан дар чигар гардад. Ин тағйирот инчунин метавонад боиси афзоиши талабот ба оксиген, масрафи энергия ва истехсоли CO<sub>2</sub>-ро гардад.

7. Миқдори глюкозае, ки навзод таҳаммул карда метавонад, аз муҳлати гестатсионӣ ва муҳлати баъди таваллудӣ вобаста аст. Аломатҳои таҳаммулнопазирии глюкоза – гипергликемия ва глюкозурияи дуумдараҷа бо диурези осмотикӣ мебошад.
8. Агар сатҳи глюкозаи хун аз 250 мг/дл зиёд бошад, суръати инфузияи глюкозаро ба муддати кӯтоҳ паст мекунем, аммо аз руи қоида на камтар аз 5 то 8 мг/кг/дақ. Агар концентратсияи глюкоза дар хун доимо аз 250–400 мг/дл зиёд бошад, ба паст намудани суръати инфузияи глюкоза, имконияти табобат бо инсулино баррасӣ менамоем.

#### 4.2. Сафеда

1. Маҳлулҳои кристаллии аминокислотаҳо манбаи нитрогенро дар ҲП таъмин мекунанд.
2. Калориянокии аминокислотаҳо 4 ккал / г (1 г сафеда = 4000 калория) ташкил медиҳад.
3. Тавсияҳои ҷорӣ инфузияи аминокислотаҳоро дар воҷи аз 2 то 3 г/кг/рӯз, бо оғози он дар 24 соати аввали баъди таваллуд нигоҳ медорад.
4. Ба навзодоне, ки вазни баданашон ҳангоми таваллуд <1500 г аст, дарҳол пас аз таваллуд аз 2 то 3 г/кг дар як рӯз ворид карда мешавад. Ба навзодон бо вазни >1500 г инчунин 2–3 г/кг дар як рӯз аз руи нишондод, вобаста ба ҳолати клиникӣ ва муҳлати эҳтимолии ноил гардидан ба ҳаҷмҳои энтералӣ, таъин карда мешавад.
5. Меъёри инфузияи сафеда барои навзодони норасид то 3,5–4 г/кг дар як рӯз ва барои навзодони расида то 3 г/кг дар як рӯз зиёд карда мешавад.
6. Дар навзодоне, ки вазни баданашон ҳангоми таваллуд <1500 аст, ҳаҷми сафедаи парентералӣ то ноил гардидан ба ҳаҷми ғизои парентералӣ ба 50 мл/кг дар як рӯз бояд бетағйир монад.

**Эзоҳ!** Барои гузаронидани ғизодиҳии беҳатари парентералӣ бояд маводҳои сафеда истифода бурда шаванд, ки бо назардошти хусусиятҳои мубодилаи аминокислотаҳо дар навзодон тайёр карда шудаанд ва барои истифодаи онҳо аз рузҳои аввали ҳаёт иҷозат дода шудааст (Ҷадвали 2).

#### 4.3. Липидҳо

1. Бояд тақрибан аз 30 то 50% энергияи ғайрисафедаро таъмин кунанд, ки метавонад барои муътадил намудани захираи сафедаҳо кумак мерасонад<sup>iii</sup> ва ҳамзамон захролудии эҳтимолии липидҳоро маҳдуд мегардонад.
2. Як грамм чарбудорои 10 килокалория мебошад (1 г липид = 10000 калория).
3. Истифодаи эмулсияҳои липидӣ 20% беҳтар аст. Калориянокии эмулсияҳои липидии 20%–2 ккал/мл (~10 ккал/г) ташкил медиҳад.
4. Дар тавсияи охирина, ки далелҳои муосирро ҷамъбаст менамояд, гуфта мешавад, ки ба навзодони вазнашон <1500 г ҳангоми таваллуд дар давоми 24 соати аввали баъди таваллуд 2 г/кг/рӯз липид дода шавад<sup>iv</sup>. Рӯзидигар, ин меъёр бояд то 3 г / кг / рӯз зиёд карда шавад.

**Эзоҳ.** Паст шудани таҳаммулпазирии ба липидҳои дохиливаридӣ аксар вақт дар навзодоне, ки вазни таваллудашон <1000 г, муҳлати ҳомиладорӣ <27 ҳафта, нисбат ба муҳлати гестатсионӣ хурд, навзодон бо боздошти инкишофёбии дохилибатнӣ ё сепсис, мушоҳида карда мешавад. Ба навзодони мазкур эҳтимол зарурияти воридкунии липидҳо бо суръати пасттар лозим шавад. Дар мавриди зарурӣ истеъмоли чарбу бояд кам карда шавад, воҷ набояд аз 0,5–1,0 г / кг / шабонаруз кам карда шавад. Маҳз воҷи мазкур имконият медиҳад, ки норасоии кислотаҳои эссенсиалии чарбӣ пешгирӣ карда шавад.

5. Имконияти назорати сатҳи триглитсеридҳои хунро (ТГ) баррасӣ кардан мумкин аст;
6. Воридкунии эмулсияҳои чарбӯй зиёдтар тавассути рағҳои канорӣ бояд анҷом дода шавад;
7. Агар инфузияҳои эмулсияи чарбӯй ба вариди умумии дастрас ворид карда шавад, найчаҳои инфузионӣ бояд ба мавқеи васлкунии катетер ҳарчи наздиктар пайваст карда шавад ва филтр барои эмулсияи чарбуи истифода бурда шавад;

8. Система барои истифодаи эмулсияи липидӣ ва сузандору бо эмулсия бояд аз нур муҳофизат карда шаванд.
9. Маҳлули гепарин ба эмулсияҳои чарбуй набояд илова карда шавад.
10. Барои клиренси оптималӣ эмулсияҳои липидӣ дар тӯли 24 соат ворид карда мешаванд.

## **МОНИТОРИНГ ҲАНГОМИ ГУЗАРОНИДАНИ ҒИЗОИ ПАРЕНТЕРАЛӢ**

- Глюкозаи хун –агар зарурияти нигоҳ доштани сатҳи глюкозаи хун дар доираи мақсаднок бошад, сатҳи глюкозаи хунро ҳангоми ворид намудани маҳлулҳо дохили варидна камтар аз ду маротиба дар як рӯз ва зиёдтар санҷед.
- Электролитҳо, нитрогени мочевиная хун, креатинин – дар аввал ҳар як–ду рӯз санҷед; баъд дар як ҳафта ду ё се маротиба. Барои назорати табобати инфузионӣ дар навзодони бо вазни хеле кам таваллудшуда (VLBW<1500g) санҷишҳои бештар зарур аст.
- Калсий, фосфатҳо, фосфатазаи ишқорӣ. Агар ташвиш оид ба кифоя будани истеъмоли калсий ё фосфатҳо дошта бошед, тақрибан ҳар як ҳафта ҳангоми ҒП санҷед, пас аз он як маротиба дар ду ҳафта ё зиёдтар санҷед. Калсии ионизатсияшуда – пас аз 12–24 соат санҷед ва ҳангоми зарурият.
- Триглицеридҳо: Муносибати оқилона ҷиҳати санҷиши триглицеридҳо (ТГ) ин гузаронидани як санҷиш ҳангоми истеъмоли вояи 2 г/кг дар як рӯз ва инчунин пас аз ҳар гуна ҳолатҳои зиёд будани сатҳи ТГ дар мавриди инкишофи сепсис дар навзод дуруст аст. Таҷрибаи муқаррарӣ ин нигоҳ доштани сатҳи ТГ камтар аз тақриб 200–250 мг / дл аст.
- Озмоишҳои ҷигарӣ: маркерҳои аланинаминотрансфераза, аспартатаминотрансфераза ва холестаза (билирубини умумӣ ва мустақим, гамма–глутамилтрансфераза) пас аз тақрибан як ҳафтаи ҒП, сипас ҳар як – ду ҳафта санҷед.
- Альбумин: ба таври мунтазам чен карда намешавад; одатан танҳо дар мавриди мавҷудияти нигаронӣ оид ба афзоиши оптималӣ санҷида мешавад.

## **5. АВОРИЗҲОИ ҒИЗОИ ПАРЕНТЕРАЛӢ**

**5.1. Холестаз**, ки одатан гузаранда аст, вале афзоиш намеёбад. Омилҳои хавф дар бар мегиранд:

- Норасид.
- Давомнокии физодиҳии парентералӣ.
- Давомнокии гуруснагӣ (набудани ғизои энтералӣ низ боиси ғафсшавии талха ва холестаз мегардад).
- Бемории сироятӣ.

**Эзоҳ!** Вақте ки билирубини конъюгатсияшуда аз 1,5 мг/дл зиёд бошад, сатҳи липидҳоро то 1 г/кг паст кардан мумкин аст. Агар ин тағйирот ба амал ояд, барои қонеъ гардонидани талабот ба энергия, зарурияти зиёд кардани суръати инфузияи глюкоза то 14–16 мг глюкоза / кг / дақиқа ба миён меояд.

### **5.2. Бемориҳои мубодилаи устухонҳо**

Истифодаи ғизои бармаҳали энтералӣ ва ҒП–и марказӣ бо консентратсияи баландтари калсий ва фосфор боиси паст шудани бемориҳои мубодилаи устухонҳо мегардад.

**5.3. Вайроншавиҳои дигаргуниҳои метаболикӣ:** азотемия, гипераммонемия ва асидози метаболикии гиперхлоремикӣ пас аз воридкунии маҳлулҳои муосири аминокислотаҳои кристаллӣ кам вомеруанд. Аммо аворизи мазкур ҳангоми истеъмоли аминокислотаҳо зиёда аз 4 г / кг / рӯз инкишоф ёфта метавонад.

#### 5.4. Вайроншавиҳои метаболӣ, ки бо эмулсияҳои липидӣ алоқаманданд<sup>v</sup>

- Гиперлипидемия/гипертриглицеридемия муҳлати гестатсионӣ ҳангоми таваллуд ва синни постнаталӣ мутаносибан алоқаманд аст. Барои ба меъёр овардани сатҳи липидҳои зардоби хун одатан пасткунии кӯтоҳмуддати суръати инфузияи липидҳо кифоя аст. ААП (Академияи амрикоии педиатрия) тавсия медиҳад, ки концентратсияи триглицеридҳои плазмаи хункамтар аз 200 мг/дл нигоҳ дошта шавад.
- Гипербилирубинемияи ғайримустақим. Азбаски кислотаҳои озоди ҷарбӣ дар назария метавонад билирубинро аз маконҳои пайвастиши албумин хорич кунанд, истифодаи эмулсияҳои липидӣ дар давраи гипербилирубинемияи навзодон зери шубҳа гузошта шудааст. Дар давраи гипербилирубинемияи назаррас (масалан, агар гемотрансфузияи мубодилавӣ зарур бошад), одатан вояи <3 г/в/шабонаруз таъин карда мешавад. Ё муваққатан қатъ карда мешавад.
- Сепсис бо кам шудани фаъолияти липопротеинҳои липаза ва вайроншудани клиеренси триглицеридҳо алоқамандаст. Аз ин рӯ, ҳангоми инкишофи сепсис, зарурияти муваққатан кам ва/ё маҳдуд кардани инфузияи липидҳо барои пешгирӣ кардани гипертриглицеридемия ба миён ояд.

#### 5.5. Аворизҳои сироятӣ

Ғизои парентералӣ яке аз омилҳои асосии хавфи сирояти дохилибеморхонавӣ мебошад.

**5.6. Экстравасатсияи маҳлул ва пайдоиши инфилтратҳо, метавонанд сабаби ташаккули нуқсонҳои косметикӣ ё функционалӣ шаванд. Аксарвақт, аворизҳои мазкур дар заминаи катетерҳои канорӣ вариدي инкишоф меёбад.**

### 6. АЛГОРИТМИ ҲИСОБКУНИИ ҒИЗОИ ПАРЕНТЕРАЛИИ НАВЗОД<sup>8</sup>

- 6.1. Ҳисоб кардани ҳаҷми ҳаррӯзаи моеъ.
  - 6.2. Ҳисоб кардани ҳаҷми ғизои парентералӣ (бо назардошти ҳаҷми ғизои энтералӣ)
  - 6.3. Ҳисоб кардани ҳаҷми ҳаррӯзаи маҳлули сафеда.
  - 6.4. Ҳисоб кардани ҳаҷми ҳаррӯзаи эмулсияи ҷарбу.
  - 6.5. Ҳисоб кардани ҳаҷми ҳаррӯзаи электролитҳо
  - 6.6. Ҳисоб кардани ҳаҷми ҳаррӯзаи карбогидратҳо
  - 6.7. Ҳисоб кардани ҳаҷми моеъи воридшуда нисбат ба глюкоза.
  - 6.8. Муайян намудани ҳаҷми маҳлулҳои глюкоза.
  - 6.9. Ҳисобкунии энергия
  - 6.10. Тартибдодани рақшаи табобати инфузионӣ.
  - 6.11. Ҳисоб кардани суръати ворид намудани маҳлулҳо
- Эзоҳ!** Чадвали мазкур тахминӣ буда, танҳо ҳолатҳои ҳалкунии бомуваффақияти ғизои энтералиро ба инобат мегирад.

#### 6.1. Моеъ (Чадвали 3)

$$\text{Вазн (кг)} \times \text{вояи моеъ (мл/кг/шабонарӯз)} = \text{вояи ҳаррӯзаи моеъ (мл/шабонарӯз)}$$

Агар нишондодҳо барои зиёд ё кам кардани истеъмоли моеъ вучуд дошта бошанд, вояи инфиродӣ танзим карда мешавад.

- Ба ин ҳаҷм ҳамаи моеъҳои, ки ба навзод ворид карда мешаванд, дохил мешаванд: ғизои парентералӣ, ғизои энтералӣ, моеъ дар таркиби антибиотикҳои парентералӣ.
- Ғизои минималии трофикӣ (камтар аз 25 мл/кг/шабонарӯз), ки дар рӯзи аввали ҳаёт ҳатмӣ аст, дар ҳаҷми умумии моеъ ба назар гирифта намешавад.
- Дар мавриди зиёд будани ҳаҷми ғизои энтералӣ аз ҳаҷми ғизои трофикӣ:

**Миқдори шабонарӯзии моеъ (мл/шабонарӯз) – ҳаҷми ғизои энтералӣ (мл/шабонарӯз) = ҳаҷми шабонарӯзии ғизои парентералӣ.**

**Эзоҳ! Ҳаҷми моеъ дар таркиби ғизои парентералӣ ҳисоб карда мешавад бо назардошти:**

- Ҳаҷми моеъ (мл/кг/шабонарӯз).
- Ҳаҷми ғизои энтералӣ (ғизои энтералӣ дар ҳаҷми то 25 мл/кг ҳангоми ҳисоб кардани моеъ ва маводи ғизоии зарурӣ ба назар гирифта намешавад).
- Диурез.
- Динамикаи вазни бадан.

**Намунаи клиникӣ:**

Навзоди 2–рӯза, вазнаш 900 гр. Ҳангоми таваллуд

Ҳаҷми инфузия дар як шабонарӯз = ТШМ x вазни бадан дар кг. ТШМ=90мл/кг.

Ҳаҷми инфузия дар як шабонарӯз = 90 мл x 0,90 = 81 мл / шабонарӯз.

## **6.2. Ҳисоб кардани ҳаҷми шабонарӯзии маҳлули сафеда**

Вазни навзодро(кг) ба ба вояи ҳисоб кардашудаи протеини парентералӣ (ба як кг вазни бадан) зарб мезанем, бо назардошти сафедаи энтералии ворид шаванда (ҳангоми зиёд будани ғизоиэнтералӣ аз трофикӣ).

**м (кг) x вояисафеда (г/кг/шабонарӯз) = вояи шабонарӯзии сафеда (г/шабонарӯз)**

Ҳангоми истифодаи маҳлули 10% аминокислотаҳо: вояи шабонарӯзии сафедаро ба 10 зарб занед:

**Вояи шабонарӯзии сафеда (г / шабонарӯз) x 10= миқдори маҳлули 10% аминокислотаҳо дар мл дар як шабонарӯз**

Ҳаҷми зарурии аминокислотаҳои 10% = 0,9x2,5=2,25 г/шабонарӯз (22,5 мл/шабонарӯз). Ҳангоми ҳисоб кардани ғизои қисман парентералӣ – дар ҳаҷми шабонарӯзии ғизоиэнтералӣ, вояи сафедабо грамм ҳисоб карда мешавад ва натиҷа аз вояи шабонарӯзии сафеда кам карда мешавад.

**Эзоҳ!** Маводҳои албумин, зардоби навяхкардашуда ва чузъҳои дигари хун мавод барои ғизои парентералӣ ҳисоб намешаванд.

## **6.3. Ҳисоб кардани миқдори шабонарӯзии чарбуҳо:**

Вазни навзодро (кг) ба вояи ҳисоб кардашудаи чарбу ба як кг вазни бадан (Қадвали 1) бо назардошти сафедаи воридшаванда (бо миқдори ғизои энтералӣ, ки аз ғизои трофикӣ зиёд аст аз трофикӣ зиёд) зарб мекунем.

**м (кг) x вояи чарб (г/кг/шабонарӯз) = вояи шабонарӯзаи чарб (г/шабонарӯз)**

**вояи шабонарӯзаи чарб (г /шабонарӯз) x 5 = миқдори 20% эмульсияи чарбӣ(мл) дар як шабонарӯз**

Ҳаҷми зарурии эмульсияи 20% чарб = 1x0,9 = 0,9 г/шабонарӯз (4,5 мл/шабонарӯз).

Ҳангоми ҳисоб кардани ғизои қисман парентералӣ – дар ҳаҷми шабонарӯзии ғизои энтералӣ вояи чарб бо грамм ҳисоб карда мешавад ва натиҷа аз вояи шабонарӯзии чарб кам карда мешавад.

**Эзоҳ!** Инфузияи эмульсияҳои чарбӣ бояд дар давоми як шабонарӯз бо суръати доимии баробар гузаронида шавад;v

#### 6.4. Ҳисоб кардани ҳаҷми зарурии электролитҳо (Na, K)

Концентратсияи натрий ва калий аз руи эҳтиёҷоти инфиродӣ ҳар рӯз ислоҳ карда мешавад. **Натрий** катиони асосии моеъи берун аз ҳуҷайра мебошад, ки мавҷудияти он осмолярнокии онро муайян мекунад.

Таъиноти нақшавии натрий аз 3–4 шабонарӯзи ҳаёт ё барвақтар оғоз мешавад. Талаботи навзодон ба натрий 3–5 ммоль / кг / шабонарӯз аст, аммо дар рӯзҳои аввалиҳаёт танҳо 1–2 ммоль / кг натрий лозим мебошад.

1 ммоль/л (мЭкв) натрий дар 0,58 мл хлориди натрии 10% мавҷуд аст. 1 ммоль/л (мЭк) натрий дар 6,7 мл 0,9% хлориди натрий мавҷуд аст.

1 мл/л маҳлули 0,9% (физиологии) хлориди натрий 0,15 ммоль/л Надорад.

**Ҳаҷми маҳлули физиологии маҳлул = вази (кг) x Na (ммоль/л) 0,15**

##### **Намунаи клиникӣ:**

Синну сол 4 шабонаруз, вази бадан 900,0. Талаботи ба натрий 2 ммоль/кг/шабонаруз  
Ҳаҷми маҳлули физиологӣ =  $3,0 \times 0,9 / 0,15 = 18$ мл.

##### **Ҳисоб кардани вояи калий**

Калий катиони асосии дохили ҳуҷайра мебошад. Нақши асосии биологии он таъмин намудани интиқоли импульсҳои асабу мушакӣ мебошад.

Талабот ба калий 1–2 ммоль / кг / шабонарӯз аст.

1 ммоль (мЭк) калий дар 1 мл 7,5% KCl мавҷуд аст. 1 ммоль (мЭк) калий дар 1,8 мл 4% KCl мавҷуд аст. **Намунаи клиникӣ (давом)**

Синну сол – 4 шабонарӯзи ҳаёт, вази бадан – 0,90 кг, Талабот ба калий – 1,0 ммоль / кг / шабонарӯз

$V$  4% KCl (мл) =  $1,0 \times 0,90 \times 2,0 = 1,8$ мл.

#### 6.5. Ҳисоб кардани минералҳои зарурии

##### **Кальций Ca**

Иони калсий дар равандҳои гуногуни биохимиявии бадан иштирок мекунад. Ин таъмин намудани интиқоли асабу мушакӣ, иштирок дар кашишхӯрии мушакҳо, таъмин намудани лахташавиҳои хун, дар ташаккули бофтаи устухон низ нақши муҳим мебозад.

Сатҳи доимии калсий дар зардоби хун тавассути ҳормонҳои ғадудҳои назди ҷоғар ва калситонин нигоҳ дошта мешавад.

Талабот ба Ca<sup>++</sup> дар навзодон 1–2 ммоль/кг дар як шабонаруз аст. 1 мл хлориди 10% калсий 0,9 ммоль Ca<sup>++</sup> дорад

Дар 1 мл глюконати калсий 10% 0,3 ммоль Ca<sup>++</sup> дорад

**м (кг) x вояи калсий (ммоль/л) x 3,3 = ҳаҷми глюконати калсий 10% (мл),**

**м (кг) x вояи калсий (ммоль/л) x 1,1 = ҳаҷми хлориди калсий 10% (мл.)**

##### **Намунаи клиникӣ (давом)**

Синну сол – 4 рӯзиҳаёт, вази бадан – 0,90 кг, Талабот ба калсий – 1,0 ммоль / кг / шабонарӯз  
 $V$  10% Ca глюконат (мл) =  $1 \times 0,90 \times 3,3 = 2,97$ мл/шабонарӯз  
 $V$  10% Ca хлорид (мл) =  $1 \times 0,9 \times 1,1 = 0,99$  мл/шабонарӯз



## 6.6. Карбогидратҳо

Микдори глюкозаро (грамм) дар як рӯз ҳисоб мекунем: вазни навздро (кг) бо вояи ҳисоб кардашудаи суръати масрафи глюкоза (Ҷадвали 1) зарб мезанем ва ба коэффисиенти 1,44 зарб мезанем.

**Суръати воридкунии карбогидратҳо (мг/кг/дақ) х м (кг) х 1,44 = вояи глюкоза (г/шабонарӯз).**

$$\text{СИК (мг/кг/мин)} = \frac{\text{концентрация глюкозы\%} \times \text{скорость}}{6 \times m \text{ (кг)}} = 7 \text{ мг/кг/мин}$$

Суръати воридкунии карбогидратҳо (7 мг/кг/мин) х 1 (кг) х 1,44 = доза глюкозы 10,1(г/сут)

**Ҳисоб кардани ҳаҷми моеъи воридшаванда, ки ба глюкоза мансуб аст:** аз вояи шабонарӯзии моеъ (мл / шабонарӯз), ҳаҷми ғизои энтералӣ, ҳаҷми шабонарӯзии сафеда, равган, электролитҳо, моеъи таркиби антибиотикҳои ба таври парентералӣ воридшаванда кам карда мешаванд.

**Ҳаҷми шабонарӯзии ғизои парентералӣ (мл) – Ҳаҷми шабонарӯзии сафеда (мл) – Ҳаҷми шабонарӯзии эмулсияҳои равгани(мл) – Ҳаҷми шабонарӯзии электролитҳо (мл) - ҳаҷми моеъ дар таркиби антибиотикҳо, доруҳои инотропӣ ва ғайра – ҳаҷми маҳлулҳои витаминӣ (мл) = ҳаҷми маҳлули глюкоза (мл).**

**Интиҳоби ҳаҷми маҳлулҳои глюкоза:**

Ҳангоми тайёр кардани маҳлул берун аз доруҳона аз маҳлулҳои стандартии глюкоза 5%, 10% ва 40%, 2 варианти ҳисобкунӣ вучуд дорад:

**Варианти аввал:**

- Ҳисоб кунед, ки дар кадо микдори глюкоза 40% микдори муайяни глюкоза хушк мавҷуд аст – г / рӯз: вояи глюкоза (г / рӯз) х 10 = глюкоза 40% мл
- Микдори обро, ки бояд илова шавад ҳисоб карда мебарорем:

**Ҳаҷми моеъ дар як глюкоза – ҳаҷми 40% глюкоза = ҳаҷми об (мл)**

**Варианти дуюм:**

Ҳаҷми маҳлули глюкозаро бо консентратсияи баландтар ҳисоб мекунем

**Вояи карбогидратҳо (г) х 100 – ҳаҷми маҳлули умумии глюкоза (мл) х C1 = C2 – C1  
= Ҳаҷми глюкоза 40%**

**C1 – консентратсияи камтар аст (масалан, 10), C2 – консентратсияи калон аст (масалан, 40)**

- Ҳаҷми маҳлули консентратсияаш камтарро ҳисоб кунед

**Ҳаҷми маҳлулҳои глюкоза (мл) – ҳаҷми глюкоза дар консентратсияи C2 = ҳаҷми глюкоза дар консентратсияи C1**

**Мисол:**

Вояи карбогидратҳо 10,1 (г) х 100 – ҳаҷми маҳлули умумии глюкоза (70мл) х (10%) C1 / (40) C2 – (10) C1 = 10,3мл. Ҳаҷми глюкоза 40%

\ Ҳаҷми маҳлулҳои глюкоза (70мл) – ҳаҷми глюкоза дар консентратсияи (10,3) C2 = 59,7 ҳаҷми глюкоза дар консентратсияи C1

## Назорати концентратсия ба даст овардашудаи глюкоза дар маҳлули омехта

Микдори шабонарӯзи глюкоза (г) x 100 / ҳаҷми умумии маҳлул (мл) = концентратсияи глюкоза дар маҳлул (%);

**Эзоҳ.** Фоизи чозатдошуда дар муқоиса бо тавсияҳо оид ба воридкунӣ ба варидҳои марказӣ/канорӣ.

### 6.7. Назорати калориянокии ғизо

**Ҳисоб кардани калориянокии ғизоипарентералӣ:**

Вояи липидҳо г / шабонарӯз x 9 + вояи глюкоза г /шабонарӯз x 4 = калориянокии ғизоипарентералӣ ккал / шабонарӯз;

**Эзоҳ!** Аминокислотаҳо ҳамчун манбаи калорияҳо ҳисоб карда намешаванд, гарчанде ки онҳо метавонанд дар мубодилаи энергия масраф шаванд.

**Калориянокии умумии ғизо:** калориянокии ғизои энтералӣ (ккал / шабонарӯз) + калориянокии ғизои парентералӣҒП (ккал / шабонарӯз) / вазни бадан (кг).

### 6.8. Тартиби рӯйхати табобати инфузионӣ

**Ҳаҷми маҳлулҳои инфузиониро ба варақа ворид кунед:**

Дохиливаридӣ, қатраӣ: глюкозаи40% – ... мл Оби дистиллятсияшуда – ... Е ин ки

10% глюкоза – ... мл 40% глюкоза – ... мл 10% маводи сафеда – ... мл

0,9% (или 10%) маҳлули хлориди натрий – ...мл 4% маҳлули хлориди калий – ... мл

25% маҳлули сульфати магний– ...мл 10 % маводи глюконати калсий – ... мл Гепарин –... мл

Витаминҳои чарбҳалқунанда– ... мл д\в, қатрагӣ: Агар эмулсияи чарбуҳо20%

Маҳлули эмулсияи чарбуҳо дар баробари воридкунии маҳлули асосӣ дар сӯзандорухои гуногун тавассути пайвандаки сегона ворид карда мешавад.

### 6.9. Ҳисоб кардани суръати воридкунии инфузия

Барои оғози табобат ворид намуданичӯзҳои ғизои парентералӣ бо суръати яхела дар давоми шабонарӯз оптималӣ мебошад.

Ҳисоб кардани суръати воридкунии маҳлули асосӣ:

**Ҳаҷми маҳлули умумии глюкоза босафедаҳо, витаминҳо ва электролитҳо / 24 соат = суръати инфузия (мл/с)**

Ҳисоб кардани суръати воридкунии эмулсияи чарбуҳо

**Ҳаҷми эмулсияҳои чарбуӣ бо витаминҳо / 24 соат = Меъёри инфузияи эмулсияҳои чарбуӣ (мл/с)**

## 7. ТЕХНОЛОГИЯИ ТАЙЁР НАМУДАН ВА ТАЪИН КАРДАНИ МАҲЛУЛҲО БАРОИ ҒИЗОИ ПАРЕНТЕРАЛӢ

- Маҳлулҳо барои ғизодиҳии парентералӣ бояд дар як ҳучраи алоҳида бо фазои чудоғона, даромадгоҳи алоҳида, дорои оби доимӣ ва ғайра омода карда шаванд.
- Маҳлулҳо бояд дар чевони ламинарӣ омода карда шаванд. Тайёр кардани маҳлулҳо барои ғизодиҳии парентералӣбояд ба ҳамшираи таҷрибадор вогузор карда шавад.
- Пеш аз тайёр кардани маҳлулҳо, ҳамшираи шафқат бояд дастҳоро бо тарзи шустушуи пеш аз ҷарроҳӣ тоза кунад, сарпӯши таъмизгардида, ниқоб, ниқоб, хилъати таъмизшуда ва дастпӯшакҳои таъмизгардида пӯшад.
- Дар чевони ламинарӣбояд мизи таъмизгардида омода шуда бошад.

- Тайёр намудани маҳлулҳо бояд бо риояи ҳамаи қоидаҳои асептика ва антисептика гузаронида шавад.
- Омезиши маҳлулҳои глюкоза, аминокислотаҳо ва электролитҳо дар як баста иҷозат дода мешавад.
- Барои пешгирии тромбози найчавӣ ба маҳлул гепарин илова кардан лозимаст. Микдори гепаринро метавон бо суръати 0,5 – 1 воҳид ба 1 мл муайян кард, агар ҒП ба вариди марказӣ бошад. vii
- Эмулсияҳои чарбуйбо витаминҳои дар чарбуҳалшаванда дар шиша ё сузандорҳои алоҳида бе иловаи гепарин тайёр карда мешаванд.
- Барои пешгирии сирояти бо найчаи алоқаманд, системаи инфузия бояд дар шароити таъмизгардида пур карда шавад ва кӯшиш карда шавад, ки ҳолати герметикии он то ҳадди имкон камтар вайрон карда шавад. Аз ин нуқтаи назар, ҳангоми физодиҳии парентералӣ истифода бурдани клапанҳои инфузияи ҳаҷмӣ бо дақиқияти кофӣ воягузори маҳлул бо суръати пасти воридкунӣ мувофиқ аст.
- Дозаторҳои сузандорҳо он вақте мувофиқанд, ки ҳаҷми маҳлули воридшавандаи сузандору аз ҳаҷми як сузандору зиёд набошад.
- Барои таъмин намудани ҳолати герметикии максималӣ, тавсия дода мешавад, ки ҳангоми ҷамъ намудани системаи инфузионӣ кранҳои сечониба ва пайвастунакҳои ғайрисузани барои воридкунии таъиноти якқарата истифода бурдашаванд.
- Иваз намудани контури инфузия дар назди кати бемор низ бояд бо риояи тамоми қоидаҳои асептика ва антисептика анҷом дода шавад.

## **8. ВОРИД НАМУДАНИ ҒИЗОИ ЭНТЕРАЛӢ. ХУСУСИЯТҲОИ ҲИСОБ**

**Ғизои энтералӣ беҳтар бо шири модар) бояд аз рӯзи аввали ҳаёт дар ҳаҷми хурд (хӯрокҳои трофиқӣ, 20 мл/кг/шабонарӯз) оғоз карда, сипас тадричан зиёд карда, ҒП кам карда шавад. То он даме, ки ҳаҷми ғизои энтералӣ ба 50 мл/кг мерасад, бояд танзими моеъи парентералӣ гузаронида шавад, аммо на ғизои парентералӣ. Баъди аз 50 мл/кг зиёд шудани ҳаҷми ғизои парентералӣ ғизои қисман парентералӣ аз рӯи принципи боқимонда гузаронида мешавад, ки норасоии ғизои энтералиро пур мегардонад. Адади мақсаднок барои физодиҳии пурра 150–170 мл / кг / рӯз шири модар ё ғизои сунъӣ барои навзодони норасид мебошад.**

## **9. ҚАТӢ НАМУДАНИ ҒИЗОИ ПАРЕНТЕРАЛӢ**

Вақте ки ҳаҷми ғизои энтералӣ ба 160 мл/кг дар як шабонарӯз мерасад, ғизои парентералиро қатъ кардан мумкин аст.

Коррекцияи ғизои парентералӣ барои зиёд кардани ғизои наводони норасид зарур.

Рӯз	Ғизои энтералӣ		Ғизои парентералӣ					SMOF – липид Липофундин (20%)	
	Навъ	мл/кг/рӯз	мл/кг/рӯз	Декстроза (%)	АК (г/кг/рӯз)	Са (мЭк/кг/рӯз)	Р (ммол/кг/рӯз)	мл/кг/рӯз	г/кг/рӯз
<b>Ғизои трофики</b>									
A	Шири модар	10	80	10%	3,2	2,0		10	2,0
B	Шири модар	20	100	12%	4,0	3,0	1,5	15	3,0
<b>Ғизои иловагӣ – аз ғизои парентералӣ ҷудо намудан</b>									
C	Шири модар	40	80	12%	3,6	2,6	1,3	15	3,0
D	Ширмакони самаранок	40	80	15%	3,1	2,6	1,3	10	2,0
E	Ширмакони самаранок	70	50	15%	2,4	1,5	0,7	10	2,0
F	Ширмакони самаранок	100	50	15%	1,7	1,5	0,7		
G	Ширмакони самаранок	130							
<b>Фаза роста</b>									
H	Ширмакони бошидат	160							

АК – аминокислотаҳо; Са – калсий; Р – фосфор.

Рӯз – афзоиши синнусолро нишон медиҳад. Ҳарфҳо ба ҷоиракамҳо истифода мешаванд, зеро наводон бо суръагиуногуникиншофмеёбанд. самаранок = мукамалшуда й.Шири модар+ мукамалшудайтақрибан 24 кал/унсияро таъмин мекунад.

Омодагӣ барои ғизодиҳии парентералӣ ба навзодон

ГП	Номи ғизо	Истеҳсолкунандаи маводи мухаддир
Маҳлули махсуси аминокислотаҳо	Аминовен Инфант	Fresenius Kabi (Германия)
Эмульсияҳои равгани, ки дорои асосан триглицеридҳои занҷири дароз интралипид мебошанд	Интралипид Липофундин	Fresenius Kabi (Германия) B Braun Group
Эмульсияҳои равгани, ки дорои триглицеридҳои занҷири дароз ва миёна мебошанд	Липуфундин МСТ/LCT	B Braun Group
Эмульсияҳои равгани, ки дорои 4 намуди равган мебошанд (равгани зайтун, равгани лубиё, равгани моҳӣ, триглицеридҳои занҷираи миёна)	SMOF–липид	Fresenius Kabi (Германия)
Витаминҳои дар об ҳалшаванда	Солувит	Fresenius Kabi (Германия)

**Чадвалҳои тавсияшудаи ғизодиҳии навзодон дар шӯъбаи табобати интенсивии навзодон мувофиқи вазни бадан ҳангоми таваллуд**

Вазн ҳангоми таваллуд (г)	Ҳаҷми ибтидоӣ (мл/кг/шабона рӯз)	Вақти зиёд кардани ҳаҷми ғизо	Ҳаҷми илов агӣ (мл/кг/шабо нарӯз)
≤ 1000	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ғизои ибтидоии трофикиро дар давоми 3 рӯз нигоҳ доред;</li> <li>Агар ғизо ҳал шавад, пас ҳаҷм метавонад ҳар 24 соат зиёд карда шавад;</li> </ul>	20–30*
1001 – 1500	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ғизои ибтидоии трофикиро барои навзодон бо вазни 1001 – 1250 г дар давоми 3 рӯз, барои навзодон бо вазни 1251 – 1500 г – 1 рӯз нигоҳ доред;</li> <li>Агар ғизо нигоҳ дошта шавад, пас ҳаҷм метавонад ҳар 24 соат илова карда шавад;</li> </ul>	30
1501 – 2000	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Агар ғизо ҳал шавад, пас ҳаҷм метавонад ҳар 24 соат зиёд карда шавад;</li> </ul>	30 – 40
2001 – 2500	25 – 30	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ҳар рӯз илова карда шавад;</li> </ul>	30 – 40
> 2500 ва устувор	50 ё ҳадди ақали шумора (Кӯдакони дорои ВПС сафед ё кабуд: 20)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ҳар рӯз илова карда шавад; (Навзодони гирифтори нуқсони модарзодии дил (сафед ё кабуд) барои муддати тӯлонӣ 20 мл/кг дар як рӯз;</li> </ul>	30 – 40

Чадвали мазкур муносибати умумии моро нисбат ба навзодоне, ки шири чушидашудаи модарро истеъмол мекунанд, инъикос мекунад. Аз руи имкон бояд шири модар истифода бурда шавад. Барои навзодоне, ки вазни таваллудашон <1500 г аст, агар шири модар дастрас набошад, шири сунъиро истифода мебарем. Муҳлати инфиродии оғоз ва пешравӣ аз вазн, синну сол ва ҳолати клиникӣ бемор вобаста аст. Навзодоне, ки вазнашон аз 1500 г камтар аст, одатан беҳтар аст, ки бо насос (перфузор) дар давоми 30 – 60 дақиқа дода шавад.

\*Баъзе муассисаҳо барои навзодоне, ки шири сунъӣ ё мукамалкунии бармаҳал истеъмол менамоянд (масалан, вақте ки ҳаҷми ғизо ба 60 мл/кг дар як шабонарӯз мерасад, фортификатор илова карда мешавад) метавонанд шумораи ғизодиҳиро бо адади пасти доираи мазкур барои навзодон зиёд кунанд. Дигар муассисаҳо метавонанд ба адади баландтари доираи мазкур гузаранд (яъне, зиёдкардани вояи 30 мл/кг дар як рӯз), то ин, ки ба ғизодиҳии пурра ҳарчи зудтар ноил гарданд ва хавфҳои, ки бо найчаи дохиливаридӣ ва ғизодиҳии парентералӣ вобаста аст, паст кунанд.

*Мубоқиқ карда шудааст бо ҳозаму: Guidelines for Acute Care of the Neonate, 26th edition (2018–2019), Fernandes CJ, Pammi M, Katakam L, et al (Eds), Baylor College of Medicine, Houston 2014. Copyright © 2018 Baylor College of Medicine. Мундариҷа, аз ҷумла чадвали мазкур мувофиқинаи шири 27–уми Guidelines for Acute Care of the Neonate (2019–2020) актуалӣ аст.*

**Ҳисоб кардани миқдори умумии моеъ барои як шабонарӯз**

Синну сол, рӯз	Вазни бадан, г				
	750–1000	1000–1250	1250–1500	1500–2000	<2000
1	70–90	70–80	70–80	60–70	50–60
2	90–100	80–90	80–90	70–80	70–80
3	110–120	90–110	100–120	90–100	80–100
4–7	120–150	120–150	120–130	100–130	110–150
14–28	150–180	140–170	130–170	130–160	130–160

**10. ТАВСИЯҲО БАРОИ МУТОБИҚШАВӢДАР ТАҶРИБА**

Барои ба амал татбиқ намудани тавсияҳои клиникии пешниҳодшуда, кормандони соҳаи тиб бояд оид ба дуруст тартиб додани рӯйхати ғизои парентералӣ, суръати инфузия, технологияи тайёр кардани маҳлулҳо барои ғизодиҳии парентералӣ, ҳисоб кардани ғизои парентералӣ барои навзодон ва бехатарии инфузия бо назардошти аворизҳои пешбинишуда, омузонида шаванд. Омӯзиши мазкур бояд мунтазам гузаронида шавад. Шумораи омузиш бояд мувофиқи талабот муайян карда шавад.

**11. КРИТЕРИЯИ АУДИТ**

Шумораи муассисаҳое, ки протоколи мазкурро доранд (%)?

Шумораи табибони муассиса, ки ҷиҳати истифодаи протоколи мазкур дар таҷриба омузонида шуданд (%)?

Шумораи навзодон (%), ки ғизои пурра ва қисман парентералӣ доштанд Шумораи навзодоне (%), ки табобати инфузионӣ гирифтанд

Шумораи навзодоне (%), ки ба онҳо воридкунии аминокислотаҳо зарур шуд Шумораи навзодоне (%), ки ба онҳо воридкунии эмулсияҳои ҷарбӣ зарур шуд

Қадам нишондодҳо (бо нишон додани се нишондоди аввал, %) барои табобати парентералӣ буданд?

Дар чанд навзод (%) авориз инкишоф ёфт?

**12. МҶҲЛАТИ БАРАСӢ ВА ТАМДИДИ ПРОТОКОЛ**

Протоколи клиникӣ бояд пас аз 5 сол баррасӣ ва бо маълумоти нав оид ба ёморӣ тақмил дода шавад. Протокол тибқи тавсияҳои дахлдори Вазорати тандурустӣ ва ҳифзии ҷумҳурии аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон аз нав дида баромада мешавад.

**УСУЛ / САРЧАШМАИ ҚАБУЛИ ПРОТОКОЛ**

Аксари тавсияҳои протоколи мазкур дар заминаи тавсияҳои клиники зерин таҳия дода шудаанд:<sup>viii</sup>

**1. FROM THE AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS| CLINICAL REPORT| NOVEMBER 01, 2021, Promoting Human Milk and Breastfeeding for the Very Low Birth Weight Infant**

Дастурамал оид ба табобати инфузионӣ ва парентералӣ барои кормандони шуъбаи табобати интензивии беморхонаи кӯдаконаи UCSF; Copyright 2018 Регентҳои Донишгоҳи Калифорния<sup>ix</sup>;

Гуруҳи корӣ оид ба таҳияи протокол дастурамали дар боло зикршударо баррасӣ ва баҳогузори интиқодӣ додан ва ба ҳулосае омада шуд, ки тавсияҳои дастурамали мазкур ба далелҳои дастрас ва беҳтарини мавҷудатакя карда, барои шабакаи тандурустии Ҷумҳурии Тоҷикистон мувофиқанд. Ҳамин тариқ, ин тавсияҳо ба протокол бетағйирот ворид карда шуданд.

### 13. ПРОТОКОЛИ АЛТЕРНАТИВӢ

Протоколи алтернативӣ мавҷуд нест.

Рӯйхати адабиёти истифодашуда:

---

<sup>i</sup> Ian J Griffin, MB ChB—Parenteral nutrition in premature infants UpToDate 2022

<sup>ii</sup> Nutritional care of preterm infants: Scientific basis and practical guidelines, Koletzko B, Poindexter B, Uauy R (Eds), Karger, Basel (Switzerland) 2014.

<sup>iii</sup> Salas–Salvadó J, Molina J, Figueras J, Massó J, Martí–Henneberg C, Jimenez R Effect of the quality of infused energy on substrate utilization in the newborn receiving total parenteral nutrition. *Pediatr Res.* 1993;33(2):112.

<sup>iv</sup> Gilbertson N, Kovar IZ, Cox DJ, Crowe L, Palmer NT Introduction of intravenous lipid administration on the first day of life in the very low birth weight neonate. *J Pediatr.* 1991;119(4):615

<sup>v</sup> Choi YJ, Bae HJ, Lee JY, Cho EJ, Lee YH, Lee HS, Kim HS, Kim HS Analysis of risk factors for lipid intolerance of intravenous fat emulsion in very low birth weight infants. *Arch Pharm Res.* 2015;38(5):914. Epub 2014 May 22.

<sup>vi</sup> Spear ML, Stahl GE, Paul MH, Egler JM, Pereira GR, Polin RA The effect of 15–hour fat infusions of varying dosage on bilirubin binding to albumin. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 1985;9(2):144.

<sup>vii</sup> Shah PS, Ng E, Sinha AK A randomized, controlled trial of heparin versus placebo infusion to prolong the usability of peripherally placed percutaneous central venous catheters (PCVCs) in neonates: the HIP (Heparin Infusion for PCVC) study *Pediatrics.* 2007;119(1):e284.

<sup>viii</sup> Margaret G. Parker, MD, MPH; Lisa M. Stellwagen, MD; Lawrence Noble, MD; Jae H. Kim, MD, PhD; Brenda B. Poindexter, MD;



## ПАРЕНТЕРАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ В НЕОНАТОЛОГИИ

Данный стандарт был подготовлен в рамках проекта GIZ «Укрепление здоровья матери и ребёнка в Таджикистане» при финансовой поддержке Федерального министерства экономического сотрудничества и развития Германии (GIZ).

Взгляды, выраженные в протоколе, принадлежат авторам и свободны от какого-либо постороннего влияния.

### СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ФПЖ	– фактическая потребность в жидкости
ИТ	– инфузионная терапия
ПП	– парентеральное питание.
ОНМТ	– очень низкая масса тела (<1500г)
ЭНМТ	– экстремально низкая масса тела (<1000г)
СПЖ	– суточная потребность в жидкости
ВЛЭ	– Внутривенная липидная эмульсия
ТГ	– триглицериды

### ПРЕДИСЛОВИЕ

Целью настоящего национального стандарта «Парентеральное питание в неонатологии» является предоставление актуальной информации, основанной на последних научных данных, педиатрам, неонатологам, руководителям здравоохранения. и, стандартизация подходов к организации парентерального питания для новорождённых детей с различной патологией.

### РЕЗЮМЕ

- Сбалансированное и правильное организованное питание является одной из важнейших составляющих частью выхаживания недоношенных детей, определяющих не только ближайший, но и отдалённый прогноз.
- Для недоношенных детей (<1500 г) ПП следует начинать как можно раньше после рождения, в идеале в первый день жизни. Начальные целевые значения состава питательных веществ предназначены для предотвращения катаболизма и гипокальциемии. Первоначальный состав парентерального питания должен включать: 1) достаточное количество аминокислот и энергии для предотвращения катаболизма (минимум белка 1,5 г/кг/день и энергии от 30 до 40 ккал/кг/день); 2) достаточное количество кальция для предотвращения гипокальциемии (не менее 25 мг/кг/день); 3) внутривенная липидная эмульсия (ВЛЭ), начиная с первого или второго дня жизни, для предотвращения дефицита незаменимых жирных кислот и обеспечения дополнительной энергией.
- Состав питательных веществ в ПП быстро увеличивается в течение первых 24–48 часов жизни, чтобы обеспечить полноценное питание для оптимального набора веса, отложения белка и минерализации костей (полное ПП). Коррекция включает в себя: 1) увеличение потребления аминокислот и содержание энергии для поддержки роста (целевые уровни белка 4 г/кг/день и энергии 85–95 ккал/кг/день), 2) увеличение ВЛЭ примерно до 3 г/кг/день, одновременно титруя инфузию, чтобы поддерживать уровень триглицеридов в сыворотке крови ниже 200 мг/дл, если это возможно; в некоторых случаях могут быть приемлемы несколько более высокие уровни ТГ, 3) добавление фосфата и увеличение концентрации кальция для оптимальной минерализации костей, 4) при необходимости

титровать инфузию глюкозы, чтобы уровень глюкозы в цельной крови оставался ниже 250 мг/дл.

- Энтеральное питание (в идеале грудным молоком) следует начинать в первый день жизни в малых объёмах (трофическое питание, 20 мл/кг/сут), затем постепенно увеличивать, снижая ПП. Целевое значение для полнорационного кормления составляет 160 мл/кг/день обогащённого грудного молока или смеси для недоношенных.
- Лабораторный мониторинг необходим для корректировки содержания ПП, чтобы избежать избытка или дефицита любого данного питательного вещества, а также для наблюдения за осложнениями, связанными с ПП.
- Побочные эффекты ПП включают гипергликемию, гиперлипидемию, линейную инфекцию и сепсис. Длительное применение ВЛЭ на основе сои у недоношенных детей связано с развитием холестатического заболевания печени. Для младенцев, у которых развивается заболевание печени, стратегии включают ограничение общего потребления внутривенных липидов и использование альтернативных форм ВЛЭ.

## 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ

**Парентеральным питанием** называется такой вид нутритивной поддержки, при котором питательные вещества вводятся в организм, минуя желудочно–кишечный тракт<sup>1</sup>.

Раннее ПП – Эта фаза ПП должна быть начата как можно раньше после рождения ребёнка, обычно в течение нескольких часов после родов. Его основная цель— предотвратить чрезмерный катаболизм, обеспечивая организм энергией и белком. Вторичные цели включают профилактику гипокальциемии. В этой фазе ПП обычно содержит только декстрозу, аминокислоты и кальций, но не натрий, калий, магний или фосфор (таблица 1). Внутривенные липиды могут быть включены в первоначальный рецепт или добавлены в первый или второй день жизни.

Полное ПП – Эта фаза ПП предназначена для удовлетворения всех пищевых потребностей младенца и поддержания нормальных темпов роста. Для этого он должен содержать широкий спектр необходимых питательных веществ, а также достаточное количество белка и энергии для поддержки роста.

## 2. ПОКАЗАНИЯ К НАЧАЛУ ПАРЕНТЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

- Ребёнок с очень низкой массой тела при рождении (<1500 г)— для обеспечения основного питания по мере того, как начинается и продвигается энтеральное питание;
- В периоды острой желудочно–кишечной недостаточности (например, из–за септической кишечной непроходимости или некротизирующего энтероколита);
- Когда младенцы считаются «слишком больными» для энтерального питания (например, во время лечения высокими дозами вазопрессоров или экстракорпоральной мембранной оксигенации);
- У небольшой группы детей могут потребоваться длительные периоды ПП. Эти младенцы обычно имеют врождённые или приобретённые пороки развития желудочно–кишечного тракта, включая синдром короткой кишки.

**NB!** Риски, связанные с ПП, увеличиваются с увеличением дозы и продолжительности ПП, поэтому целью лечения всегда должен быть как можно более быстрый переход на полное энтеральное питание.

### 3. ПУТИ ПАРЕНТЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Парентеральные растворы можно вводить через периферическую или центральную вену. Периферический доступ используется тогда, когда не планируется проводить парентеральное питание длительно и не будут использоваться гиперосмолярные растворы.

Обычно в качестве косвенного показателя осмолярности используется концентрация глюкозы в растворе. В периферическую вену не рекомендуется вводить растворы с концентрацией глюкозы более 12.5%.

Из-за ограничения периферические растворы часто не могут адекватно поддерживать рост детей с экстремально низкой массой тела при рождении (ЭНМТ < 1000 г). Центральное ПП не только позволяет использовать более гипертонические растворы, но и сопряжено с повышенным риском, особенно сепсиса, связанного с катетером.

Центральная вена используется при следующих условиях:

- Потребности в гипертонических растворах.
- Длительный период (например, >7 дней) невозможности энтерального питания.
- Отсутствие периферического венозного доступа.
- Пупочные венозные катетеры обычно используются для парентерального введения.

### 4. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПОТРЕБНОСТИ

Раннее ПП может содержать от 30 до 40 ккал/кг/день.

Полное ПП должно содержать от 85 до 95 ккал/кг/день энергии, чтобы обеспечить нормальные темпы роста.<sup>ii</sup>

Отменяйте парентеральное питание только тогда, когда калорийность энтерального питания достигнет не менее 100 ккал/кг.

### 5. БАЛАНС МАКРОНУТРИЕНТОВ

Энергия при ПП может быть обеспечена белками (в виде аминокислот), углеводами (в виде глюкозы) и липидами. Каждый компонент необходим для достижения максимального потребления энергии и роста от ПП.

#### 5.1. Углеводы

1. Один грамм глюкозы содержит 3,4 калории (1 г глюкозы = 3,4 калории).
2. Через периферические вены, глюкоза не должна быть более 12,5% глюкозы. Более высокие концентрации глюкозы могут использоваться для центральных венозных инфузий.
3. Инфузии глюкозы обычно измеряются в микрограммах глюкозы на килограмм в минуту (мг/кг/мин), что выражает общую нагрузку глюкозой и учитывает скорость инфузии, концентрацию глюкозы и массу тела пациента.
4. Начальная потребность в глюкозе для доношенных детей определяется как количество, необходимое для предотвращения гипогликемии. Как правило, этого можно достичь при начальной скорости инфузии приблизительно от 4 до 6 мг/кг/мин.
5. Недоношенным детям обычно требуется более высокая норма глюкозы, потому что у них более высокое отношение массы мозга к массе тела и более высокие общие потребности в энергии. Начальная скорость инфузии от 4 до 8 мг/кг/мин может потребоваться для поддержания эугликемии.
6. Начальная скорость может быть увеличена при переносимости на 1–2 мг/кг/мин ежедневно до целевого значения 11–12 мг/кг/мин. Это может быть достигнуто увеличением концентрации декстрозы, увеличением скорости инфузии или их комбинацией.

**N.B.** Скорость инфузии выше 11–12 мг/кг/мин может превышать окислительную способность младенца и, как правило, не рекомендуется, поскольку это может привести к превращению избытка глюкозы в жир, особенно в печени. Это преобразование может также увеличить потребление кислорода, расход энергии и производство CO<sub>2</sub>.

7. Количество глюкозы, которое может переносить младенец, зависит от гестационного и постнатального возраста. Признаки непереносимости глюкозы включают гипергликемию и вторичную глюкозурию с осмотическим диурезом.
8. Если уровень глюкозы в крови превышает 250 мг/дл, снижаем скорость инфузии глюкозы на короткое время, но, как правило, не ниже скорости инфузии глюкозы от 5 до 8 мг/кг/мин. Если концентрация глюкозы в крови постоянно выше 250–400 мг/дл, несмотря на снижение скорости инфузии глюкозы, мы рассматриваем возможность лечения инсулином.

## 5.2. Белок

1. Кристаллические растворы аминокислот обеспечивают источник азота в ПП.
2. Калорийность аминокислот составляет 4 ккал/г (1 г белка = 4000 калорий).
3. Текущие рекомендации поддерживают инфузию аминокислот в дозе от 2 до 3 г/кг/день, начиная с первых 24 часов после рождения<sup>iii</sup>.
4. Младенцам с массой тела при рождении <1500 г вводят от 2 до 3 г/кг/день вскоре после рождения. Младенцам весом >1500 г также назначают 2–3 г/кг/день по показаниям, в зависимости от клинического состояния и предполагаемого времени достижения значительных энтеральных объёмов.
5. Скорость инфузии белка увеличивают до 3,5–4 г/кг/сутки для недоношенных детей и до 3 г/кг/сутки для доношенных новорождённых.
6. У детей с массой тела при рождении <1500 г дотация парентерального белка должна оставаться неизменной до достижения объёма энтерального питания 50 мл/кг/сутки.

**NB!** для проведения безопасного парентерального питания следует использовать препараты белка, разработанные с учётом особенностей обмена аминокислот у новорождённых детей и разрешённые с 0 месяцев<sup>iv</sup> (Таблица 2).

## 5.3. Липиды

1. Должны обеспечивать примерно от 30% до 50 % небелковой энергии, что может помочь оптимизировать накопление белка, ограничивая при этом потенциальную токсичность чрезмерных липидов.
2. Один грамм жира содержит 10 килокалорий (1 г липида = 10 000 калорий).
3. Желательно использовать 20% липидные эмульсии. Калорийность 20% липидных эмульсий составляет 2 ккал/мл (~10 ккал/г).
4. В самой последней рекомендации, обобщающей имеющиеся на сегодняшний день данные, сообщается, что детям с массой тела <1500 г при рождении следует давать 2 г/кг/сут липидов в течение первых 24 часов после рождения<sup>vi</sup>. На следующий день эту норму следует увеличить до 3 г/кг/день.

**N.B.** Снижение толерантности к внутривенным липидам часто наблюдается у младенцев с массой тела при рождении <1000 г, сроком гестации <27 недель, маленькими для гестационного возраста, страдающими задержкой внутриутробного развития или с сепсисом. Таким новорождённым может потребоваться более медленное введение липидов внутривенно. В случае необходимости ограничить потребление жиров, не следует уменьшать дозу ниже 0.5–1.0 г/кг/сут т.к. именно эта доза позволяет предотвратить дефицит эссенциальных жирных кислот.

5. Можно рассмотреть возможность мониторинга уровня триглицеридов (ТГ) в крови;
6. Дотация жировых эмульсий преимущественно должна осуществляться через периферическую вену;

7. Если инфузия жировой эмульсии проводится в общий венозный доступ, следует соединять инфузионные линии максимально близко к коннектору катетера, при этом необходимо использовать фильтр для жировой эмульсии;
8. Системы, через которые производится инфузия жировой эмульсии, и шприц с эмульсией, необходимо защищать от света;
9. Не следует добавлять раствор гепарина в жировую эмульсию.
10. Липидные эмульсии вводят в течение 24 часов для оптимального клиренса.

## **МОНИТОРИНГ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПАРЕНТЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ**

- Глюкоза в крови — проверяйте не реже двух раз в день при внутривенном введении жидкостей и чаще, если это необходимо для поддержания уровня глюкозы в крови в целевом диапазоне.
- Электролиты, азот мочевины крови, креатинин – сначала проверяйте каждые один– два дня; позже два–три раза в неделю. Младенцам с очень низкой массой тела при рождении (VLBW<1500g) могут потребоваться более частые измерения для контроля инфузионной терапии.
- Кальций, фосфаты, щелочная фосфатаза. Проверяйте примерно через одну неделю ПП, затем каждую вторую неделю или чаще, если есть опасения по поводу общей достаточности потребления кальция и фосфатов. Ионизированный кальций – проверьте через 12–24 часа и по мере необходимости.
- Триглицериды: Разумным подходом является измерение триглицеридов (ТГ) один раз при приеме липидов в дозе 2 г/кг/день, а также после любого превышения этого уровня или при развитии сепсиса у младенца. Обычной практикой является попытка удержать ТГ ниже примерно 200–250 мг/дл.
- Печеночные тесты: Проверяйте маркеры аланинаминотрансферазы, аспаратаминотрансферазы и холестаза (общий и прямой билирубин, гамма-глутамилтрансфераза) примерно через одну неделю ПП, затем каждые одну–две недели.
- Альбумин: не измеряются рутинно; обычно они измеряются только в ответ на опасения по поводу неоптимального роста.

## **6. ОСЛОЖНЕНИЯ ПАРЕНТЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ**

**6.1. Холестаз**, который чаще преходящий, чем прогрессирующий. Факторы риска включают следующее:

- Недоношенность
- Продолжительность введения ПП
- Продолжительность голодания (отсутствие энтерального питания также вызывает сгущение желчи и холестаз)
- Инфекционное заболевание

**NB!** Когда конъюгированный билирубин превышает 1,5 мг/дл, содержание липидов может быть снижено до 1 г/кг. В случае внесения этого изменения скорость инфузии глюкозы может потребоваться увеличить до 14–16 мг глюкозы/кг/мин для удовлетворения потребности в энергии.

### **6.2. Метаболическое заболевание костей**

Использование более раннего энтерального питания и центрального ПП с более высокими концентрациями кальция и фосфора снижает частоту метаболических заболеваний костей.

**6.3. Другие метаболические нарушения:** Азотемия, гипераммониемия и гиперхлоремический метаболический ацидоз стали редкостью после введения современных

растворов кристаллических аминокислот. Однако эти осложнения могут возникать при потреблении аминокислот, превышающем 4 г/кг/день.

#### **6.4. Метаболические нарушения, связанные с липидными эмульсиями**

- Гиперлипидемия/гипертриглицеридемия обратно пропорциональна гестационному возрасту при рождении и постнатальному возрасту. Кратковременного снижения скорости инфузии липидов обычно достаточно для нормализации уровня липидов в сыворотке. ААП (Американская академия Педиатрии) предлагает поддерживать концентрацию триглицеридов в сыворотке ниже 200 мг/дл.
- Непрямая гипербилирубинемия. Поскольку свободные жирные кислоты теоретически могут вытеснять билирубин из мест связывания альбумина, использование липидных эмульсий в периоды неонатальной гипербилирубинемии ставится под сомнение. В периоды выраженной гипербилирубинемии (например, при необходимости обменного переливания крови) обычно назначают дозы <3 г/кг/сут. Или временно прекращают.
- Сепсис был связан со снижением активности липопротеинлипазы и нарушением клиренса триглицеридов. Поэтому во время эпизода сепсиса может возникнуть необходимость временно уменьшить и/или ограничить инфузию липидов, чтобы избежать гипертриглицеридемии.

#### **6.5. Инфекционные осложнения**

Парентеральное питание является одним из основных факторов риска госпитальной инфекции.

**6.6. Экстравазация раствора** и возникновение инфильтратов, которые могут быть причиной формирования косметических или функциональных дефектов. Чаще всего это осложнение развивается на фоне периферических венозных катетеров.

### **7. АЛГОРИТМ РАСЧЕТА ПАРЕНТЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ НОВОРОЖДЁННЫМ**

7.1. Расчёт суточного объёма жидкости.

7.2.1. Расчёт объёма парентерального питания (с учётом объёма энтерального питания)

7.2. Расчёт суточного объёма раствора белка.

7.3. Расчёт суточного объёма эмульсии жиров.

7.4. Расчёт суточного объёма электролитов.

7.5. Расчёт суточного объёма углеводов.

7.6. Расчёт объёма вводимой жидкости, приходящейся на глюкозу.

7.7. Подбор объёмов растворов глюкозы.

7.8. Расчёт энергии

7.9. Составление листа инфузионной терапии.

7.10. Расчёт скорости введения растворов.

**NB!** Данная схема является приблизительной и учитывает только ситуации с успешным усвоением энтерального питания.

#### **7.1. Жидкость (Таблица 3)**

$$m \text{ (кг)} \times \text{доза жидкости (мл/кг/сут)} = \text{суточная доза жидкости (мл/сут)}$$

При наличии показаний к повышению или снижению потребления жидкости – доза корректируется индивидуально. В данный объем входят все жидкости, вводимые ребёнку: парентеральное питание, энтеральное питание, жидкость в составе парентерально вводимых антибиотиков.

Минимальное трофическое питание (менее 25 мл/кг/сут), обязательно проводимое в первые сутки жизни, не учитывается в общем объеме жидкости.

При объеме энтерального питания, превышающем трофический:

**Суточная доза жидкости (мл/сут) – объем энтерального питания (мл/сут) = суточный объем парентерального питания.**

**NB! Об76553 Объем жидкости в составе парентерального питания рассчитывается с учётом:**

- Количество жидкости (мл/кг/сутки)
- Объёма энтерального питания (энтеральное питание в объеме до 25 мл/кг не учитывается при расчёте необходимой жидкости и нутриентов)
- Диуреза
- Динамики массы тела

#### **Клинический пример:**

Новорождённый 2 сут, вес 900 гр. при рождении

Долженствующий объем инфузии на сутки= СПЖ x масса тела в кг. СПЖ=90мл/кг.

Долженствующий объем инфузии на сутки=90мл.x 0,90=81мл/сут.

#### **7.2. Расчёт суточного объёма раствора белка.**

Умножаем вес ребёнка в килограммах на расчётную дозу парентерального белка на кг. массы тела с учётом вводимого энтерального белка (при объёме энтерального питания, превышающем трофический).

**m (кг) x доза белка (г/кг/сут) = суточная доза белка (г/сут)**

При использовании 10% раствора аминокислот: суточную дозу белка умножаем на 10:  
**суточная доза белка (г/сут) x 10 = количество 10% раствора аминокислот в мл на сутки**

Необходимый объём 10% аминокислот = 0,9x2,5=2,25 г/сут (22,5 мл/сут).

При расчёте частичного парентерального питания – в суточном объёме энтерального питания высчитывается доза белка в граммах, и результат вычитается из суточной дозы белка.

**NB!** Препараты альбумина, свежезамороженной плазмы и других компонентов крови не являются препаратами для парентерального питания!!!

#### **7.3. Расчёт суточного объёма жиров:**

Умножаем вес ребёнка (кг) на расчётную дозу жира на кг массы тела (Таблица 1) с учётом вводимого энтерального белка (при объёме энтерального питания, превышающем трофический).

**m (кг) x доза жира (г/кг/сут) = суточная доза жира (г/сут)**

**суточная доза жира (г/сут) x 5 = количество 20% эмульсии жиров в мл на сутки**

Необходимый объём 20% эмульсии жира = 1x0,9 = 0,9 г/сут (4,5 мл/сут).

При расчёте частичного парентерального питания – в суточном объёме энтерального питания высчитывается доза жира в граммах, и результат вычитается из суточной дозы жира.

**NB!** Инфузия жировой эмульсии должна проводиться равномерно с постоянной скоростью в течение суток<sup>viii</sup>;

#### 7.4. Расчёт необходимого объёма электролитов (Na, K)

Концентрации натрия и калия корректируются ежедневно в зависимости от индивидуальных потребностей.

**Натрий** является основным катионом внеклеточной жидкости, содержание которого определяет осмолярность последней.

Плановое назначение натрия начинают с 3–4 суток жизни или с более раннего возраста. Потребность в натрии у новорождённых составляет 3–5 ммоль/кг/сутки, однако в первые дни жизни может потребоваться всего 1–2 ммоль/кг натрия.

1 ммоль/л (мЭкв) натрия содержит в 0,58 мл 10% натрия хлорида  
1 ммоль /л (мЭкв) натрия содержит в 6,7 мл 0,9% натрия хлорида

1 мл/л 0,9% (физиологического) раствора хлорида натрия содержит 0,15 ммоль/л Na.

$$\text{Объем физиологического раствора} = \frac{\text{вес (кг)} \times \text{потребность в Na (ммоль/л)}}{0,15}$$

#### Клинический пример:

Возраст 4 сутки, масса тела 900,0. Потребность в натрии 2ммоль/кг/сутки

Объём физиологического раствора =  $2,0 \times 0,9 / 0,15 = 12$  мл.

#### Расчёт дозы калия

Калий является основным внутриклеточным катионом. Его основная биологическая роль – обеспечение нервно–мышечной передачи импульсов.

Потребность в калии составляет 1

- 2 ммоль/кг/сутки

1 ммоль (мЭкв) калия содержится в 1 мл 7,5% KCl

1 ммоль (мЭкв) калия содержится в 1,8 мл 4% KCl

#### Клинический пример (продолжение)

Возраст–4 сутки жизни, масса тела–0,90 кг,

Потребность в калии– 1,0 ммоль/кг/сутки

V 4% KCl (мл) =  $1,0 \times 0,90 \times 2,0 = 1,8$  мл.

#### 7.5. Расчёт необходимого минералов Кальций Ca

Ион кальция принимает участие в различных биохимических процессах в организме. Он обеспечивает нервно–мышечную передачу, принимает участие в мышечном сокращении, обеспечивает свёртывание крови, играет важную роль в формировании костной ткани. Постоянный уровень кальция в сыворотке крови поддерживается гормонами паращитовидных желёз и кальцитонином.

Потребность в Ca<sup>++</sup> у новорождённых составляет 1

-2 ммоль/кг/сутки

1 мл 10% хлорида кальция содержит 0,9 ммоль Ca<sup>++</sup>

1 мл 10% глюконата кальция содержит 0,3 ммоль Ca<sup>++</sup>

$$m \text{ (кг)} \times \text{доза кальция (ммоль/л)} \times 3,3 = \text{объем кальция глюконата 10\% (мл)},$$

$$m \text{ (кг)} \times \text{доза кальция (ммоль/л)} \times 1,1 = \text{объем кальций хлорид 10\% (мл.)}$$

#### Клинический пример (продолжение)

Возраст – 4 сутки жизни, масса тела – 0,90 кг,

Потребность в кальции – 1,0 ммоль/кг/сутки

V 10% Ca gluconat. (мл) =  $1 \times 0,90 \times 3,3 = 2,97$  мл/сутки

V 10% Ca хлорид (мл) =  $1 \times 0,9 \times 1,1 = 0,99$  мл/сутки



## 7.6. Углеводы

Вычисляем количество грамм глюкозы в сутки: умножаем вес ребёнка в килограммах на расчётную дозу скорости утилизации глюкозы (Таблица 1) умножаем на коэффициент 1,44.

**Скорость введения углеводов (мг/кг/мин) x m (кг) x 1,44 = доза глюкозы (г/сут).**

**Пример:**

**Вес ребенка 1000 гр., первые сутки**

$$\text{СИГ (мг/кг/мин)} = \frac{\text{концентрация глюкозы\%} \times \text{скорость}}{6 \times m \text{ (кг)}} = 7 \text{ мг/кг/мин}$$

*Скорость введения углеводов (7 мг/кг/мин) x 1 (кг) x 1,44 = доза глюкозы 10,1(г/сут)*

При расчёте частичного парентерального питания – в суточном объёме энтерального питания высчитывается доза углеводов в граммах и вычитается из суточной дозы углеводов.

**Расчёт объёма вводимой жидкости, приходящейся на глюкозу:** из суточной дозы жидкости (мл/сут) вычесть объём энтерального питания, суточный объём белка, жиров, электролитов, жидкость в составе парентерально вводимых антибиотиков.

**Суточный объём парентерального питания (мл) — суточный объём белка (мл) – суточный объём жировой эмульсии (мл) – суточный объём электролитов (мл)**

**- объём жидкости в составе парентерально вводимых антибиотиков, инотропных препаратов и тд – объём растворов витаминов (мл) = объём раствора глюкозы (70мл).**

**Подбор объёмов растворов глюкозы:**

При изготовлении раствора вне аптеки из стандартных – 5%, 10% и 40% глюкозы есть 2 варианта расчёта:

**Первый вариант:**

- Вычисляем в каком объёме 40% глюкозы содержится заданное количество сухой глюкозы – г/сут: доза глюкозы (г/сут) x 10 = глюкоза 40% мл

- Вычисляем количество воды, которое необходимо добавить:

**Объём жидкости, приходящейся на глюкозу – объём 40% глюкозы = объём воды (мл)**

**Второй вариант:**

Рассчитываем объём раствора глюкозы с большей концентрацией

$$\text{Доза углеводов (г) x 100 – объём общего раствора глюкозы (мл) x } C1 / C2 - C1 \\ = \text{Объём 40\% глюкозы}$$

*где C1 – меньшая концентрация (например, 10), C2 – большая (например, 40)*

- Вычисляем объём раствора меньшей концентрации

**Объём растворов глюкозы (мл) – объём глюкозы в концентрации C2 = объём глюкозы концентрации C1**

**Пример:**

Доза углеводов 10,1 (г) x 100 – объём общего раствора глюкозы (70мл) x (10%)C1 / (40)C2 – (10)C1 = 10,3мл. объём 40% глюкозы

Объём растворов глюкозы (70мл) – объём глюкозы в концентрации (10,3) C2 = 59,7 объём глюкозы концентрации C1

**Контроль полученной концентрации глюкозы в комбинированном растворе**

**Суточная доза глюкозы x 100/: суммарный объём раствора (мл) = концентрация глюкозы в растворе (%);**

**N.B.** Допустимый процент сравнивается с рекомендациями по введению в центральную/ периферическую вену.

### **7.7. Контроль калорийности питания**

#### **Расчёт калорийности парентерального питания:**

доза липидов г/сут x 9 + доза глюкозы г/сут x 4 = калорийность парентерального питания  
ккал/сут;

**NB!** Аминокислоты не учитываются как источник калорий, хотя и могут использоваться в энергетическом обмене.

**общей калорийности питания:** калорийность энтерального питания (ккал/сут) + калорийность ПП (ккал/сут)/массу тела (кг).

### **7.8. Составление листа инфузионной терапии**

#### **Внести объёмы инфузионных растворов в лист:**

Внутривенно капельное: 40% глюкоза – ... мл Дист. вода – ... мл Или

10% глюкоза – ... мл 40% глюкоза – ... мл 10% препарат белка – ... мл

0,9% (или 10%) раствор натрия хлорида – ...мл 4% раствор калия хлорида – ... мл

25% раствор магния сульфата – ...мл

10 % препарат глюконата кальция – ... мл Гепарин –... мл

Жирорастворимые витамины– ... мл В/в капельно: при 20% эмульсия жиров

Раствор эмульсии жиров вводится параллельно с основным раствором в разных шприцах, через тройник.

### **7.9. Расчет скорости введения инфузии**

Оптимальным для начала терапии считается поступление компонентов парентерального питания с одинаковой скоростью в течение суток.

Расчёт скорости введения основного раствора:

**Объем общего раствора глюкозы с белком, витаминами и электролитами / 24 часа = скорость введения (мл/ч)**

Расчёт скорости введения эмульсии жиров

**Объем эмульсии жиров с витаминами / 24 часа = скорость введения жировой эмульсии (мл/ч)**

## **8. ТЕХНОЛОГИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ И НАЗНАЧЕНИЯ РАСТВОРОВ ДЛЯ ПАРЕНТЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ**

- Растворы для парентерального питания должны приготавливаться в отдельном помещении с изолированным пространством, изолированным входом, водой и т.д.
- Приготовление растворов должно производиться в ламинарном шкафу. Приготовление растворов для парентерального питания следует поручать наиболее опытной медицинской сестре.
- Перед приготовлением растворов медицинская сестра должна провести хирургическую обработку рук, надеть стерильную шапочку, маску, маску, стерильный халат и стерильные перчатки.
- В ламинарном шкафу должен быть накрыт стерильный стол.
- Приготовление растворов должно производиться с соблюдением всех правил асептики и антисептики.
- Допускается смешивание в одном пакете растворов глюкозы, аминокислот и электролитов.

- Для профилактики тромбоза катетера в раствор следует добавлять гепарин. Доза гепарина может определяться из расчёта 0.5 – 1 ЕД на 1 мл., если ПП в центральной вене.
- Жировые эмульсии с жирорастворимыми витаминами готовятся в отдельном флаконе или шприце без добавления гепарина.
- С целью профилактики катетер–ассоциированной инфекции следует заполнять инфузионную систему в стерильных условиях и стремиться, как можно реже нарушать ее герметичность. С этой точки зрения представляется обоснованным при проведении парентерального питания использование инфузионных волюметрических помп с достаточной точностью дозирования раствора на малых скоростях введения.
- Шприцевые дозаторы более целесообразно использовать тогда, когда объем вводимой среды не превышает объем одного шприца.
- Для обеспечения максимальной герметичности целесообразно при сборе контура для инфузии использовать трехходовые краны и безыгольные коннекторы для введения разовых назначений.
- Смена инфузионного контура у постели больного должна также проводиться с соблюдением всех правил асептики и антисептики.

## **9. ВЕДЕНИЕ ЭНТЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ. ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА**

Энтеральное питание (в идеале грудным молоком) следует начинать в первый день жизни в малых объемах (трофические корма, 20 мл/кг/сут), затем постепенно увеличивать, снижая РН. До тех пор, пока объем энтерального питания не достигнет 50 мл/кг, следует проводить коррекцию парентерально вводимой жидкости, но не парентерально вводимых нутриентов. После того, как объем парентерального питания превысит 50 мл/кг, частичное парентеральное питание проводится по остаточному принципу, покрывая дефицит энтерального питания. Целевое значение для полнорационного кормления составляет 150–170 мл/кг/день обогащенного грудного молока или смеси для недоношенных.

## **10. ПРЕКРАЩЕНИЕ ПАРЕНТЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ**

При достижении объёма энтерального питания 160 мл/кг/сутки парентеральное питание может быть прекращено.

Таблица 1

## Коррекция парентерального питания вследствие увеличения питания недоношенных детей

День	Энтеральное питание		Парентеральное питание						SMOF-липид Липофундин (20%)	
	Тип	мл/кг/день	мл/кг/день	Декстроза (%)	АК (г/кг/день)	Са (мЭк/кг/ день)	Р (ммоль/кг/ день)	мл/кг/день	г/кг/день	
<b>Трофическое питание</b>										
A	Грудное молоко	10	80	10%	3,2	2,0		10	2,0	
B	Грудное молоко	20	100	12%	4,0	3,0	1,5	15	3,0	
<b>Дополнительное питание – отлучение от парентерального питания</b>										
C	Грудное молоко	40	80	12%	3,6	2,6	1,3	15	3,0	
D	Усиленное грудное молоко	40	80	15%	3,1	2,6	1,3	10	2,0	
E	Усиленное грудное молоко	70	50	15%	2,4	1,5	0,7	10	2,0	
F	Усиленное грудное молоко	100	50	15%	1,7	1,5	0,7			
G	Усиленное грудное молоко	130								
<b>Фаза роста</b>										
H	Усиленное грудное молоко	160								

↓ ДОБАВЛЕНИЕ ДНЕЙ ЖИЗНИ ↓

АК – аминокислоты; Са – кальций; Р – фосфор.

День – показывает прогрессирование возраста. Используются буквы, а не цифры, потому что младенцы развиваются с разной скоростью. Усиленное = обогащённое. Грудное молоко плюс обогащение даёт примерно 24 калл/унция.

**Препараты парентерального питания новорожденным**

<b>ППП</b>	<b>Название препарата</b>	<b>Производитель</b>
Специализированный раствор аминокислот	Аминовен Инфант	Fresenius Kabi (Германия)
Жировые эмульсии, содержащие преимущественно длинноцепочечные триглицериды	Интралипид Липофундин	Fresenius Kabi (Германия) B Braun Group
Жировые эмульсии, содержащие длинно и среднецепочечные триглицериды	Липуфундин МСТ/LCT	B Braun Group
Жировые эмульсии, содержащие 4 вида масел(оливковое масло, соевое масло, рыбий жир, среднецепочечные триглицериды)	SMOF-липид	Fresenius Kabi (Германия)
Водорастворимые витамины	Солувит	Fresenius Kabi (Германия)
Жирорастворимые витамины	Виталипид	Fresenius Kabi (Германия)

Таблица 3

**Рекомендуемые расписания кормления младенцев в отделении интенсивной терапии новорождённых в зависимости от массы тела при рождении**

Вес при рождении (г)	Начальный объём (мл/кг/день)	Время увеличения объёма питания	Объём добавки (мл/кг/день)
≤ 1000	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Поддерживать исходное трофическое питание в течение 3 дней;</li> <li>Если питание удерживается, после этого можно добавлять объём каждые 24 часа;</li> </ul>	20–30*
1001 – 1500	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Поддерживать исходное трофическое питание в течение 3 дней для детей с массой 1001 – 1250 г, для детей 1251 – 1500 г – в течение 1 дня;</li> <li>Если питание удерживается, после этого можно добавлять объём каждые 24 часа;</li> </ul>	30
1501 – 2000	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Если питание удерживается, после этого можно добавлять объём каждые 24 часа;</li> </ul>	30 – 40
2001 – 2500	25 – 30	<ul style="list-style-type: none"> <li>Добавлять ежедневно;</li> </ul>	30 – 40
> 2500 и стабильные	50 или подсчёт с минимумом (Младенцы с белыми или синими ВПС: 20)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Добавлять ежедневно (Младенцам с белым или синим ВПС необходимо 20 мл/кг/день длительный период времени);</li> </ul>	30 – 40

Это расписание отражает наш общий подход к младенцам, получающим сцеженное грудное молоко. По возможности используем грудное молоко самой матери. Для младенцев с массой тела при рождении <1500 г мы используем донорское молоко, если собственное молоко матери недоступно. Индивидуальные темпы начала и продвижения зависят от веса, возраста и клинического состояния пациента. Кормление младенцев с массой тела менее 1500 г обычно лучше всего давать с помощью насоса (перфузора) в течение 30–60 минут.

\*Некоторые учреждения могут предпочесть увеличить количество кормлений с нижним значением этого диапазона для младенцев, получающих молочные смеси или раннее обогащение (например, фортификатор (обогачитель) добавляется, когда объем кормления достигает 60 мл/кг/день). Другие учреждения могут предпочесть перейти к более высокому значению этого диапазона (т.е. увеличить дозу на 30 мл/кг/день), чтобы быстрее достичь полноценного питания и снизить риски, связанные с внутривенным катетером и парентеральным питанием.

*Адаптировано с разрешения: Guidelines for Acute Care of the Neonate, 26th edition (2018–2019), Fernandes CJ, Pammi M, Katakam L, et al (Eds), Baylor College of Medicine, Houston 2014. Copyright © 2018 Baylor College of Medicine. Содержание включая эту таблицу все ещё актуальны согласно 27 изданию Guidelines for Acute Care of the Neonate (2019–2020).*

## Расчёт общего количества жидкости на сутки

Возраст, сутки	Масса тела, г				
	750–1000	1000–1250	1250–1500	1500–2000	<2000
1	70–90	70–80	70–80	60–70	50–60
2	90–100	80–90	80–90	70–80	70–80
3	110–120	90–110	100–120	90–100	80–100
4–7	120–150	120–150	120–130	100–130	110–150
14–28	150–180	140–170	130–170	130–160	130–160

**11. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО АДАПТАЦИИ НА ПРАКТИКЕ**

Чтобы адаптировать представленные клинические рекомендации в практику, медицинскому персоналу необходимо пройти специальную подготовку по правильному составлению листа парентерального питания, скорости проведения инфузии, технологию приготовления растворов для парентерального питания, расчеты парентерального питания новорожденным, безопасному проведению инфузии, учитывая ожидаемых осложнений. Это обучение следует проводить периодически. Частоту периодичности следует определять в соответствии с требованиями.

**12. КРИТЕРИИ АУДИТА**

Сколько учреждений (%) имеют этот протокол?

Сколько врачей больниц (%) были обучены применению этого протокола на практике? У скольких новорожденных (%) были полное, частичное паретеральное питания?

Сколько новорожденных (%) получили инфузионную терапию? Скольким новорожденным (%) потребовались переливание аминакислот? Скольким новорожденным (%) потребовались жировые эмульсии?

Какие показания (с указанием первых трех%) было предпочтительным для и парентеральной терапии?

У скольких новорожденных (%) были осложнения?

**13. СРОК ПЕРЕСМОТРА И ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ПРОТОКОЛА**

Желательно пересмотреть клинический протокол и дополнить его новой информацией о данном заболевании через 5 лет. Протокол будет обновлен согласно соответствующим рекомендациям Министерства здравоохранения и социальной защиты населения.

**14. СПОСОБ / ИСТОЧНИК ПОЛУЧЕНИЯ ПРОТОКОЛА**

Большинство рекомендаций в протоколе основаны на следующих клинических рекомендациях<sup>х1</sup>:

**1. FROM THE AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS| CLINICAL REPORT| NOVEMBER 01, 2021, Promoting Human Milk and Breastfeeding for the Very Low Birth Weight Infant**

Руководство для персонала отделения интенсивной терапии детской больницы UCSF по применению инфузионной и парентеральной терапии; Copyright 2018 Регенты Калифорнийского университета<sup>xiii</sup>; Рабочая группа по протоколам рассмотрела и критически оценила вышеупомянутое руководство, считая, что большая часть их рекомендаций основана на имеющихся, наилучших доказательствах и подходит для сети здравоохранения Таджикистана. Таким образом, эти рекомендации были внесены в протокол без изменений.

## 15. АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ПРОТОКОЛ

Альтернативного протокола нет.

### Список литературы:

- 
- <sup>i</sup> Ian J Griffin, MB ChB – Parenteral nutrition in premature infants UpToDate 2022
- <sup>ii</sup> Nutritional care of preterm infants: Scientific basis and practical guidelines, Koletzko B, Poindexter B, Uauy R (Eds), Karger, Basel (Switzerland) 2014.
- <sup>iii</sup> Moyses HE, Johnson MJ, Leaf AA, Cornelius VR Early parenteral nutrition and growth outcomes in preterm infants: a systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr.* 2013 Apr;97(4):816–26. Epub 2013 Feb 27.
- <sup>iv</sup> Guidelines for Acute Care of the Neonate, 26th edition (2018–2019), Fernandes CJ, Pammi M, Katakam L, et al (Eds), Baylor College of Medicine, Houston 2014. Copyright © 2018 Baylor College of Medicine. Содержание включая эту таблицу все ещё актуальны согласно 27 изданию Guidelines for Acute Care of the Neonate (2019–2020).
- <sup>v</sup> Salas-Salvadó J, Molina J, Figueras J, Massó J, Martí-Henneberg C, Jimenez R Effect of the quality of infused energy on substrate utilization in the newborn receiving total parenteral nutrition. *Pediatr Res.* 1993;33(2):112.
- <sup>vi</sup> Gilbertson N, Kovar IZ, Cox DJ, Crowe L, Palmer NT Introduction of intravenous lipid administration on the first day of life in the very low birth weight neonate. *J Pediatr.* 1991;119(4):615
- <sup>vii</sup> Choi YJ, Bae HJ, Lee JY, Cho EJ, Lee YH, Lee HS, Kim HS, Kim HS Analysis of risk factors for lipid intolerance of intravenous fat emulsion in very low birth weight infants. *Arch Pharm Res.* 2015;38(5):914. Epub 2014 May 22.
- <sup>viii</sup> Spear ML, Stahl GE, Paul MH, Egler JM, Pereira GR, Polin RA The effect of 15-hour fat infusions of varying dosage on bilirubin binding to albumin. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 1985;9(2):144.
- <sup>ix</sup> Shah PS, Ng E, Sinha AK A randomized, controlled trial of heparin versus placebo infusion to prolong the usability of peripherally placed percutaneous central venous catheters (PCVCs) in neonates: the HIP (Heparin Infusion for PCVC) study *Pediatrics.* 2007;119(1):e284.
- <sup>x</sup> Schanler RJ, Shulman RJ, Lau C, Smith EO, Heitkemper MM Feeding strategies for premature infants: randomized trial of gastrointestinal priming and tube-feeding method *Pediatrics.* 1999;103(2):434.
- <sup>xi</sup> Margaret G. Parker, MD, MPH; Lisa M. Stellwagen, MD; Lawrence Noble, MD; Jae H. Kim, MD, PhD; Brenda B. Poindexter, MD;



## ТАБОБАТИ РЕСПИРАТОРИИ НАВЗОДОН

Протоколи мазкур дар доираи лоиҳаи GIZ “Таҳкими солимии модар, кӯдак ва навзод дар Ҷумҳурии Тоҷикистон” бо кӯмаки молиявии Вазорати Федералии ҳамкориҳои иқтисодӣ ва рушди Олмон (BMZ) таҳия шудааст.

Фикру андешаҳои дар стандарти мазкур баёншуда аз они муаллифон буда, аз ҳама гуна таъсири беруна озод мебошанд.

### САРСУҲАН

Мақсади ин стандарти миллии оиди табобати респиратории навзодон пешниҳод намудани маълумоти муосири аз нуқтаи назари илмӣ асоснок ба педиатрҳо, неонатологҳо, акушерҳо, табибони оилавӣ, табибони ёрии таъҷилий ва роҳбарони соҳаи тандурустӣ мебошад. Дар протокол зухуроти клиникӣ усулҳои муосири таъмини нафас ба навзодон, усулҳои муосири таҳхис ва табобат баррасӣ мешаванд.

### РҶҲАТИ ИХТИСОРОТ

ҲН	– (ҳаҷми нафас) – нишондоди ҳаҷми як маротиба нафасгирӣ ё нафасбарории муқаррарӣ;
НСШ	– нафасдиҳии сунъии шушҳо;
МАР	– фишор дар роҳҳои нафас;
ҲД	– (ҳаҷми ҳаво дар як дақиқа) маҷмӯи ҳаҷми нафас дар як дақиқа;
НН	– найчаҳои назалӣ;
НО	– ниқоби оксиген;
СДР	– синдроми дистресси респираторӣ;
А/С	– (assist/control ventilation) – нафасдиҳии ёрирасон/идорашаванда;
СРАР	– (continuous positive airway pressure) – фишори доимии мусбӣ дар роҳҳои нафас. Фишори газ, ки байни нафаскашиҳо, ҳангоме ки кӯдак мустақилона нафас мегирад дар шушҳо нигоҳ дошта мешавад;
IPRV	– (intermittent positive pressure ventilation) – нафасдиҳии фосилавӣ бо фишори мусбӣ;
IMV	– (intermittent mandatory ventilation) – нафасдиҳии ҳатмии фосилавӣ;
FiO <sub>2</sub>	– Концентрасияи оксиген ҳангоми нафасгирӣ;
O <sub>2</sub>	– Оксиген;
PCO <sub>2</sub>	– Фишори парциалии гази карбон дар хуни омехта (капиллярӣ) (бо мм сут.сим.);
PO <sub>2</sub>	– Фишори парциалии оксиген дар хуни омехта (капиллярӣ) (бо мм сут.сим.);
P <sub>a</sub> CO <sub>2</sub>	– Фишори парциалии гази карбон дар хуни артериявӣ (бо мм сут.сим.);
P <sub>a</sub> O <sub>2</sub>	– Фишори парциалии оксиген дар хуни артериявӣ (бо мм сут.сим.);
PEEP	– (positive end expiratory pressure) – фишори мусбӣ дар охири нафасбарорӣ (фишори газ, ки байни нафаскашиҳо, ҳангоме ки кӯдак дар нафасдиҳии ёрирасон қарор дорад дар шушҳо нигоҳ дошта мешавад);
VT	– ҳаҷми нафас;
VG	– ҳаҷми маҳдуд;
Ṡ/Q	– фишор/ҳаҷм;
PIP	– (positive inspiratory pressure) – фишори мусбӣ ҳангоми нафасгирӣ (фишори баландтарине, ки ҳангоми нафасгирии сунъӣ ҳосил мешавад);
PSV	– (pressure support ventilation) – НСШ бо нигоҳдории фишор;
SaO <sub>2</sub>	– Нишондиҳандаи сершавии гемоглобин аз оксиген, ки дар хуни артериявӣ чен карда мешавад;

- SpO<sub>2</sub> – Нишондиҳандаи сершавии гемоглобин аз оксиген, ки тавассути пулсоксиметр чен карда мешавад;
- SIMV – (synchronized intermittent mandatory ventilation) – нафасдиҳии синхронизишудаи ҳатмии фосилавӣ;
- VAPS – (volume assured pressure support) – нафасдиҳӣ бо ёрии фишор бо ҳаҷми кафолатноки нафас.

## МУҚАРРАРОТ ВА МАФҲУМҲОИ АСОСӢ

**Гипоксемия** – пастшавии нишондоди фишори парциалии оксиген дар хун камтар аз 70 мм сут.сим. (PaO<sub>2</sub> <50 мм сут.сим.). Пастшавии PaO<sub>2</sub> боиси тағйиротҳои вазнини метаболитикӣ, камшавии хунгардиши шуш, зараребии мағзи сар ва дигар зараребиҳои чиддӣ мегардад.

**Гипероксия** – баландшавии нишондоди фишори парциалии оксиген дар хун зиёда аз 70 мм сут.сим. (PaO<sub>2</sub>> 70 мм сут.сим.). Баландшавии PaO<sub>2</sub> зиёда аз 120 мм сут.сим. фиброплазияи ретроленталиро ба вучуд меорад ва хатари инкишофи дисплазияи бронхопулмониро (ДБП) зиёд мекунад. Нишондоди муқаррарии PaO<sub>2</sub> дар мавриди нафаскашии ҳавои атмосферӣ 50 – 70 мм сут.сим.

**Гиперкапния** – баландшавии нишондоди фишори парциалии гази карбон дар хун PaCO<sub>2</sub>> 50 мм сут.сим.

**Гипокапния** – пастшавии нишондоди фишори парциалии гази карбон дар хун PaCO<sub>2</sub> <30 мм сут.сим.

**Гипоксия** – пастшавии нишондоди фишори парциалии оксиген дар бофтаҳо, pH <7,28, PaCO<sub>2</sub>> 50 мм сут.сим., FiO<sub>2</sub>> 50%.

## ХУЛОСА

1. Истифодабарии табобати респиратории ғайриинвазивӣ аксар вақт зарурати нафасдиҳии сунъии шушхоро дар кӯдакони норасид бо норасоии роҳи нафас пешгирӣ мекунад.
2. Дастгоҳҳои нафасдиҳии сунъии шушҳо, бо ҳаҷми идорашавандаи оксигеназ ҷониби беморон, хатари пайдоиши дисплазияи бронхопулмонариро дар кӯдакони норасид паст мекунанд.
3. Стратегияи табобати респираторӣ бояд ба патофизиологияи ҳолати шуш, ки боиси норасоии роҳи нафас мегардад, равона карда шавад.

## 1. ҚОИДАҲОИ АСОСИИ ТАБОБАТИ РЕСПИРАТОРӢ

Мақсади табобати респираторӣ таъмин намудан ва нигоҳдории мубодилаи муқаррарии газҳо дар навзод (яъне таъмин намудани нишондиҳандаҳои мувофиқи газҳои хун) бо миқдори минималии таъсири зараровар ба шушҳо ё гемодинамика мебошад. Принсипи асосии табобати респираторӣ гузариш аз усули соддатар ба усули мураккабтари интиқоли оксиген мебошад. Стратегияи табобати респиратории бо ин мақсад истифодашаванда, қисман аз ҷараёни инкишофи бемории тифл вобаста аст<sup>1</sup>.

Доираи усулҳои нигоҳ доштани мубодилаи газ дар бемор хеле васеъ аст ва мунтазамиро талаб мекунад. Ҳама усулҳои табобати респираторӣ вобаста ба афзоиши шиддатнокӣ ба қисмҳо тақсим карда имконпазир аст:

1. Табобати оксигенӣ – баланд бардоштани нишондоди оксиген дар ҳавои нафаскашӣ, ки барои баргараф намудани гипоксемия равона шудааст;
2. Табобати ингалятсионӣ – истифодаи доруҳо дар шакли аэрозолҳо ё омехтаҳои газӣ барои интиқоли онҳо ба роҳҳои поёнии нафас ҳам дар мавриди нафаскашии мустақилона рӯйдиханда ва ҳам ҳангоми нафасдиҳии механикии шушҳо;
3. Фишори мусбӣ дар роҳи нафас – ҳам дар мавриди НСШ ва ҳам ҳангоми нафаскашии мустақилона васеъ истифода мешавад;
4. Нафасдиҳии механикии шушҳо.

### **Рамзи ТББ –10:**

Ҳолати дилхоҳи неонаталӣ, ки ба гурӯҳи 16–ми таснифи ТББ –10 нигаронида шудааст, «Баъзе ҳолатҳое, ки дар давраи перинаталӣ авҷ мегиранд», ҳангоме, ки кӯмаки гуногуни респираторӣ бо сабаби вазнинии ҳолат талаб карда мешавад.

Масалан:

P22.0 – Синдроми дистресси респираторӣ дар миёни кудакони навзод.

P 21.0 – Асфиксияи вазнин ҳангоми таваллуд (баҳодихӣ аз рӯи чадвали Апгар дар дақиқаи панҷум 0–3 хол);

P 91.6 – Энтсефалопатияи гипоксӣ–ишемикии навзод

## **2. БАХОДИҲӢ ВА НАЗОРАТИ ҲОЛАТИ УЗВҲОИ НАФАСКАШӢ**

### **А. Муоинаи ҷисмонӣ (аломатҳои норасоии нафас).**

- Васеъ шудани сӯроҳии бинӣ ҳангоми нафаскашӣ ё иштироки болҳои бинӣ дар мавриди нафаскашӣ. Саъю кӯшиши навзодро ҳангоми нафаскашӣ, инъикос мекунад.
- Яке аз аввалин нишонаҳои норасоии нафаскашӣ васеъшавии болҳои бинӣ мебошад. Чунин ҳолат дар беморони интубатсионӣ ва бемороне, ки тавассути дастгоҳи НСШ нафас мегиранд низ мушоҳида мешавад.
- Нафаси нолишкунанда ҳангоми нафасбарорӣ, ки дар натиҷаи реаксияи физиологии кӯдаки навзод барои афзоиши ҳаҷми шуш ва давомнокии мубодилаи газ бо мақсади пешгирии часпиши алвеолаҳо дар охири нафасбарорӣ ба вучуд меояд.
- Фуруравии устухони туш бо истифода аз мушакҳои нафаскашӣ (байникабурғагӣ, зерикабурғагӣ, устухони болои шона) аз чой доштани вайроншавии назарраси нафаскашӣ шаҳодат медиҳад, ки кӯдаки навзод кушиши чуброн кардани онро дорад.
- Тахипноэ: нафаскашии босуръат аз сабаби нокифоя будани оксигенатсия ё нафасдиҳӣ. Басомади нафаскашӣ зиёда аз 60 нафас дар як дақиқа.
- Апноэ: боздории нафас тӯли 20 сония ё бештар, ҳангоми миқдори муқаррарии тапиши дил ё тӯли 10 сония ҳангоми брадикардия (миқдори тапиши дил (СТД) камтар аз 100 зарба дар як дақиқа).
- Апноэи такрорӣ бо брадикардия.
- Сианози марказӣ аз гипоксемия дарак медиҳад.

### **Диққат!**

Сианозро дар мавриди камхунӣ муайян кардан душвор аст. Акросианоз аксар вақт пас аз таваллуд рух медиҳад ва гипоксемияро инъикос намекунад.

- Садоҳои ғайримуқаррарии нафас: стридор (хуштакӣ ё овоздор) ҳангоми нафаскашӣ, ва хиррос ҳангоми нафасбарорӣ.

**В. Газҳои хун:** Идоракунии нафасдиҳӣ ( $\text{CO}_2$ ), оксигенатсия ( $\text{O}_2$ ) ва тағироти вазъи кислотагӣ–асосӣ тавассути омӯзиши гази хуни артериалӣ дақиқтар муайян карда мешаванд.

Диапазони муқаррарии газҳои хуни артериалӣ дар кӯдакони навзод ҳангоми ҳарорати муқаррарии бадан ва гемоглобини муқаррарии хун дар **ҷадвали №1** нишон дода шудааст.

**С. Мониторинги ғайриинвазивии газҳои хун.** Истифодаи ин технологияҳо қатъиян тавсия дода мешавад. Онҳо барои назорати доимӣ ва кам кардани хунравии ятрогенӣ имкон фароҳам меоваранд.

Пулсоксиметрия: – усули оптикии муайян кардани фоизи сершавии гемоглобин аз оксиген ( $\text{SpO}_2$ ). Ғафсӣ ва ранги пӯсти бадан ба натиҷаҳои ченкунӣ таъсир намерасонанд. Оксиметрҳои набз калибркунии пешакиро талаб намекунанд, муътадил кор мекунанд ва ҳамаи ченкунӣ дар онҳо одатан аз 2–3% зиёд нест. Таъхири аксуламали пулсоксиметр вобаста ба суръати гардиши хун ва вақти навсозии маълумот дар дисплей метавонад аз 2–3 сония то 1,5 дақиқа фарқ кунад.

**Тавачҷух!** Тавсияҳои Консенсуси Аврупоӣ оид ба СДР соли 2019, нигоҳ доштани нишондиҳандаи сершавии хун бо оксиген аз 90 то 94% (B2) дар навзодони норасиде, ки бо оксиген таъмин карда мешаванд **бо муқаррар намудани** худудҳои хатарнок аз 89 то 95% (D2) пешбинӣ мекунанд. Нигоҳ доштани нишондиҳандаҳои пасттари сершавии хун бо оксиген (85–89%) хатари ретинопатияи шадидро коҳиш медиҳад, аммо хатари марг ва энтероколити некротикиро<sup>2</sup> зиёд мекунад.

**D. Рентгенографияҳои қафаси сина** барои ташхисгузори, ҳангоми таъбиати респиратори ва таҳқиқи ҳама гуна тағироти шадиди роҳи нафас заруранд.

### 3. ҚОИДАҲОИ УМУМИИ ТАБОБАТИ ОКСИГЕНӢ

Оксиген – маводи доругӣ мебошад ва аз ин рӯ, бояд дар концентратсияи аниқи мувофиқ ва таҳти назорати қатъӣ бо риояи принципҳои зерин истифода шавад:

- Таъин кардани оксиген бояд дар фоиз (21–99%) ва/ё литр/дақ дар ҳаҷмӣ (0,025–10 л/дақ) сурат гирад.
- Омехтаро то 36–37° гарм кардан лозим аст.
- Омехта бояд намии 100% дошта бошад.
- Барои таъмини гармии мувофиқ ва нам кардани омехтаи нафаскашӣ намкунакҳо бояд истифода карда шаванд.
- Миқдори оксиген дар омехтаи газу ҳаво бояд бо истифода аз блендер (аралашкунак) назорат карда шавад.
- Нишондодҳои ибтидоии тавсияшаванда: барои навзодони синни гестатсионии аз 28 ҳафтаи ҳомиладорӣ камтар – 0,30; барои навзодони синни гестатсионии 28–31 ҳафтаи ҳомиладорӣ – 0,21–0,30 (2B); барои навзодони синни гестатсионии  $\geq 32$  ҳафта, нишондодҳои ибтидоии  $\text{FiO}_2$  бояд – 0,21 (2V) ташкил диҳанд. Ислоҳкунӣ барои зиёд ё кам кардани  $\text{FiO}_2$  бояд аз лаҳзаи таваллуд дар асоси пулсоксиметрия (2B) анҷом дода шавад.

### 4. НАМУДҲОИ НАФАСДИҲИИ ҒАЙРИИНВАЗАВӢ

**A. Хаймаи оксигенӣ:** барои таъминоти омехтаи ҳаво ва оксиген истифода мешавад ва истифода кардани он осон мебошад. Дар мавриди суръати зарурии ҷараёни 6 – 12 л/дақ. концентратсияи оксиген дар роҳи нафас, ки тавассути хайма ё сарпӯш таъмин мешавад, тақрибан 40% –ро ташкил медиҳад.

**B. Ниқоби оксиген:** бо суръати зарурии ҷараёни 1–6 л/дақ. концентратсияи оксиген дар роҳҳои нафас, ки тавассути ниқоб таъмин мешавад, 35–55% –ро ташкил медиҳад. Таъмини оксиген тавассути НН одатан на он қадар таҳаммулпазир аст ва назорат кардани он низ душвортар аст (гузоштани он мушкул аст).

- С. Найчаҳои назалӣ (НН)** барои кӯдаконе, ки ба концентратсияи пасти оксиген ниёз доранд хуб аст. Таҳвили оксигенро бо истифода аз flowmeter (ҳисобкунаки чараёни оксиген) идора кардан мумкин аст, ки суръати чараёнро дар микдори 0,025 л/дақ. таъмин мекунад. Ҳангоми ба > 1 л/дақ. баробар будани суръати чараён, фишори роҳи нафас меафзояд. Фоизи оксиген дар НН вобаста ба суръати чараёни муқарраршуда ва FiO<sub>2</sub>, дар қадвали 2 нишон дода шудааст.
- Д. Нафасдиҳии назалӣ бо фишори мусбӣ НСРАР** одатан тавассути системаи интиқоли автономӣ СРАР ё системаҳои "хубобӣ" (BUBBLE) таъмин карда мешавад НСРАР.

#### **Хусусиятҳои умумӣ.**

- Чараёни доимии гази гарм ва намнокшуда тавассути роҳҳои нафаси кӯдак, одатан дар фишори муқарраршудаи тақрибан 6–8 см. сут. об. (A2), дар ҳолати нафаскашии мустақилонаи навзод давр мезанад. **Омехтаи ҳаво–оксиген (FiO<sub>2</sub>) ва фишори роҳҳои нафасро (MAP) танзим кардан мумкин аст.**
- Фишори мусбӣи охири нафасбарорӣ метавонад вобаста ба ҳолати клиникӣ, оксигенатсия ва перфузия (D2) инфиродӣ истифода бурда шавад.

**Тавачҷух!** Зиёд кардани чараён то 8 см. сут. об. боиси гиперинфлятсияи шуш мегардад ва чоришавии хуни варициро дар кӯдакони норасид кам мекунад.

- Кӯдаконе, ки тавассути НСРАР нафас мегиранд, аксар вақт ҳаворо фурӯ мебаранд, ки боиси васеъшавии меъда ва баландшавии диафрагма мегардад, ки дар натиҷа декомпрессияро бо воситаи найчаи меъда талаб мекунад.
- СРАР одатан бо воситаи НН, ниқобҳои назалӣ таъмин карда мешавад.

**Тавачҷух!** Истифода кардани СРАР–и эндотрахеалӣ тавсия дода намешавад, чунки муқовимати баланди найчаи эндотрахеалӣ кори нафаскаширо, махсусан дар кӯдакони хурдсол зиёд мекунад.

#### **Бартариятҳо:**

- НСРАР камтар инвазив аст ва ба шушҳо камтар низ осеб мерасонад.
- Системаҳои НСРАР метавонанд фаъолияти роҳи нафасро сабук кунанд ва кори шушҳоро дар навзодон беҳтар кунанд.
- Ҳангоми истифодаи барвақт дар кӯдакони гирифтори синдроми дистресси респираторӣ (СДР), НСРАР метавонад ба пешгирии часпиши алвеоларӣ ва роҳи нафас мусоидат кунад ва ба ин васила эҳтиёҷоти нафасдиҳии механикӣ ва табобати барвақти сурфактантро кам кунад.
- НСРАР ҳодисаҳои хуруҷи апноэи обструктивӣ ва омехтаро дар баъзе навзодон кам мекунад.

#### **Нишондодҳо:**

- Муътадилсозии ибтидоӣ дар утоқи таваллуд дар мавриди нафаскашии мустақилона ва кӯдакони хеле норасид (аз 25 то 28 ҳафтаи ҳомиладорӣ).
- Кӯдаки норасид (<32 ҳафта) бо мушкилоти минималии синдроми дистресси респираторӣ ва ниёзи ( $\geq 30\%$ ) ба оксигени иловагӣ (барои пешгирии ателектаз)
- Дистресси респираторӣ ва талабот ба FiO<sub>2</sub> зиёда аз 0,30 тавассути НН (К/Б) ( $\leq 28$  ҳафта)
- FiO<sub>2</sub> баландтар аз 0,40 тавассути К/Б ( $\geq 28$  ҳафта)
- Хурдшавии ҳаҷми шуш (ретраксия), ки аз ҷиҳати клиникӣ муҳим мебошад ва/ё дистресси (изтироб) пас аз экстубатсияи барвақтӣ.
- Пас аз экстубатсия ( $\leq 28$  ҳафта), барои осон кардани нигоҳдории ҳаҷми шуш

**Тавачҷух!** Консенсус оид ба СДР 2019, барои кӯдаконе, ки кӯшиши мустақилона нафасгириро мекунанд – таъмини фаврии СРАР  $\geq 6,0$  см. сут. об. бо **системаи бронху шуши Т** матлуб аст. Мутобиқи ҷаласаи машваратӣ, истифодаи он барои

кӯдакони гирифтори апноэ ё брадикардия қобили қабул шуморида мешавад, дар ҳоле, ки барои кам кардани хатари инкишофи минбаъдаи дисплазияи бронхопулмонӣ, худдорӣ кардан ба қадри имкон аз интубатсия ба чунин категорияҳои кӯдакон дар ҳучраи таваллуд тавсия дода мешавад. Танҳо барои кӯдаконе, ки ба нафасдиҳӣ тавассути ниқоби оксигенӣ ё НН эътино намекунанд, (A1) омода шудааст.

#### **Дар кадом ҳолатҳо истифодаи НСРАР манъ аст:**

- Норасоии афзоишбанди нафаскашӣ, гиперкапния, атсидози омехта, гипоксемия ( $pH < 7,28$  ва  $PaCO_2 > 50$  см.сут.об.,  $FiO_2 > 50\%$ ).
- Кӯдакони навзод бо патологияҳои зерин: чурраи диафрагмалӣ, фистулаи трахеозофагиалӣ, атрезияи хоана, нуқсонҳои коми саҳт ва нарм, вайроншавии гардиши хун бо вайрон шудани кори интрапорфӣи дил, паст шудани фаъолияти нафаскашӣ, пневмоторакс.
- Апноэи шадид, брадикардия, вайроншавии гардиши хун.

#### **Е. Найчаҳои назалӣ бо чараёни баланд HFNC**

HFNC имкон медиҳад, ки фишори доимии муттасил ба роҳҳои нафаси навзод бо интерфейси одди дастрас карда шавад.

**Хусусиятҳои умумӣ:** Дастгоҳҳои интиқоли оксиген ҳавоӣ намнок ва гармшударо бо миқдори ибтидоии аз 4 то 6 л/дақ то ҳадди максималӣ 8 л/дақ тавассути НН-и баланд чараён (HFNC) интиқол медиҳанд.

Одатан дарозӣ ва диаметри найчаҳои назалии HFNC нисбат ба найчаҳое, ки барои СРАР истифода мешаванд, хурдтаранд ва набояд сӯрохиҳои биниро маҳкам кунанд. Бо мақсади таъмини чоришавии кофӣ ва муҳофизат аз фишори баланд на бештар аз 50% диаметри даруни биниро ишғол мекунанд. Аммо, бар хилофи НСРАР, миқдори фишори мусбӣ, ки тавассути HFNC тавлид мешавад, дар онҳо фарқ мекунад (Замимаи №3).

#### **Баргариатҳо:**

- Осонии истифода, интерфейси оддии бемор ва эҳтимолияти ками осеби бинӣ дар муқоиса бо НСРАР-и анъанавӣ.
- Истифодаи суръати баландтари чараён фазои мурдаи бинӣ ва ҳалқро тоза мекунад ва газро дар охири баромад ба роҳҳои болоии нафас бо гази тозаи оксигендор, намнок ва гарм, ки васеъшавии мусбати роҳи нафасро таъмин мекунад, иваз мекунад.

**Нишондодҳо:** ба нишондодҳо барои таъин намудани НСРАР нигаред.

**Тавачҷух!** Дар бораи баргариати HFNC нисбат ба НСРАР ҳамчун табобати ибтидоии респираторӣ ё экстубатсия дар кӯдакони хеле норасид (синни гестатсионӣ [СГ]  $< 32$  ҳафта) нишон дода нашудааст.

HFNC ҳамчун алтернатива ба СРАР, барои баъзе кӯдакон дар марҳилаи хуруҷ метавонад истифода шавад (B2).

#### **Ба ҳолатҳое, ки истифодаи НСРАР манъ аст нигаред:**

**Г. Нафасдиҳии фосилавии навзод бо фишори мусбӣ тавассути бинӣ (NIPPV)** бо роҳи ингалятсия, ки ҳангоми фишори баландтарин муқаррар карда мешавад ва тавассути НН ё ниқоб анҷом дода мешавад. Баъзе дастгоҳҳо ингалятсияро бо нафаскашии мустақилонаи навзод ҳамоҳанг месозанд.

#### **Нишондодҳо:**

- Апноэи кӯдакони норасид
- Пас аз экстубатсия
- Речаи ибтидоии нафасдиҳии кӯдакони норасид бо СДР ( $> 32$  ҳафта)

**Ба ҳолатҳое, ки истифодаи НСРАР манъ аст нигаред:**

## **5. НАМУДҲОИ НАФАСДИҲИИ ИНВАЗИВӢ**

### **Нишондодҳои нисбӣ барои НСШ:**

- Апноэи зуд–зуди номуназзам бе эътино ба муолиҷа тавассути метилксантин.
- Табобати бармаҳал бо истифодаи дастгоҳи нафасдиҳии сунъии шушҳо бинобар бад шудани мубодилаи газ дар назар аст.
- Бартараф кардани «афзоиши кори нафаскашӣ» дар кӯдаки навзод бо нишонаҳои синдроми дистресси респиратории дараҷаи миёна ва вазнин.
- Таъин намудани табобат бо сурфактант ба кӯдакони гирифтори СДР.

### **Нишондодҳои мутлақ барои НСШ:**

- Апноэи дарозмуддат
- $PaO_2$  камтар аз 50 мм сут.сим. ё  $FiO_2$  болотар аз 0,80.

**Тавачҷух!** Ин нишондод ба навзоди гирифтори бемории нуқсони модарзодии сианотикии дил дахл надорад.

- $PaCO_2$  аз 60–65 мм сут.сим. ҳангоми атсидемияи устувор
- Анестезияи умумӣ

**Тавачҷух!** Ҳангоми интиҳоби речаи НСШ, таъя кардан ба интиҳоби гурӯҳи клиникӣ ва истифодаи режимҳои дорой ҳаҷми кафолатноки нафас, агар имконият бошад (1А), низ тавсия дода мешавад. Давомнокии СДР бояд кам карда шавад (В2).

### **А. НСШ бо маҳдудкунии фишор, бо давраи вақт ва ҷараёни доимӣ (Time Cycled, Pressure Limited, Continious Flow)**

**Тавачҷух!** вақтҳои охир онҳо бо НСШ –ҳое, ки аз ҷониби бемор идора карда мешаванд (patient triggered) ва дорой ҳаҷми мақсаднок (volume target)<sup>3</sup> мебошанд, иваз карда шуданд.

**Хусусиятҳои умумии нафасдиҳӣ бо маҳдудкунии фишор.** Ҷараёни доимии гази гарм ва намнокшуда тавассути роҳҳои нафаси кӯдак давр мезанад; Фишори баландтарин ҳангоми нафаскашӣ (PI ё PIP), фишори мусбӣ дар охири нафасбарорӣ (PEEP), вақти нафаскашӣ (TI), вақти нафасбарорӣ (TE), микдор (RR), аз ҷумла таносуби нафасгирӣ ва нафасбарорӣ (I/E) интиҳоб карда мешаванд.

### **Бартариятҳо:**

- Ҷараёни муттасили гази тоза ба кӯдак имкон медиҳад, ки дар байни нафаскашиҳо тавассути дастгоҳи НСШ дастгиришаванда, барои нафаскашии мустақилона кӯшиш кунад (нафасдиҳии ҳатмии фосилавӣ [IMV]).
- Назорати беҳтари фишори нафаскашӣ (PIP, PEEP, MAP) таъмин карда мешавад.
- Вақти нафаскашӣ (TI) ва нафасбарориро (TE) мустақилона назорат кардан мумкин аст.
- Система нисбатан содда ва арзон аст.

### **Камбудихо:**

- Ҳаҷми нафас (ҲН) хуб назорат карда намешавад.
- Система ба тағироти узвҳои нафаскаши аксуламал надорад.
- Кӯдакони бо нафаскашии мустақилона ва нафаскашии аз ҳад зиёд, ки бо усули нафасдиҳии ҳатмии фосилавӣ (IMV) аз рӯи фаза нафас намегиранд ("меларзанд" ё ба

вентилятор "муковимат" нишон медиҳанд) ба таври кофӣ нафас дода намешаванд ва ба хатари ихроҷи ҳаво бисёр дучор мешаванд.

**Дастгоҳҳои НСШ, ки аз ҷониби бемор синхронӣ шуда ба кор дароварда мешаванд – patient triggered (нафасдиҳии ёрирасон/назоратшаванда–assist/control ё ин ки дастгирикунандаи фишор–pressure support)**

**Хусусиятҳои умумӣ:** Бо ҷен кардани ҷараён ё ҳаракати нафаскашӣ, бо кӯшишҳои нафаскашии худӣ кӯдак [SIMV], нафасҳои фосиладорро бо фишори мусбӣ ва миқдори муқарраршуда дастгоҳҳои НСШ–и мазкур ба таври синхронӣ таъмин мекунанд. Дар баъзе дастгоҳҳои НСШ, нафас бо дастгирии фишор илова бар SIMV, барои кӯдаки нафаскашиаш мустақилона метавонад таъмин карда шавад. Дастгоҳҳои нафасдиҳие, ки бо сенсори ҷараён мучаҳҳаз шудаанд, метавонанд барои назорати доимии ҳаҷми нафаси интиқолшаванда низ истифода шаванд.

Одатан ду намуди нафасдиҳӣ дастрас мебошад, ки аз ҷониби бемор ба кор дароварда мешаванд:

**Ҳангоми нафасдиҳии ёрирасон/назоратшаванда (A/C),** дастгоҳи нафасдиҳӣ назорати ҳар як нафасро таъмин мекунад. Клинитсист (духтури клиника) вақти нафаскашӣ ва фишори баландтаринро ё баҳодиҳии мақсадноки ҳаҷми нафасро (VT) муқаррар мекунад. Дар мавриди камтар будани миқдори нафаскашии мустақилона аз меъёри минималӣ интихобшуда, духтури табобатӣ миқдори минималии нафасдиҳии ҳатмиро барои нигоҳ доштани нафасдиҳии мувофиқ бо давомнокии як дақиқа низ муқаррар мекунад.

**НСШ бо дастгирии фишор (PSV) ба речаи нафасдиҳии ёрирасон/назоратшаванда (A/C)** аз он ҷиҳат монанд мебошанд, ки ҳар як нафаси мустақилонаи бемор бо **фишор** тавассути дастгоҳи НСШ идора карда мешавад. Аммо ҳар як нафас дар ҳолате қатъ карда мешавад, ки ҷараёни газ ҳангоми нафаскашӣ то ба таносуби пешакӣ муайяншуда аз ҷараёни баландтарин (одатан 15% то ба 20%) меафтад. Дар натиҷа бемор миқдор ва хусусияти нафасгириро муайян мекунад (вақти нафасгирӣ ё таносуби нафасгирӣ: нафасбарорӣ).

### **Бартариятҳо:**

Синхронизатсияи нафас бо фишори мусбии навзод феномени номутобикатии нафасро бо нафасгириҳо тавассути дастгоҳи нафасдиҳии ҳатмии фосилавӣ IMV ("муковимат" бо вентилятор) кам мекунад. Чунин амал метавонад эҳтиёҷ ба доруҳои седативиро кам карда барои аз нафасдиҳии сунъии шушҳо ҷудо кардани кӯдакон мусоидат кунад.

Номавзунии нафасгирӣ тавассути дастгоҳи НСШ ҳангоми нафасдиҳии ҳатмии фосилавии (IMV) муқаррарӣ бо инкишоф ёфтани ихроҷи ҳаво ва хунравии дохили меъдачагии магзи сар алоқаманд аст.

### **Камбудихо:**

Дар шароитҳои муайян, аз сабаби артефактҳои аломат, дастгоҳҳои НСШ метавонанд хаворо нодуруст интиқол кунанд ё аз сабаби мушкилоти сенсорӣ нафасро интиқол накунанд.

**Нишондодҳо барои SIMV–** нафасдиҳии синхронӣшудаи ҳатмии фосилавӣ

- Навзодоне, ки ҳангоми нафасдиҳии ҳатмии фосилавӣ (IMV) нафаскашиашон мустақилона мебошад.

**Нишондодҳо барои** нафасдиҳии ёрирасон/назоратшаванда (A/C) ва НСШ бо дастгирии фишор (PSV)

- Муқаррар нашудаанд, гарчанде ки бисёр аз шӯъбаҳои табобати интенсивӣ аз сабаби бартарҳои ошкор ҷиҳати истифодабарии фишори каме пастари фишори куллавӣ, ҳангоми нафаскашӣ ва ҳаҷми камтари нафас (VT) ин речаро истифода мебаранд.

**Дастгоҳҳои НСШ бо ҳаҷми мақсаднок (Volume target ventilation)**



Табобати дараҷаи аввалин тавассути НСШ барои кӯдакони навзод бо синдроми вайроншавии нафас мебошад. Танҳо дастгоҳҳои НСШ–ро бо нишон кардани ҳаҷм, ки махсус барои навзодон пешбинӣ шудаанд, истифода бурдан лозим аст. Дастгоҳҳои НСШ бо ҳаҷми муқарраршуда ҳамеша аз ҷониби бемор ба қор дароварда мешаванд.

**Хусусиятҳои умумӣ.** Дастгоҳҳои нафасдиҳӣ бо ҳаҷми муқарраршуда ба вентиляторҳои маҳдудкунандаи фишор монанд мебошанд, ба истиснои он ки оператор VT–и интиқолшударо интиҳоб мекунад, на PIP.

«**Ҳаҷми кафолатнок Volume Guarantee VG**» речаи SIMV бо маҳдудкунии фишор мебошад, ки дар он дастгоҳи НСШ ба VT–и аз ҷониби оператор муқарраршуда (одатан аз 4 то 6 мл/кг) нигаронида шудааст. Барои зуд ба фишори дастгоҳи НСШ ва тағирёбии чандирии шуш аксуамал нишон додан, VG имкон медиҳад ва метавонад махсусан барои кӯдакони гирифтори синдроми дистреси респираторӣ (СДР), ки бо сурфактант табобат мегиранд, муфид бошад.

**Назорати ҳаҷм бо фишори идорашаванда (PRVC)** речаи дигаргуншудаи нафасдиҳӣ бо фишори муқарраршуда мебошад, ки дар он фишор бо фишори пасттарини имконпазир ба таври доимӣ бо мақсади таъмин намудани ҳаҷми муқарраршудаи нафаскашӣ танзим карда мешавад.

#### **Бартариятҳо:**

- VT–и интиҳобшударо таъмин менамояд ва ба ин васила тағирёбии нафасдиҳии дақиқавиро ниҳоят кам карда тағирёбии ногаҳонии TV–ро пешгирӣ мекунад.
- Хавфи марг ё дисплазияи бронхопулмонариро (ДБП) дар навзодони ҳангоми таваллуд вазнашон хеле кам, эҳтимолан аз ҳисоби паст кардани хатари волютравма коҳиш медиҳад.

#### **Камбудихо:**

- Система метавонад мураккаб бошад ва барои қор қардан малакаи зиёдро талаб мекунад.
- Азбаски VT дар навзодон хурд аст, баъзе аз VT–ҳои интиҳобшуда дар контури дастгоҳи нафасдиҳӣ ё дар атрофи найчаҳои эндотрахеалии бе манжет, аз сабаби ихроҷи ҳаво гум мешаванд.

#### **Нишондодҳо:**

Дастгоҳҳои нафасдиҳии бо ҳаҷми муқарраршуда махсусан дар ҳолате муфиданд, ки чандирии шушҳо зуд тағйир ёбад, масалан ба монанди кӯдаконе, ки табобати сурфактант мегиранд.

#### **Г. Нафасдиҳии басомади баланд**

Се намуди дастгоҳҳои нафасдиҳии басомади баланд барои истифода дар навзодон тасдиқ карда шудаанд: остсиллятори баландбасомади (HFO), қатъкунандаи баландбасомади чараён (HFFI) ва дастгоҳи нафасдиҳии баландбасомади торӣ (струйный) (HFJ).

**Хусусиятҳои умумӣ.** Ҳама онҳо барои таъмин намудани басомади баланди нафаскашӣ (аз 300 то 1500 нафас дар як дақиқа, аз 5 то 25 Гц; 1 Гц = 60 нафасгирӣ дар як дақиқа) бо фазои мурдаи анатомии баробар ё камтар қобилият доранд. Ин дастгоҳҳои НСШ фишори доимии васеъкунандаро, барои нигоҳ доштани ҳаҷми калони шуш ҳосил мекунад; ХН–ҳои хурд бо суръати тез ба болои якдигар гузошта мешаванд.

#### **Бартариятҳо:**

- HFV – (нафасдиҳии баландбасомади остсиллятори сунъии шушҳо метавонад нафасдиҳии мувофиқи шушҳоро таъмин намуда дар баробари ин тағирёбии калони ҳаҷми шушро пешгирӣ кунад. Ҳангоми мавҷуд будани аломатҳои ихроҷи ҳаво ба шуш (эмфиземаи

интерстициалии шушҳо [PIE], пневмоторакс) ё дар мавриди кӯдаконе, ки нафасдиҳии анъанавии сунъии шушҳо борои онҳо номуносиб аст, метавонад муфид бошад.

- HFV имкон медиҳад, ки фишори баланди миёнаи роҳи нафас (MAP) борои ҷалби алвеолаҳо истифода шавад ва дар натиҷа нафасдиҳӣ ва перфузия ( $\dot{V}/\dot{Q}$ ) беҳтар мегардад.

#### **Камбудихо:**

- Бартарияти назарраси ин усул дар мавриди истифодаи муқаррарии клиникӣ дар муқоиса бо усули бештар анъанавӣ тавассути дастгоҳи НСШ нишон дода нашудааст.
- Ин дастгоҳҳои НСШ мураккабтар ва гарантаранд ва дар амал дар шароити клиникӣ камтар истифода шудаанд.

#### **Нишондодҳо:**

- HFV асосан ҳамчун табобати наҷотбахш борои кӯдаконе пешбинӣ шудааст, ки нисбати онҳо нафасдиҳии анъанавиро таъмин намудан нумумкин аст.
- Аз нафасдиҳии анъанавии кӯдакони гирифтори синдроми ихроҷи ҳаво эмфиземаи интерстициалии шушҳо [PIE] миқдоран зиёд аст.

## **6. ЧИ ГУНА ДАСТГОҲИ НАФАСДИҲӢ БА ГАЗҲОИ ХУН ТАЪСИР МЕРАСОНАД**

### **А. Оксигенатсияи PaO<sub>2</sub>**

Мақсад таъмини интиқоли кофии оксиген ба бофтаҳо мебошад. Одатан, тавассути ноил шудан ба PaO<sub>2</sub>-и аз 50 то 70 мм.сут.сим ба ин мақсад расидан мумкин аст, ки дар натиҷа боиси сершавии гемоглобин аз 88% то 95%<sup>4</sup> мешавад.

1. **Физи оксиген.** Баланд бардоштани миқдори оксигене, ки нафас кашада мешавад, роҳи соддатарин ва мустақимтарин борои беҳтар кардани оксигенатсия мебошад. Хатари ретинопатия ва дисплазияи бронхопулмонарӣ (ДБП) дар навзодони норасид, борои кам кардани PaO<sub>2</sub> ва бодикқат назорат кардани сершавии оксиген (FiO<sub>2</sub><0,40) далел мебошад.
2. **MAP: Фишори роҳи нафас.** Аксари дастгоҳҳои НСШ ҳоло MAP-ро инъикос мекунанд ё метавонанд бо механизми зарурӣ борои анҷом додани кори мазкур мучаҳҳаз карда шаванд; MAP-ро бо истифода аз муодилаи зерин низ ҳисоб кардан мумкин аст:  $MAP = [(PIP - PEER) (TI) / TI + TE] + PEER$ . MAP аз ҳисоби афзоиши PEER, PIP, TI ва миқдор меафзояд; ҳамаи ин тағирот боиси боз ҳам баланд шудани PaO<sub>2</sub> мешаванд, аммо ҳар яки он ба PaCO<sub>2</sub> таъсири гуногун мерасонанд. Баланд шудани MAP афзоиши PEER PaO<sub>2</sub>-ро беҳтар мекунад. Дар мавриди кӯдакони дорои шушҳои муқаррарӣ, MAP метавонад кофӣ буда то ба 5 см.сут.об. расад. Аммо дар мавриди СДР-и вазнин, метавонад 15 см.сут.об. зарур ояд. MAP-и аз ҳад зиёд метавонад ба бозгашти венаҳо монеъ шуда ба баромади дил таъсири манфӣ расонад.

Манипулятсияҳо бо дастгоҳи НСШ борои афзоиши оксигенатсия **Замимаи №1.**

### **В. Нафасдиҳӣ бо PCO<sub>2</sub>**

Аз нафасдиҳии дақиқавӣ вобаста аст. Азбаски нафасдиҳии дақиқавӣ маҳсули миқдори нафаскашӣ ва VT мебошад, афзоиши нафасдиҳии дақиқавӣ PaCO<sub>2</sub>-ро кам мекунад. Афзоиши VT тавассути зиёд кардани PIP дар дастгоҳҳои НСШ бо фишори даврӣ ё аз ҳисоби зиёд кардани ҳаҷми мақсаднок дар дастгоҳҳои дорои ҳаҷми маҳдуд ё ҳаҷми кафолатноқ (VG) метавонад таъмин карда шавад.

Баҳодихии муносиби PaCO<sub>2</sub> аз вазъи беморӣ вобаста аст. Борои кӯдакони хеле норасид ё кӯдаконе, ки ихроҷи ҳаво доранд, PaCO<sub>2</sub>-и аз 50 то 60 мм.сут.сим. ҷоиз аст, ба шарте ки pH аз 7,22 (V2) боло бошад.

Манипулятсияҳо бо дастгоҳи НСШ, борои афзоиши нафасдиҳӣ **Замимаи №2.**

## 7. ТАБОБАТ БО СУРФАКТАНТ

Умуман, кӯдакони гирифтори СДР, ки ба NSRAP  $FiO_2$  аз 0,35–0,40 зиёдтар ниёз доранд, бояд интубатсия ва ба нафаси сунъи таъмин карда шаванд, аз он ҷумла **табобати сурфактантӣ** гиранд. Дар баъзе шӯъбаҳои табобати интензивии навзодон бо СДР, интубатсия барои табобат бо сурфактант дар баробари экстубатсияи фаврӣ то NSRAP анҷом дода мешавад.

Мутобиқи ҷаласаи машваратии с. 2019, нишондиҳандаи бесамарии дастгирии нафаскашӣ бо усули CPAP ин эҳтиёҷ доштан ба  $FiO_2 > 0.30$  ва CPAP  $> 6.0$  см.сут.об., барои ноил шудан ба нишондодҳои мақсадноки  $SpO_2$  мебошад. Аммо, вақте ки интубатсияи трахея дар ҳуҷраи таваллуд, барои мӯътадил кардани вазъи пеш аз пайдо шудани нишонаҳои клиникалии СДР зарур меояд, сурфактант бояд ба таври профилактикӣ ворид карда шавад (1B).

Дар тавсияҳои пешина (2016), баррасии истифодаи усули INSURE (INtubation, SURfactant administration, Extubation – интубатсия, воридкунии сурфактант, экстубатсия) нисбати кӯдаконе, ки CPAP дар онҳо самаранок намебошад, қайд карда шуда буд (Тавсияи A1). Ин тактика барои камкунии хатари инкишофи (ДБП) имкон меод. Аммо вақтҳои охир, ҳангоми нафаскашии мустақилонаи кӯдак дар CPAP, усули ворид кардани сурфактант тавассути катетери борик – LISA (Less Invasive Surfactant Administration – воридкунии камтар инвазивии сурфактант) ё MIST (The Minimally Invasive Surfactant Therapy – табобати минималии инвазивӣ бо сурфактант) пешниҳод карда шуд.

Сурфактант бо усули LISA тавассути интубатсияи нойи нафас бо катетери борик таҳти назорати ларингоскопияи мустақим дар навзоди бо нафаскашии мустақилона дар заминаи CPAP ворид карда мешавад. Бояд қайд кард, ки истифодаи LISA эҳтиёҷоти НСШ–и эндотрахеалиро, инкишофи ДБП ё маргро кам мекунад. Дар ин робита, усули афзалиятноки истифодаи сурфактант барои кӯдаконе, ки мустақилона нафас мегиранд, усули LISA мебошад, аммо ба шарте, ки духтурон аз ин усули (B2) огоҳ бошанд.

**Замимаи №3<sup>5</sup>** ҷаласаи машваратии с. 2019 **будесониди** ингалясиониро ҳамчун алтернатива ба стероидҳои системавӣ баррасӣ мекунад ва метавонад барои кӯдакони дорои хатари баланди ДБП (A2) тавсия дода шавад. Он ба кам шудани афзоиши ДБП ва маҷрои кушодаи шараёнии (МКШ) устувор вобаста аст. Паст шудани ДБП бе афзоиши фавт, барои истифода бурдани кортикостероидҳои нафаскашӣ бо мақсади пешгирии ДБП дар кӯдакони норасид, асос мебошад.

## 8. ҲОЛАТҲОИ МУАЙЯНИ БЕМОРИҲО

### Стратегияи дастгоҳи нафасдиҳӣ

#### A. СДР – RDS

**CPAP:** аз 5–6 см  $H_2O$  оғоз мешавад ва то 7–8 см  $H_2O$  меафзояд. Хавфи пайдоиши пневмоторакс дар мавриди сатҳҳои баланди фишори CPAP метавонад афзояд. CPAP тавассути баҳодихии клиникалии ретраксия ва басомади нафаскашӣ, аз ҷумла назорати сершавии оксиген титр карда мешавад. Дар ин ҳолат, NIPPV метавонад алтернатива ба CPAP бошад. Илова бар ин, имконияти интубатсияи сурфактант бо экстубатсияи зуд ва сипас истифодаи CPAP (техникаи INSURE) 6 барои тифлони гирифтори СДР–и вазнин, баррасӣ карда мешавад.

**Нафасдиҳии механикӣ:** дар сурати номутобиқати хеле мураккаби  $\dot{V}/Q$ , ҳангоме, ки афзоиши  $FiO_2$  ва CPAP барои нигоҳ доштани мубодилаи газ кифоя намекунад ё дар мавриди кӯдаконе, ки аз қори зиёдшудаи нафаскашӣ хаста мешаванд, анҷом дода мешавад.

Риоя кардани дастурҳои зерин масъалаи афзалиятнок мебошад:

- MAP–и мувофиқ бо вақти инверсияи (TI) дар ибтидо 0,3 сония ва басомади тақрибан аз 20 то 40 нафас дар як дақиқа муқарраршуда. Дар ҳолатҳои кам, TI–и тӯлонитар барои таъмини оксигенатсияи мувофиқ талаб карда мешавад.

- VT одатан аз ибтидо дар дараҷаи 4 то 6 мл/кг муқаррар шуда барои нафасдиҳии мувофиқи дақиқавӣ танзим карда мешавад.
- Агар нафасдиҳии маҳдудкунандаи фишор истифода шавад, PIP аз аввал аз рӯи васеъшавии намоёни қафаси сина чен карда мешавад ва одатан аз 20 то 25 см.сут.об. –ро ташкил медиҳад.
- PEEP одатан аз 4 то 6 см.сут.об.–ро ташкил медиҳад. Дараҷаи баландтари он метавонад ба партоиши дил таъсир расонад.
- Барои ба даст овардани шакли нисбатан росткунҷаи мавҷи фишор, суръати ҷараёни аз 7 то 12 л/дақ зарур аст. Дар мавриди PIP–и хеле баланд (> 35 см.сут.об.) ҷараёнҳои баландтар метавонанд талаб карда шаванд.
- Миқдори нафас (МН) одатан аз 20 то 40 нафасгирӣ дар як дақиқа аз ибтидо муқаррар шуда мувофиқи натиҷаҳои таҳлили гази хун танзим карда мешавад.
- Ҳангоме, ки ҳолати бемор беҳтар мешавад, дар посух ба баҳодиҳии васеъшавии қафаси сина, сершавии оксиген ва натиҷаҳои гази хун, аввал FiO<sub>2</sub> ва PIP ё VT ба навбат гирифта мешаванд.
- Ҳангоми нафасдиҳӣ дар ҳаҷми мақсаднок, ҳаҷми кафолатноки PIP ба таври худкор дар посух ба беҳтар шудани риояи реча кам мешавад;
- Басомади дастгирикунандаи дастгоҳи НСШ дар речае, ки аз ҷониби беморон ба кор даровада мешавад, одатан тағир дода намешавад ва барои хомӯш кардани дастгоҳи НСШ фишори мусбӣ ҳангоми нафаскашӣ (PIP) паст карда мешавад. Экстубатсия одатан вақте бомуваффақият анҷом меёбад, ки басомади нафасдиҳии сунъии шушҳо дар як дақиқа <20–25 нафасро ташкил диҳад ё PIP камтар аз 16–18 см.сут.об. бошад. Барои ноил шудан ба VT–и дилхоҳ, MAP бояд 7,0–8,0 см.сут.об.–ро ташкил диҳад.

**Тавачҷух!** Пеш аз экстубатсия, барои осон кардани нафаскашии мустақилона табобатро бо кофеин ситрат бояд оғоз кард. Кофеини профилактикӣ имконияти экстубатсияи муваффақи кӯдакони дорои вазни хеле камро, ҳангоми таваллуд зиёд мекунад (1А). Илова бар ин, барои кӯдаконе, ки хавфи баланди эҳтиёҷ ба НСШ доранд, ва дар ҳолати дастгирии нафаскашии ғайриинвазивӣ қарор доранд (C1) истифода карда мешавад. Речаи стандартии ба вояҳо тақсим кардани ситрати кофеин аз ҳисоби вояи сарборӣ дар ҳаҷми нигоҳдорандаи 20 мг/кг (баробар ба 10 мг/кг асоси кофеин) бо гузариши минбаъда ба вояи нигоҳдории шабонарӯзӣ дар ҳаҷми 5–10 мг/кг (баробар ба 2,5 то 5 мг/кг асоси кофеин), ки пас аз 24 соати вояи хеле баланд оғоз меёбад, ба дохили варид ё ба таври энтералӣ ворид карда мешавад. Вақте кӯдак ба синни пас аз концептуалӣ (СПК), яъне аз 32 то 34 ҳафта мерасад, истеъмоли кофеин бояд қатъ карда шавад ва тақрибан дар давоми панҷ рӯз ягон ҳодисаи апноэ сар назда бошад, ки даҳолатро талаб кунад.

Имконияти истифода бурдани HFV дар сурате баррасӣ мешавад, ки MAP–ри зарури барои мубодилаи мувофиқи газ аз 10–11см H<sub>2</sub>O дар кӯдакони хурд ва аз 12см H<sub>2</sub>O дар кӯдакони калонтар зиёд бошад ё дар сурати руҳ додани ихроҷи ҳаво. Параметрҳои, ки аз ҷониби оператор интихоб карда мешаванд MAP, басомад ва амплитударо дар бар мегиранд.

Ҳангоми СДН–RDS, арзиши ибтидоии MAP одатан 2–5 см.сут.об. аз MAP–и барои таъминкунии васеъшавии мувофиқи шуш пешбинишуда дар мавриди рентгени қафаси сина баландтар мебошад.

- Басомад одатан аз 10 то 15 Гц муқаррар карда мешавад.
- Вақти нафаскашӣ ба 33% муқаррар карда шудааст.
- Амплитуда. Тағйирёбии амплитуда пеш аз ҳама ба нафасдиҳӣ таъсир мерасонад. Он барои таъмини ларзиши мувофиқи қафаси сина чур карда шудааст, ки аз ҷиҳати клиникӣ ва муайян намудани газҳои хун баҳогузори карда мешавад.
- Ҷараёни одатан аз 8 то 15 л/дақ кофӣ аст.

**Чудокунӣ аз НҶО.** Чун қоида, аввал  $\text{FiO}_2$  қатъ мешавад ва баъд MAP бо афзоиши 1–2см  $\text{H}_2\text{O}$ , ҳангоми аз 0,6 паст шудани  $\text{FiO}_2$  қатъ мегардад. Амплитуда тавассути баҳодиҳии зуд–зуди ларзиши қафаси сина ва андозагирии гази хун танзим карда мешавад. Басомад одатан танзим карда намешавад, агар оксигенатсия ё нафасдиҳии мувофиқ ба таври дигар анҷом дода нашавад. Бар хилофи нафасдиҳии механикии анъанавӣ, кам кардани басомади нафасгирӣ дар дастгоҳи нафасдиҳии НҶО аз сабаби таъсир ба VT–и интиқолшуда, нафасдиҳиро беҳтар мекунад.

## **В. САМ – синдроми аспиратсияи мекония.**

**Стратегияи дастгоҳи нафасдиҳӣ.** Аз сабаби таъсири аспиратсияи мекония, фишори мусбӣ метавонад боиси пневмоторакс ё дигар намуди ихроҷи ҳаво гардад, аз ин рӯ оғоз кардани нафасдиҳии механикӣ баррасии бодикқати хатарҳо ва манфиатҳоро талаб мекунад.

- Сатҳҳои пасти PEEP (аз 4 то 5 см.сут.об.) дар роҳҳои кушода, қисман маҳкамшудаи нафас ва ҳамоҳангсозии мутобиқати  $\dot{V} / Q$  муфиданд. Сатҳҳои баландтар метавонанд сабабгори гиперинфлятсия шаванд.
- Муқовимати аэродинамикӣ дар роҳҳои нафас баланд аст, аммо ғаёлияти системаи роҳи нафас муқаррарӣ аст, ки стратегияи фишор/ҳаҷми мӯътадилро талаб мекунад.
- Агар пневмонит назаррас бошад, RR–и баландбасомадро истифода бурдан мумкин аст.
- Аз сабаби ғайриғаёлолашавии дубораи сурфактант, истифодаи он метавонад чандирии шушҳоро ва оксигенатсияро беҳтар кунад ва бояд дар ҳолатҳои вазнинтари САМ баррасӣ карда шавад.
- **Нафасдиҳии баландбасомади сунъии шушҳо (HFV)** дар мавриди кӯдакони гирифтори САМ, ки нафасдиҳии муқаррарӣ барои онҳо номуносиб аст ё ихроҷи ҳаво доранд, низ бомуваффақият истифода мешавад. Стратегияҳо ба стратегияҳое, ки дар матни қаблӣ тавсиф шудаанд, монанданд мебошанд. Ҳангоми НҶО, басомадҳои пасттар (аз 8 то 10 Гц) метавонанд дар беҳтар кардани оксигенатсия ва нафасдиҳӣ дар ҳолатҳои вазнин муфид бошанд.

## **С. Дисплазияи бронхопулмонӣ (ДБП – BPD)**

**Стратегияи дастгоҳи нафасдиҳӣ.** Бо мақсади пешгирии осебҳои минбаъдаи механикӣ ва захролудшавии оксиген, кӯдакон ҳарчи зудтар аз дастгоҳи НСШ бояд ҷудо карда шаванд. Агар ин кор имконнопазир бошад, барои таъмини барқароршавии бофтаҳо ва афзоиши дарозмуддати онҳо, танзимоти дастгоҳи нафасдиҳиро бояд ба ҳадди минимали кард.

- Барои пешгирӣ кардани афзоиши қори нафаскашӣ, миқдори камтар аз 20 нафас дар як дақиқа бояд роҳ дода нашавад.
- Барои нигоҳ доштани иқтидори боқимондаи функционалӣ (FRC) (сершавӣ), TI–и дарозтар (0,4–0,5 сония) метавонад истифода бурда шавад. Баъзе марказҳо SIMV–ро дар якҷоягӣ бо PSV дар ҳолатҳои вазнин, барои беҳтар кардани қори нафаскашӣ ва нафасдиҳӣ истифода мебаранд.
- Баъзан нишондодҳои баландтари PIP талаб карда мешаванд (аз 20 то 30 см.сут.сим.).
- Оксигенатсия бояд (аз 90% то 92% сершавӣ) нигоҳ дошта шавад, аммо арзишҳои баландтари  $\text{PaCO}_2$ –ро (аз 55 то 65 см.сут.сим.) дар сурати рН–и ҷоиз, роҳ додан мумкин аст.
- Декомпенсатсияи шадид метавонад аз сабаби бронхоспазм ва чамъшавии моеъи байнихучайрагӣ ба вучуд ояд. Онҳо бояд бо роҳи ислоҳкунии PIP, бронходилататорҳо ва диуретикҳо таъбибат карда шаванд.
- Чудокунӣ чараёни суст ва мураккабест, ки дар он басомади нафаскашӣ дар як дақиқа 1–2 нафас ё аз 1 см. сут.об. кам мешавад. Дар PIP ҳар рӯз, агар ҷоиз бошад. Хушбахтона, бо такмил ёфтани нигоҳубини тиббӣ ва нафасдиҳии ин навзодон, трахеостомия барои нафасдиҳии тифлони гирифтори бемориҳои музмин хеле кам зарур меояд.

## **D. Синдроми «Ихрочи ҳаво»**

### **Стратегияи дастгоҳи нафасдиҳӣ.**

- MAP тавассути ҳама гуна чӯзӯҳояш (PIP ё VT, TI ё PEEP) бояд паст карда шавад ва барои таъмини оксигенатсия ба афзоиши  $FiO_2$  бояд таъя кард.
- Агар паст кардани MAP нораво бошад, усулҳои дигарро санчидан мумкин аст. Баъзан нишондодҳои хеле баланди муқаррарӣ (то 60 нафасгирӣ дар як дақиқа), ки метавонанд ба таври бартаридошта ба алвеолаҳо ҳаво диҳанд, истифода мешаванд.

**HFV** таботати алтернативӣ ҳангоми ихрочи шадиди ҳаво буда, ба қадри имкон метавонад усули афзалиятноки нафасдиҳии сунъии шушҳо бошад. Стратегияҳои HFV аз стратегияҳои PEEP дар сатҳи пасттар нигоҳ дошта мешавад (аз 4 то 6 см.сут.об.). Ҳангоми истифодаи HFO, нишондоди MAP аз аввал ҳамин гуна мебошад, ки дар дастгоҳи НСШ–и муқаррарӣ аст ва басомад дар дараҷаи 15 Гц муқаррар карда мешавад. Ҳангоми ҷудокунии аз дастгоҳи нафасдиҳӣ, MAP тадриҷан паст мешавад, ки барои боз ҳам зиёдтар шудани миқдори  $FiO_2$ , бо мақсади маҳдуд кардани таъсири MAP, имкон фароҳам меоварад.

## **E. Апноэ Арнеа**

### **Стратегияи дастгоҳи нафасдиҳӣ.**

- Барои пешгирӣ кардани нафасдиҳии аз ҳад зиёди кӯдакони ба дастгоҳи НСШ пурра вобаста, таъмини нафасдиҳии «физиологӣ» бо истифода аз PEEP–и мӯътадил (аз 3 то 4 см.сут.об.) бояд ҳадаф бошад. Ба  $Ti$ –и дарозмуддат эҳтиёҷ нест.
- Барои кӯдаконе, ки ба нафасдиҳии сунъии шушҳо аз сабаби апноэҳои фосилавӣ ё тӯлонӣ ниёз доранд, миқдори пасти нафас (аз 12 то 15 нафас дар як дақиқа) кифоя аст.

## **9. ТАНЗИМИ НАФАСДИҲИИ МЕХАНИКӢ**

### **A. Седатсия**

Седатсияро метавон дар ҳолате истифода бурд, ки барангезиш ё изтироб ба ноустувории аз ҳад зиёди оксигенатсия ва гипоксемия алоқаманд аст. Гарчанде ки ин мушкилот дар миёни навзодоне, ки ба нафасдиҳии дарозмуддат таъмин мегарданд, бештар маъмул аст. Седатсия барои навзодони гирифтори бемориҳои вазнин, метавонад баъзан муфид бошад. Истифода бурдани морфин (аз 0,05 то 0,1 мг/кг) ё фентанил (аз 1 то 3 мкг/кг) имконпазир аст, аммо истеъмоли онҳо метавонад боиси афсурдашавии неврологӣ гардад. Истифодаи дарозмуддат метавонад ба вобастагӣ оварда расонад. Лоразепам дар вояи (аз 0,05 то 0,1 мг/кг ҳар 4–6 соат) ё мидазолам дар вояи (аз 0,05 то 0,1 мг/кг ҳар 2–4 соат) дар мавриди кӯдакони калонтар ва дар ҳолатҳои музминтар истифода мешуд.

**NB.** Дар мавриди тифлони норасид, усулҳои ғайрифармакологӣ, ба монанди маҳдуд кардани рӯшноӣ ва садои муҳити зист, аз ҷумла усулҳои рафторӣ, метавонанд ба кам кардани барангезиш ва маҳдуд кардани ниёз ба доруҳои седативӣ мусоидат кунанд. Тавре ки зикр гардида буд, IMV–и ҳамоҳангшуда ё нафасдиҳие, ки аз ҷониби бемор оғоз мешавад метавонад ба кам кардани барангезиш ва ноустувории нафасдиҳӣ мусоидат кӯнад.

Истифодаи мунтазами инфузияҳои морфин ё мидазолам дар кӯдакони норасид, ки тавассути дастгоҳи НСШ нафас мегиранд дар айни замон тавсия дода намешавад (**A1**).

### **B. миорелаксантҳо**

Панкурония бромид дар вояи (0,1 мг/кг дар ҳолати зарурӣ такрор карда мешавад) ё векуроний дар вояи (0,1 мг/кг) хеле кам истифода мешавад, аммо барои баъзе навзодоне, ки пас аз кӯшишҳои омода кардани дастгоҳ, ва нагирифтани натиҷа аз седатсия нафаскаширо муқобили фазаи дастгоҳи нафасдиҳӣ идома медиҳанд, метавонад нишон дода шавад; Сусткунии тӯлонии мушакҳо ба боздоштани моеъ оварда мерасонад ва метавонад боиси бад

шудани реча гардад. Ба кӯдаконе, ки миорелаксантиҳо мегиранд, одатан таъсири седативӣ мерасонад.

### **С. Назорати газҳои хун**

Ба ҳама кӯдаконе, ки тавассути дастгоҳи нафасдиҳии сунъии шушҳо нафас мегиранд, назорати доимии сершавии оксиген ва ченкунии даврии газҳои хун зарур аст.

## **10. ОРИЗАҲО ВА ОҚИБАТҲОИ ОН**

### **А. Особҳои шуш ва захролудшавӣ аз оксиген**

- ДБП ба афзоиши фишори роҳи нафас ва тағирёбии ҳаҷми шуш алоқаманд аст, гарчанде ки захролудшавии оксиген, норасогии анатомӣ ва физиологӣ ва ҳассосияти инфиродӣ низ саҳми худро мегузоранд<sup>7</sup>.
- Ихроҷи ҳаво ба афзоиши фишори роҳи нафас мустақиман алоқаманд аст. Дар сурати зиёд шувдани MAP аз 14 см H<sub>2</sub>O, хавф меафзод.

### **В. Механикӣ**

- Маҳкам шудани найҳои эндотрахеалӣ метавонад ба гипоксемия ва ацидозии роҳи нафас оварда расонад.
- Таҷҳизот тез–тез аз қор мебарояд, қори худро қатъ мекунад ва аз ин лиҳоз ба системаҳои сигналдиҳии дуруст ва хушбӯӣ ниёз дорад.

### **С. Оризаҳои мониторинги инвазивӣ**

- Окклюзияи шараёни периферӣ бо сактаи дил.
- Суддабандии аорта дар натиҷаи истифодабарии катетерҳои шараёни ноф, ки баъзан ба норасогии қори гурда ва гипертония оварда мерасонад.
- Эмболҳо аз катетерҳои шусташуда, махсусан узвҳои поён, шикам ё ҳатто мағзи сар.

### **Д. Анатомӣ**

- Стенози субглоттикӣ аз сабаби интубатсияи дарозмуддат; интубатсияи чандқарата ва такрорӣ хавфро зиёд мекунад.
- Трахеобронхомалаятсия дар натиҷаи интубатсияи механикии дарозмуддат.
- Тархишҳои ком пас аз интубатсияи дарозмуддати оротрахеалӣ.
- Особҳои узвҳои садо.

Чадвали 1

Диапазони муқаррари нишондодҳои газҳои хуни шараёни дар навзодон дар мавриди ҳарорати муқаррари бадан ва таркиби муқаррари гемоглобин дар хун

Синну соли ҳомиладорӣ	PaO <sub>2</sub> (мм.сүт.сим.)	Pa CO <sub>2</sub> (мм.сүт.сим.)	PH	HCO <sub>3</sub> (ммоль/л)	BE/BD
Навзоди расида	80–85	35–45	7,32–7,38	24–26	±3.0
Навзоди норасид (30–36 ҳафтаи ҳомиладорӣ)	60–80	35–45	7,30–7,35	22–26	±3.0
Навзоди норасид (<30 ҳафтаи ҳомиладорӣ)	45–60	38–50	7,27–7,32	19–22	±4.0

HCO<sub>3</sub> бикарбонат; BE – барзиёдии асос; BD – норасоии асос.

Чадвали 2

Чадвали найчаи назали

Суръати ҷараён (л/мин)	FiO <sub>2</sub>			
	100%	80%	60%	40%
<b>0.25</b>	34%	31%	26%	22%
<b>0.5</b>	44%	37%	31%	24%
<b>0.75</b>	60%	42%	35%	25%
<b>1</b>	66%	49%	38%	27%

Чадвали 3

Найчаи бини бо ҷараёни баланд (НБЧБ)

Вазни ҷорӣ	Оғози ҷараён	Афзоиши ҷараён	Ҷудокунӣ аз ҷараён	Қаъи қардани HFNC (НКВП)
<1500г	4-5 л/м	FiO <sub>2</sub> >35% ё RR, WOB ↑	↓ Дар 0,5 л/м ҳар 12-24 соат	Одатан бо ҷараёни = вазн кг
1500-3000г	5-6 л/м	FiO <sub>2</sub> >35% ё RR, WOB ↑	↓ Дар 0,5 л/м ҳар 6-12 соат	Одатан бо ҷараёни = 2 л/м
>3000г	6-7 л/м	FiO <sub>2</sub> >35% ё RR, WOB ↑	↓ Дар 0,5 л/м Дар 0 мувофиқи ҳолати навзод	Одатан бо ҷараёни = 2 л/м
Эзоҳ	Ҷараёни ниҳоят зиёд 8 л/м	↑ На 1-2 л/м ҳар 15-20 дақ.	Одатан сусттар дар мавриди ДБП	



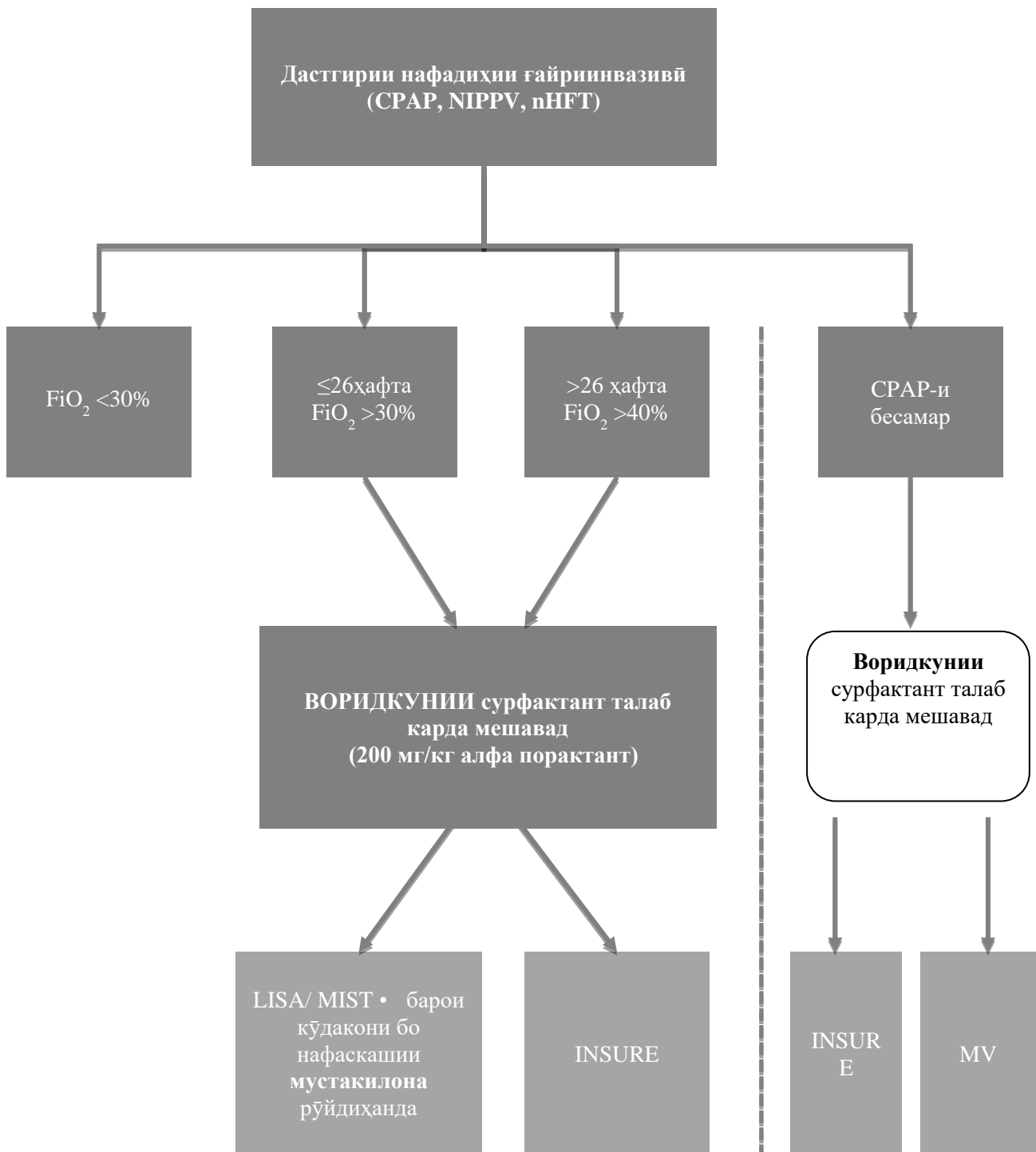
## Манипулятсия бо дастгоҳи НСШ барои афзоиши оксигенатсия

Параметр	Бартариятҳо	Камбудихо
FiO2 меафзояд	Баротравмаро кам мекунад	Ба V/Q таъсир намерасонад
	Ба осонӣ ворид карда мешавад	Заҳролудшавии бевосита, махсусан > 0,06
PIP, VT меафзоянд	V/Q-ро беҳтар мекунад	Осеби шуш, ихроҷи ҳаво, ДБП
PEEP меафзояд	FRC-ро нигоҳ медорад/ сактаро пешгирӣ мекунад	
	Роҳҳои нафасро маҳкам мекунад	Ба бозгашти варидҳо метавонад халал расонад
		Кори нафасбарориро ва CO <sub>2</sub> -ро зиёд мекунад
		Фазои мурдари меафзояд
Баландшавии TI	MAP-ро баланд мекунад	Боиси паст шудани RR мегардад, шояд афзоиши PIP лозим меояд
	Вақти критикии кушодашавӣ	Нафасдиҳии камтари яқдақиқавӣ барои комбинатсияи мазкур PIP/PEEP
Чараён меафзояд Flow	Мавҷи мураббаъ MAP-ро ба ҳадди аксар мерасонад	Қувваи ҷумбиши бештар осеби бештар ба шуш
		Муқовимати бештар ҳангоми чараёни зиёдтар
RR меафзояд	Ҳангоми истифодаи PIP-и пасттар MAP-ро баланд мекунад	PEEP-и тасодуфӣ бо суръати баланд ё вақти доимии дарозмуддат

## Манипулятсия бо дастгоҳи НСШ барои афзоиш додани нафасдиҳӣ

Параметр	Бартариятҳо	Камбудихо
RR меафзояд	Титркунии осон	Фазои мурдаи шабехро нигоҳ медорад/VT
	Зарари шушро кам мекунад	
	V/Q беҳтар мекунад	Метавонад ба РЕЕР-и нокифоя оварда расонад
PIP, VT меафзоянд	Беҳтарин чараёни ҳаҷмӣ (фазои мурда/VT)	Баротрамва
РЕЕР-ро паст мекунад	VT меафзояд	MAP паст мешавад
	Фазои мурдаро кам мекунад	Оксигенатсияро паст мекунад, метавонад боиси вайроншавии алвеолаҳо (халтаҳои ҳавоӣ) гардад
		Сплинтинги роҳҳои нафаскашии маҳкам/пӯшидаро кам мекунад
Чараён меафзояд	Ба T1-и кӯтоҳтар, TE-и дарозтар роҳ медиҳад	Баротрамва
TE меафзояд	Барои ба охир расидани мӯҳлат ба таври пассивӣ, дар мавриди зиёд шудани вақти доимӣ, вақти зиёдтарро таъмин мекунад	T1-ро кӯтоҳ мекунад
		MAP-ро паст мекунад
		Оксигенатсияро паст мекунад

Синни гестатсионӣ ва асосҳои идоракунии СДР



## 11. ТАВСИЯҲО БАРОИ МУТОБИҚШАВӢ ДАР АМАЛ

Барои мутобиқ кардани тавсияҳои клиникӣ пешниҳодшуда дар амал, кормандони соҳаи тиб бояд аз омӯзиши махсус оид ба ташҳис ва табобати респираторӣ дар навзодон гузаранд. Дикқати махсус бояд ба ошкор намудани СДР, МАР, ДБП аз гурӯҳи хавф, ташҳиси бармаҳал ва таҳияи стратегияи ягонаи идоракунии дода шавад. Омӯзиши мазкур бояд такроран гузаронида шавад. Микдори гузаронидани омӯзиш бояд мувофиқи талабот муайян карда шавад.

## 12. МЕЪЁРҲОИ АУДИТ

Чанд муассиса (%) ин протоколро доранд?

Чанд нафар духтурони беморхона (%) барои дар амал татбиқ намудани ин протокол омӯзонида шудаанд?

Чанд нафар навзодони дар гурӯҳи боло зикргардида **NSCAP**, **HFNC**, **MV** гирифтаанд? Барои чанд фоиз навзодон **HFO** истифода бурда шуд?

Чанд навзод (%) пас аз нафасдиҳии механикӣ (**MV**) оризаҳо доштанд?

Кадом аз оризаҳои дар боло зикршуда нисбат ба сетои дар аввал зикршуда афзалият доштанд (%)?

## 13. МӢҲЛАТИ БАРАСӢ ВА АЗ НАВ БАҶҚАРОР КАРДАНИ ПРОТОКОЛ

Протоколи клиникӣ дилхоҳ бояд пас аз 5 сол баррасӣ ва бо маълумоти нав дар бораи ин беморӣ пурра карда шавад. Протокол мувофиқи тавсияҳои дахлдори Вазорати тандурустӣ ва ҳифзи иҷтимоии аҳолии ҚТ нав карда мешавад.

## 14. УСУЛИ/МАНБАИ КАБУЛ КАРДАНИ ПРОТОКОЛ

Аксарияти тавсияҳо дар протокол ба дастурҳои клиникӣ зерин асос ёфтаанд:

- Дастурамал барои кормандони шӯъбаи табобати интенсивӣ дар беморхонаи бачагонаи UCSF; Ҳукуки муаллифӣ 2018 Регенти донишгоҳи Калифорния<sup>8</sup>
- Дастуриҳои аврупоӣ дар асоси консенсус оид ба муолиҷаи синдроми дистресси нафаскашӣ – навсозии соли 2019

Гуруҳи корӣ оид ба протоколҳо дастурамали дар боло зикршударо баррасӣ карда, бо назардошти он, ки тавсияҳои дастурамал ба далелҳои дастрас ва беҳтарин асос ёфтаанд, ва барои шабакаи тандурустии Ҷумҳурии Тоҷикистон мувофиқанд, ба таври дақиқ баҳодиҳӣ намуд. Ҳамин тариқ, ин тавсияҳо бе тағйирот ба протокол дохил карда шуданд.

Бо мақсади ҷавоб додан ба баъзе саволҳои клиникӣ, аз ҷумла:

1. Истифодаи нафасдиҳии ғайриинвазивӣ ҳангоми ДБП.

2. Самаранокии намуди инвазивии дастгоҳи НСШ ва нишондодҳо ҷиҳати истифодабарии дастгоҳи нафасдиҳии HFO барои навзод.

Гуруҳи корӣ дар китобхонаи Кохрейн ва дигар пойгоҳи додаҳо ҷустуҷӯ анҷом дод. Ҳангоми баррасии охиринаи адабиёт, тавсияҳо оид ба табобати респиратории навзодон тағир наёфтаанд ва бо тавсияҳои манбаъ мувофиқанд.

Дар айни замон додаҳои зиёд мавҷуданд, ки самаранокии нафасдиҳии ҷузъии ғайриинвазивиро дар кӯдакони навзод бо мақсади пешгирӣ кардани оризаҳои ба монанди ДБП, ретинопатияи кӯдакони норасид ва ғайра дастгирӣ мекунанд.

## ПРОТОКОЛИ АЛТЕРНАТИВӢ

Протоколи алтернативӣ вучуд надорад.

## Рўйхати адабиёти истифодашуда:

- 
- <sup>1</sup> Tricia Lacy Gomella Fabien G. Eyal, Fayez Bany–Mohammed Gomella’s Neonatology Management, Procedures, On–call problems, Diseases, and Drug, Eight edition 2020
  - <sup>2</sup> David G. Sweeta Virgilio Carniellib Gorm Greisenc Mikko Hallman and etc European Consensus Guidelines on the Management of Respiratory Distress Syndrome – 2019 Update
  - <sup>3</sup> Goldsmith J, Karotkin E. Assisted Ventilation of the Neonate. 5th ed. Philadelphia, PA: Saunders–Elsevier; 2010.
  - <sup>4</sup> CLOHERTY AND STARK’S MANUAL OF NEONATAL CARE Ninth edition, 2022
  - <sup>5</sup> Sweet D et al. Neonatology 2017; 111: 107–125
  - <sup>6</sup> Ng EH, Shah V Guidelines for surfactant replacement therapy in neonates. Paediatr Child Health. 2021;26(1):35. Epub 2021 Feb 1.
  - <sup>7</sup> Richard Martin, MD Prevention and treatment of respiratory distress syndrome in preterm infants Literature review current through: Aug 2022 uptodate
  - <sup>8</sup> UCSF Children`s Hospital Intensive Care Nursery House staff Manual of Neonatal Anemia; Copyright 2018 The regents of the University California;



## РЕСПИРАТОРНАЯ ПОДДЕРЖКА НОВОРОЖДЕННЫХ

Этот протокол был подготовлен в рамках проекта GIZ «Укрепление здоровья матери и ребёнка в Таджикистане» при финансовой поддержке Федерального министерства Германии по экономическому сотрудничеству и развитию (BMZ).

Взгляды, выраженные в протоколе, принадлежат авторам и свободны от какого-либо постороннего влияния.

### ПРЕДИСЛОВИЕ

Целью данного национального стандарта по респираторной поддержке новорожденных, является предоставление новейшей научно обоснованной информации педиатрам, неонатологам, акушерам, семейным врачам, врачам скорой помощи, руководителям в сфере здравоохранения, а также педиатрам. В протоколе обсуждаются клинические проявления, современные способы оказания респираторной поддержки новорождённых, современные способы диагностики и лечения.

### СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ДО	– (дыхательный объём) - величина одного обычного вдоха или выдоха
ИВЛ	– искусственная вентиляция легких
МАР	– давление в дыхательных путях
МО	– (минутный объём) - это сумма дыхательных объёмов за минуту
НК	– носовые канюли
КМ	– кислородная маска
РДС	– респираторный дистресс-синдром
А/С	– (assist/control ventilation) - ассистируемая -контролируемая вентиляция
CPAP	– (continuous positive airway pressure) - постоянное положительное давление в дыхательных путях. Давление газа, поддерживаемое в легких между дыханиями когда ребенок самостоятельно дышит.
IPRV	– (intermittent positive pressure ventilation) - перемежающаяся вентиляция с положительным давлением
IMV	– (intermittent mandatory ventilation) - перемежающаяся принудительная вентиляция
FiO <sub>2</sub>	– Концентрация кислорода на вдохе
O <sub>2</sub>	– Кислород
PCO <sub>2</sub>	– Парциальное давление углекислого газа в смешанной (капиллярной) крови (в мм. рт. ст.)
PO <sub>2</sub>	– Парциальное давление кислорода в смешанной (капиллярной) крови (в мм. рт. ст.)
PaCO <sub>2</sub>	– Парциальное давление углекислого газа в артериальной крови (в мм. рт. ст.)
PaO <sub>2</sub>	– парциальное давление кислорода в артериальной крови (в мм. рт. ст.)
PEEP	– (positive end expiratory pressure) - положительное давление в конце выдоха (давление газа, поддерживаемое в легких между дыханиями когда ребенок на вспомогательной вентиляции)
VT	– дыхательный объём
VG	– ограниченный объём
V/Q	– давление/объем

## ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОНЯТИЯ

**Гипоксемия** – снижение парциального напряжения кислорода в крови ниже 50 мм. рт. ст. ( $P_{aO_2} < 50$  мм рт. ст.). Снижение  $P_{aO_2}$  вызывает тяжелые изменения метаболизма, снижение легочного кровотока, поражение головного мозга и другие серьезные поражения.

**Гипероксия** – повышение парциального напряжения кислорода в крови выше 70 мм рт. ст. ( $P_{aO_2} > 70$  мм рт. ст.). Увеличение  $P_{aO_2}$  более 120 мм.рт.ст. вызывает ретролентальную фиброплазию и увеличивает риск развития бронхолегочной дисплазии. Нормальная величина  $P_{aO_2}$  при дыхании атмосферным воздухом 50 – 70 мм. рт.ст..

**Гиперкапния** – повышение парциального напряжения углекислого газа в крови  $P_{aCO_2} > 50$  мм рт.ст..

**Гипокапния** – снижение парциального напряжения углекислого газа в крови  $P_{aCO_2} < 30$  мм рт.ст.

**Гипоксия** – снижение парциального напряжения кислорода в тканях,  $pH < 7,28$ ,  $P_{aCO_2} > 50$  мм рт. ст.,  $F_iO_2 > 50\%$ .

## РЕЗЮМЕ

1. Использование неинвазивной респираторной поддержки часто позволяет избежать необходимости искусственной вентиляции легких у недоношенных детей с респираторной недостаточностью.
2. Аппараты ИВЛ с регулируемым объемом, запускаемые пациентом, снижают риск бронхолегочной дисплазии у недоношенных детей.
3. Стратегия респираторной поддержки должна быть нацелена на патофизиологию легочного состояния, вызывающего дыхательную недостаточность.

## 1. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ РЕСПИРАТОРНОЙ ПОДДЕРЖКИ

Цель респираторной терапии — это достижение и поддержание у новорожденного нормального газообмена (т.е. достижения адекватных показателей газов крови) с оказанием минимального повреждающего действия на легкие или гемодинамику.

Основной принцип респираторной терапии – переход от менее простого к более сложному методу подачи кислорода. Стратегия респираторной поддержки, используемая для достижения этой цели, частично зависит от процесса развития болезни у младенца<sup>1</sup>.

Диапазон методов поддержания газообмена у пациента достаточно широк и требует систематизации. Все методы дыхательной терапии можно подразделить по мере увеличения интенсивности:

1. Оксигенотерапия – повышение концентрации кислорода во вдыхаемом воздухе, направлена исключительно на устранение гипоксемии;
2. Ингаляционная терапия – применение лекарств в виде аэрозолей или газовых смесей для их доставки в нижние отделы дыхательных путей как при спонтанном дыхании, так и в процессе механической вентиляции лёгких;
3. Положительное давление в дыхательных путях – широко используют как в процессе ИВЛ, так и при спонтанном дыхании;
4. Механическая вентиляция лёгких

### Код по МКБ–10:

Любое неонатальное состояние, отнесенное к 16–й группе классификатора МКБ–10



«Некоторые состояния, развившиеся в перинатальном периоде», когда требуются различные виды респираторной помощи из-за тяжести состояния.

Например:

P22.0 – Респираторный дистресс у новорожденных

P 21.0 – Тяжелая асфиксия при рождении (оценка по шкале Апгар на 5-ой минуте 0–3 балла);

P 91.6 – Гипоксически-ишемическая энцефалопатия новорожденных

## 2. ОЦЕНКА И МОНИТОРИНГ РЕСПИРАТОРНОГО СТАТУСА

### А. Физическое обследование (признаки нарушения дыхания).

- Раздувание ноздрей при вдохе или участие крыльев носа в акте дыхания. Отражает усилие, с которым новорожденный дышит.
- Один из самых ранних признаков респираторной недостаточности – расширение ноздри, которые присутствуют у интубированных и вентилируемых пациентов.
- Стонущее дыхание во время выдоха, обусловленное физиологической реакцией новорожденного с целью увеличения объема легких и продолжительности газообмена для предотвращения коллапса альвеол в конце выдоха.
- Втяжение грудины – используя мышцы, участвующие в дыхании (межреберные, подреберные, надключичные) свидетельство значительного нарушения дыхания, которое новорожденный пытается компенсировать
- Тахипноэ: Учащенное дыхание вследствие неадекватной оксигенации или вентиляции. Частота дыхания более > 60 вдохов / мин
- Апноэ: задержка дыхания на 20 с и более при нормальном ЧСС или на 10 с при наличие брадикардии (ЧСС менее 100 в мин)
- Повторное апноэ с брадикардией
- Центральный цианоз указывает на гипоксемию.

### Обратите внимание!

Цианоз трудно распознать при анемии. Акроцианоз часто возникает вскоре после рождения и не отражает гипоксемию.

- Аномальные звуки дыхания: стридор (свистящее или шумное) на вдохе, хрипы на выдохе

**В. Газы крови:** Управление вентиляцией (CO<sub>2</sub>), оксигенацией (O<sub>2</sub>) и изменения кислотно-основного статуса наиболее точно определяются исследованиями газов артериальной крови.

Нормальный диапазон значений газов артериальной крови у новорожденных при нормальной температуре тела и при нормальном содержании гемоглобина в крови приведен в **таблице №1**. Учитывая, частого определения КОС, новорожденным желателен приобрести аппарат ABL-800, который определяет данные показатели в капиллярной крови.

**С. Неинвазивный мониторинг газов крови.** Использование этих технологий настоятельно рекомендуется. Они позволяют осуществлять непрерывный мониторинг и уменьшают ятрогенную кровопотерю.

- Пульсоксиметрия: – оптический метод определения процентного насыщения гемоглобина кислородом (SpO<sub>2</sub>). Толщина и цвет кожных покровов не влияют на результаты измерений. Пульсоксиметры не требуют предварительной калибровки, работают стабильно, а погрешность в измерениях обычно не превышает 2–3%. Задержка реакции пульсоксиметра может колебаться от 2–3 с до 1,5 мин в зависимости от скорости кровотока и времени обновления данных на экране дисплея.

**Обратите внимание!** Рекомендации Европейского консенсуса по РДС 2019 года предусматривают поддержание сатурации от 90 до 94% (B2) у недоношенных получающих кислород, с установкой пределов тревоги от 89 до 95% (D2). Поддержание более низких

показателей сатурации (85–89%) снижает риск развития тяжелой ретинопатии, но увеличивает риск смертности и некротического энтероколита<sup>2</sup>.

**D. Рентгенограммы грудной клетки** необходимы для постановки диагноза, при респираторной поддержке и при расследовании любого острого изменения респираторного статуса.

### 3. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ПРОВЕДЕНИЯ КИСЛОРОДОТЕРАПИИ

Кислород, это лекарственное средство, поэтому должен применяться в строго соответствующих концентрациях и под строгим контролем, с соблюдением следующих принципов:

- Назначение кислорода должно быть в процентах (21–99%) и/или в объемных литрах/мин (0,025–10 литрах/мин).
- Смесь должна быть нагрета до 36–37°С.
- Смесь должна иметь влажность 100%.
- Для достижения адекватного обогрева и увлажнения дыхательной смеси необходимо использовать увлажнители
- Содержание кислорода в газовой воздушной смеси следует контролировать с помощью блендера (смесителя).
- Рекомендуются начальные значения: для новорожденных с гестационным возрастом менее 28 недель гестации – 0,30; для новорожденных с гестационным возрастом 28–31 недель гестации – 0,21–0,30 (2В); новорожденные с гестационным возрастом  $\geq 32$ , начальные значения  $FiO_2$  должны составлять – 0,21 (2В). Корректировку в сторону увеличения или уменьшения  $FiO_2$  необходимо проводить с рождения на основании показателей пульсоксиметрии (2В).

### 4. ВИДЫ НЕИНВАЗИВНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ

- A. Кислородная палатка:** используется для смешанной подачи воздуха и кислорода, прост в использовании. При необходимой скорости потока 6 – 12 л / мин. концентрация кислорода в дыхательных путях, подаваемого через палатку или колпак, составляет примерно 40%.
- B. Кислородная маска:** При необходимой скорости потока 1 – 6 л / мин. концентрация кислорода в дыхательных путях, подаваемого через маску составляет 35–55%. Обычно не так хорошо переносится или контролируется (фиксация проблематична), как кислород через носовую канюлю.
- C. Назальные канюли.** Хорошо подходят для младенцев, которым требуется низкая концентрация кислорода. Подачу можно контролировать с помощью flowmeter (расходомер), обеспечивающий скорость потока с 0,025 л / мин. При скорости потока  $> 1$  л / мин давление в дыхательных путях увеличивается. Процентное содержание кислорода в носовой канюле в зависимости от значений скорости потока и  $FiO_2$  приведено в таблице 2.
- D. Назальная вентиляция с положительным давлением НСРАР** обычно обеспечивается с помощью автономной системы доставки СРАР или «пузырьковых» (BUBBLE) систем НСРАР

#### Общие характеристики.

- Непрерывный поток нагретого увлажненного газа циркулирует по дыхательным путям младенца, обычно при установленном давлении около 6–8 см вод. ст. (A2) если младенец дышит спонтанно. **Можно регулировать воздушно-кислородную смесь ( $FiO_2$ ) и давление в дыхательных путях (MAP).**
- Положительное давление в конце выдоха может быть индивидуализировано в зависимости от клинического состояния, оксигенации и перфузии (D2).

**Обратите внимание!** Увеличение до 8 см вод. ст. вызывает легочную гиперинфляцию и снижает венозный отток у недоношенных детей.

- Младенцы, получающие НСРАР, часто глотают воздух, что приводит к растяжению желудка и подъему диафрагмы, что требует проведения декомпрессии с помощью желудочного зонда.
- СРАР обычно проводится с помощью назальных канюль, назальной маски.

**Обратите внимание!** Эндотрахеальный СРАР не следует использовать, поскольку высокое сопротивление эндотрахеальной трубки увеличивает работу дыхания, особенно у маленьких детей.

#### **Преимущества:**

- НСРАР менее инвазивен и вызывает меньше повреждений легких.
- Системы НСРАР могут уменьшить работу дыхания и улучшить рекрутирование легких у младенцев.
- При раннем использовании у младенцев с респираторным дистресс-синдромом (RDS) НСРАР может помочь предотвратить коллапс альвеолярных и дыхательных путей и тем самым снизить потребность в механической вентиляции легких и раннее лечение сурфактантом.
- НСРАР снижает частоту приступов обструктивного и смешанного апноэ у некоторых младенцев.

#### **Показания:**

- Первоначальная стабилизация в родильном зале для детей со спонтанным дыханием и крайне недоношенных детей (срок беременности от 25 до 28 недель).
- Недоношенный ребенок (<32 недель) с минимальным респираторным дистресс-синдромом и потребностью ( $\geq 30\%$ ) в дополнительном кислороде (для предотвращения ателектаза).
- Респираторный дистресс и потребность в  $FiO_2$  выше 0,30 через н/к ( $\leq 28$  недель).
- $FiO_2$  выше 0,40 через N/C ( $\geq 28$  недель).
- Клинически значимые ретракции и / или дистресс после недавней экстубации.
- После экстубации ( $\leq 28$  недель) для облегчения сохранения объема легких.

**Обратите внимание!** Консенсус по РДС 2019 года, детям, предпринимающим попытки самостоятельного вдоха – немедленном проведении СРАР  $\geq 6,0$  см. вод.ст., желательно **T- реанимационной системой**. Согласительная комиссия допускает его применение для младенцев, у которых сохраняется апноэ или брадикардия, при этом для уменьшения риска развития бронхолегочной дисплазии в дальнейшем, рекомендуется этим категориям детей по возможности воздержаться от процедуры интубации в родильном зале. Исключение сделано только для детей, которые не реагируют на вентиляцию с помощью лицевой маски или назальных канюль (A1).

#### **Противопоказания НСРАР:**

- Прогрессирующая тяжелая дыхательная недостаточность, гиперкапния, комбинированный ацидоз, гипоксемия ( $pH < 7,28$  и  $PaCO_2 > 50$  мм рт. Ст.,  $FiO_2 > 50\%$ ).
- Новорожденные со следующими патологиями: Диафрагмальная грыжа, трахеопищеводный свищ, атрезия хоаны, дефект твердого и мягкого неба, нарушение кровообращения с нарушением интродорфической функции сердца, снижение дыхательной активности, пневмоторакс.

- Тяжелое апноэ, брадикардия, нарушения кровообращения.

### **Е. Назальная канюля с высоким потоком HFNC**

HFNC позволяет доставить растягивающее давление в дыхательные пути младенца с более простым интерфейсом пациента.

**Общие характеристики:** Устройства для доставки кислорода через носовые канюли с высоким потоком (HFNC) доставляют нагретый увлажненный воздух с начальными расходами от 4 до 6 л/мин до максимум 8 л/мин.

Назальные канюли HFNC обычно меньше по длине и диаметру, чем канюли, используемые для CPAP, не должны закрывать ноздри, занимают не более 50 % внутреннего диаметра ноздрей, чтобы обеспечить достаточную протечку и защиту от высокого давления. Однако, в отличие от NCPAP, величина положительного давления, создаваемого HFNC, варьируется и отражена в (Приложение N3).

#### **Преимущества**

- Простота использования, более простой интерфейс для пациента и более низкая частота травмы носа по сравнению с обычным NCPAP.
- Использование более высокой скорости потока вымывает мертвое пространство носоглотки и заменяет газ в конце выдоха в верхних дыхательных путях свежим газом, который насыщается кислородом, увлажняется и нагревается и обеспечивает положительное расширение дыхательных путей.

**Показания:** см. индикацию NCPAP

**Обратите внимание!** не было показано, что HFNC превосходит NCPAP в качестве первичной респираторной поддержки или поддержки при экстубации у очень недоношенных детей (гестационный возраст [GA] <32 недель).

HFN может использоваться в качестве альтернативы CPAP для некоторых детей на этапе снятия (B2).

**Противопоказания:** см. Противопоказания NCPAP

**Г. Неонатальная назальная вентиляция с перемежающимся положительным давлением (NIPPV)** накладывает инфляцию, установленную на пиковое давление, которое доставляется через носовые канюли или маску. Некоторые устройства пытаются синхронизировать инфляцию со спонтанным вдохом младенца.

#### **Показания:**

- Апноэ недоношенных.
- после экстубации.
- Первичный режим вентиляции у недоношенных детей с РДС (>32неделя).

**Противопоказания:** см. Противопоказания NCPAP.

## **5. ВИДЫ ИНВАЗИВНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ**

#### **Относительные показания к ИВЛ:**

- Частое прерывистое апноэ без ответа на терапию метилксантином.
- Предполагается раннее лечение при использовании искусственной вентиляции легких из-за ухудшения газообмена.

- Снижение «повышенной дыхательной работы» у младенца с признаками респираторного дистресс-синдрома от умеренной до тяжелой степени.
- Назначение сурфактантной терапии младенцам с РДС.

#### **Абсолютные показания к ИВЛ:**

- Длительное апноэ
- PaO<sub>2</sub> ниже 50 мм рт. ст. или FiO<sub>2</sub> выше 0,80.

**Обратите внимание!** Это показание может не относиться к младенцу с синюшным врожденным пороком сердца.

- PaCO<sub>2</sub> выше 60–65 мм рт. ст. При стойкой ацидемии
- Общая анестезия

**Обратите внимание!** При выборе режима ИВЛ рекомендуют опираться на выбор клинической команды, а также использовать режимы с гарантированным дыхательным объемом, если такая возможность имеется (1А). Продолжительность РДС должна быть минимизирована (В2).

#### **А. ИВЛ с ограничением давления, с временным циклом и непрерывным потоком (Time Cycled, Pressure Limited, Continuous Flow)**

**Обратите внимание!** в последнее время их заменили. с управляемыми пациентом аппаратами ИВЛ (patient triggered) с целевым объемом (volume target)<sup>3</sup>.

**Общие характеристики вентиляции с ограничением давления.** Непрерывный поток нагретого и увлажненного газа циркулирует по дыхательным путям младенца; Выбираются пиковое давление на вдохе (PI или PIP), положительное давление в конце выдоха (PEEP), время вдоха (TI), время выдоха (TE), частота (RR) и соотношение вдоха и выдоха (I/E).

#### **Преимущества**

- Непрерывный поток свежего газа позволяет младенцу совершать спонтанные дыхательные усилия между вдохами на ИВЛ (прерывистая принудительная вентиляция [IMV]).
- Поддерживается хороший контроль над респираторным давлением (PIP, PEEP, MAP).
- Время вдоха (TI) и выдоха (TE) можно контролировать независимо.
- Система относительно проста и недорога.

#### **Недостатки:**

- Дыхательный объем (VT) плохо контролируется.
- Система не реагирует на изменения податливости дыхательной системы.
- Младенцы со спонтанным дыханием, которые дышат не в фазе со слишком большим количеством вдохов IMV («вздрагивают» или «борются» с вентилятором), могут получать недостаточную вентиляцию и подвергаются повышенному риску утечки воздуха.

#### **Синхронизированные и запускаемые пациентом – patient triggered (вспомогательные/управляющие assist/control или поддерживающие давление pressure support) аппараты ИВЛ**

**Общие характеристики:** Измеряя поток или движение вдоха, эти аппараты ИВЛ обеспечивают прерывистые вдохи с положительным давлением с фиксированной частотой, синхронно с усилиями вдоха ребенка [SIMV]). В некоторых аппаратах ИВЛ SIMV может быть дополнено дыханием с поддержкой давлением PS у спонтанно дышащего младенца.

Вентиляторы, оснащенные датчиком потока, также могут использоваться для непрерывного мониторинга подаваемой VT.

Обычно доступны два типа вентиляции, запускаемой пациентом:

**При ассистирюющей контролируемой вентиляции (A/C)** вентилятор контролирует каждый вдох. Клиницист устанавливает время вдоха и пиковое давление или целевое значение VT. Врач также устанавливает минимальную частоту принудительной вентиляции для поддержания адекватной минутной вентиляции, если частота спонтанного дыхания упадет ниже выбранной минимальной частоты.

**ИВЛ с поддержкой давлением (PSV) аналогична режиму A/C** в том, что каждый спонтанный вдох пациента приводит к поддерживающему давлению дыханию с помощью аппарата ИВЛ. Однако каждый вдох прекращается, когда поток газа на вдохе падает до заданной пропорции от пикового потока (обычно от 15% до 20%). В результате пациент определяет частоту и характер дыхания (время вдоха или соотношение вдох: выдох).

### Преимущества

Синхронизация дыхания с положительным давлением младенца уменьшает феномен несогласованности дыхания с вдохами IMV («борьба» с вентилятором). Это может снизить потребность в седативных препаратах и помочь отлучить младенцев с искусственной вентиляцией легких.

Выраженная асинхронность с дыханием на ИВЛ во время обычной IMV связана с развитием утечки воздуха и внутрижелудочкового кровоизлияния.

### Недостатки

При определенных условиях аппараты ИВЛ могут некорректно запускать дыхание из-за артефактов сигнала или не запускаться из-за проблем с датчиком.

**Показания к SIMV**– перемежающаяся принудительная вентиляция

- У младенцев, которые дышат спонтанно во время IMV.

**Показания для A / C (контролируемая вентиляция) и PSV**

- Не установлены, хотя многие отделения интенсивной терапии используют эти режимы из-за очевидных преимуществ использования более низкого пикового давления на вдохе и меньших VT.

### Аппараты ИВЛ с целевым объемом (Volume target ventilation)

ИВЛ терапией первой линии для новорожденных с дыхательной недостаточностью. Следует использовать только аппараты ИВЛ с нацеливанием на объем, специально разработанные для новорожденных. Аппараты ИВЛ с заданным объемом всегда запускаются пациентом.

**Общие характеристики.** Вентиляторы с заданным объемом аналогичны вентиляторам с ограничением давления, за исключением того, что оператор выбирает доставленный VT, а не PIP.

**«Гарантия объема Volume Guarantee VG»** – это режим SIMV с ограничением по давлению, при котором аппарат ИВЛ нацелен на заданную оператором VT (обычно от 4 до 6 мл/кг). VG позволяет быстро реагировать на давление аппарата ИВЛ на изменение эластичности легких и может быть особенно полезен для младенцев с РДС, получающих терапию сурфактантом.

**Регулировка объема с регулируемым давлением (PRVC)** – это модифицированный режим вентиляции с заданным давлением, в котором давление на вдохе последовательно регулируется для обеспечения заданного объема вдоха с минимально возможным давлением.

### **Преимущества**

- Обеспечивает выбранную VT, тем самым сводя к минимуму вариабельность минутной вентиляции и избегая резких колебаний TV.
- Снижает риск смерти или БЛД у младенцев с крайне низкой массой тела при рождении, предположительно за счет снижения риска волютравмы.

### **Недостатки**

- Система может быть сложной и требует больших навыков для работы.
- Поскольку VT у младенцев малы, некоторые из выбранных VT теряются в контуре вентилятора или из-за утечек воздуха вокруг эндотрахеальных трубок без манжетов.

### **Показания.**

Вентиляторы с заданным объемом особенно полезны, если эластичность легких быстро меняется, как у младенцев, получающих терапию сурфактантами.

### **Г. Высокочастотная вентиляция**

Три типа высокочастотных вентиляторов одобрены для использования у новорожденных: высокочастотный осцилятор (HFO), высокочастотный прерыватель потока (HFFI) и высокочастотный струйный (HFJ) вентилятор.

**Общие характеристики.** Все они способны делать очень высокую частоту дыхания (от 300 до 1500 вдохов в минуту, от 5 до 25 Гц; 1 Гц = 60 вдохов в минуту) с ДО равным или меньшим анатомического мертвого пространства. Эти аппараты ИВЛ создают постоянное растягивающее давление для поддержания повышенного объема легких; небольшие ДО накладываются друг на друга с большой скоростью.

### **Преимущества**

- HFV – (высокочастотная искусственная вентиляция лёгких может обеспечить адекватную вентиляцию легких, избегая при этом больших колебаний объема легких. Может быть полезен при синдромах утечки воздуха в легкие (интерстициальная эмфизема легких [ИЭЛ], пневмоторакс) или у младенцев, у которых не работает традиционная искусственная вентиляция легких.
- HFV позволяет использовать высокое среднее давление в дыхательных путях (MAP) для рекрутирования альвеол и, как следствие, улучшения вентиляции и перфузии ( $\dot{V}/\dot{Q}$ ).

### **Недостатки**

- Не было продемонстрировано значительного преимущества этого метода при рутинном клиническом использовании по сравнению с более традиционными аппаратами ИВЛ.
- Эти аппараты ИВЛ более сложные и дорогие, и у них меньше долгосрочного клинического опыта.

### **Показания**

- HFV в основном используется в качестве спасательной терапии для младенцев, у которых не работает традиционная вентиляция легких.
- Превосходят традиционную вентиляцию детей с синдромами утечки воздуха, особенно ИЭЛ.

## 6. КАК ВЕНТИЛЯТОР ВЛИЯЕТ НА ГАЗЫ КРОВИ

### А. Оксигенация $P_{aO_2}$

Цель состоит в том, чтобы обеспечить адекватную доставку кислорода тканям. Как правило, это может быть достигнуто путем достижения  $P_{aO_2}$  от 50 до 70 мм. рт. ст., что приводит к насыщению гемоглобином от 88% до 95%<sup>4</sup>.

**1. Процент кислорода** Увеличение количества вдыхаемого кислорода – самый простой и самый прямой способ улучшить оксигенацию. У недоношенных детей риск ретинопатии и бронхолегочной дисплазии (БЛД) является аргументом в пользу минимизации  $P_{aO_2}$  и тщательного мониторинга насыщения кислородом ( $F_{iO_2} < 0,40$ ).

**2. МАР: Давление в дыхательных путях** Большинство аппаратов ИВЛ теперь отображают МАР или могут быть оснащены устройством для этого; его также можно рассчитать с помощью следующего уравнения:  $МАР = [(PIP - PEEP) (T_I) / T_I + T_E] + PEEP$ . МАР увеличивается за счет увеличения PEEP, PIP,  $T_I$  и скорости; все эти изменения приводят к более высокому  $P_{aO_2}$ , но каждое из них по-разному влияет на  $P_{aCO_2}$ . Повышения МАР увеличение PEEP дает наибольшее улучшение  $P_{aO_2}$ . У младенцев с нормальными легкими может быть достаточно МАР до 5 см. вод. ст., тогда как при тяжелом РДС может потребоваться 15 см. вод. ст. Чрезмерное МАР может препятствовать венозному возврату и отрицательно влиять на сердечный выброс.

Манипуляции с аппаратом ИВЛ для увеличения оксигенации **Приложение №1.**

### В. Вентиляция $P_{aCO_2}$

Зависит от минутной вентиляции. Поскольку минутная вентиляция является продуктом частоты дыхания и VT, увеличение минутной вентиляции снизит  $P_{aCO_2}$ . Увеличение VT может быть достигнуто за счет увеличения PIP на аппаратах ИВЛ с циклическим давлением или за счет увеличения целевого объема на машинах с ограниченным объемом или с гарантией объема (VG).

Оптимальное значение  $P_{aCO_2}$  зависит от состояния болезни. Для очень недоношенных младенцев или младенцев с утечкой воздуха может быть допустимым  $P_{aCO_2}$  от 50 до 60 мм.рт.ст. при условии, что pH остается выше 7,22 (B2).

Манипуляции с аппаратом ИВЛ для увеличения вентиляции **Приложение №2.**

## 7. ЗАМЕСТИТЕЛЬНАЯ ТЕРАПИЯ СУРФАКТАНТОМ

В целом, младенцы с РДС, которым требуется  $F_{iO_2}$  выше 0,35–0,40 по NCPAP, должны быть интубированы, вентилированы и получить **заместительную терапию сурфактантом**. В некоторых отделениях интенсивной терапии новорожденных с РДС интубация для терапии сурфактантом сопровождается немедленной экстубацией до NCPAP. Согласительная комиссия 2019 указывает, что критерием неэффективности респираторной поддержки методом CPAP является потребность в  $F_{iO_2} > 0,30$  и CPAP  $> 6,0$  см. водного столба для достижений целевых значений  $S_{pO_2}$ . Однако в тех случаях, когда с целью стабилизации состояния до развития клинических признаков РДС требуется интубация трахеи в родовом зале, сурфактант должен быть введен профилактически (1B).

В предыдущих рекомендациях (2016 год) отмечали – у детей, у которых CPAP не эффективный необходимо рассмотреть применение метода INSURE (INtubation, SURfactant administration, Extubation – интубация, введение сурфактанта, экстубация) (Рекомендация A1). Эта тактика позволяла снижению риска развития БЛД. Но в последнее время при спонтанном дыхании ребенка на CPAP предложена методика введения сурфактанта посредством тонкого катетера – LISA (Less Invasive Surfactant Administration – менее инвазивное введение сурфактанта) или MIST (Minimally Invasive Surfactant Therapy – минимально инвазивное лечение сурфактантом).



Методом LISA осуществляется введение сурфактанта, посредством интубации трахеи тонким катетером под контролем прямой ларингоскопии у спонтанно дышащего новорожденного на фоне СРАР. Необходимо отметить, что применение LISA снижает потребность в эндотрахеальной ИВЛ, развитие БЛД или летального исхода. В связи с чем для детей с самостоятельным дыханием более предпочтительным способом введения сурфактанта является методика LISA, но при условии владения клиницистами данной методики (B2).

**Приложение №3 5** консенсус 2019 года рассматривает ингаляционный будесонид в качестве альтернативы системным стероидам и может быть рекомендован для младенцев с очень высоким риском БЛД (A2). Это обусловлено снижением развития БЛД и стойкого ОАП. Снижение БЛД без какого-либо увеличения смертности, является основанием для включения ингаляционных кортикостероидов к профилактике БЛД у недоношенных детей.

## 8. КОНКРЕТНЫЕ БОЛЕЗНЕННЫЕ СОСТОЯНИЯ

### Стратегия вентилятора

#### А. РДС – RDS

**СРАР:** начинается при 5–6 см H<sub>2</sub>O и увеличивается до 7–8 см H<sub>2</sub>O. Риск пневмоторакса может увеличиваться при более высоких уровнях давления СРАР. СРАР титруется путем клинической оценки ретракции и частоты дыхания, а также путем наблюдения за насыщением кислородом. В этой ситуации NIPPV может быть альтернативой СРАР. Кроме того, у младенцев с более тяжелым РДС можно рассмотреть возможность интубации введения сурфактанта с быстрой экстубацией с последующей СРАР (методика INSURE)<sup>6</sup>.  
**Механическая вентиляция:** используется, когда несоответствие  $\dot{V}/Q$  настолько велико, что повышенного FiO<sub>2</sub> и СРАР недостаточно для поддержания газообмена, или у младенцев, которые устают от повышенной работы дыхания. Предпочтительный подход состоит в том, чтобы поддерживать:

- Соответствующий MAP с первоначально установленным TI на 0,3 секунды и частотой приблизительно от 20 до 40 вдохов в минуту. В редких случаях для обеспечения адекватной оксигенации требуется более длительный TI.
- VT обычно изначально устанавливается на уровне от 4 до 6 мл / кг и корректируется для адекватной минутной вентиляции.
- Если используется вентиляция с ограничением давления, PIP первоначально оценивается по видимой экскурсии грудной клетки и обычно составляет от 20 до 25 см водного столба.
- РЕЕР обычно составляет от 4 до 6 см. вод. ст. Более высокое может влиять на сердечный выброс.
- Скорость потока от 7 до 12 л/мин необходима для получения относительно прямоугольной формы волны давления. Более высокие потоки могут потребоваться при очень высоком PIP (> 35 см. вод. ст.).
- Частота дыхания ЧД обычно изначально устанавливается на уровне от 20 до 40 вдохов в минуту и корректируется в соответствии с результатами анализа газов крови.
- Когда состояние пациента улучшается, сначала отнимают FiO<sub>2</sub> и PIP или VT, чередуя с частотой, в ответ на оценку экскурсии грудной клетки, сатурации кислорода и результатов по газам крови.
- При вентиляции с целевым объемом volume guarantee PIP будет автоматически уменьшаться в ответ на улучшение соблюдения режима;
- В режимах, запускаемых пациентом, частота поддержки аппарата ИВЛ обычно не изменяется, и для отключения аппарата ИВЛ используется прогрессивное уменьшение давление на вдохе (PIP). Экстубация обычно успешна, когда частота искусственной

вентиляции легких составляет <20–25 вдохов в минуту или PIP составляет менее 16–18 см. вод. ст., MAP 7,0–8,0 см. вод. ст. для достижения желаемой VT.

**Обратите внимание!** Перед экстубацией следует начать терапию цитратом кофеина, чтобы облегчить самостоятельное дыхание. Профилактический кофеин увеличивает вероятность успешной экстубации у младенцев с очень низкой массой тела при рождении (1A). Помимо всего его применение для детей с высоким риском потребности в ИВЛ, находящихся на неинвазивной респираторной поддержке (C1). Стандартный режим дозирования кофеина цитрата из расчета нагрузочной дозы в 20 мг/кг (эквивалент 10 мг / кг основы кофеина) с последующим переходом на поддерживающую дозу 5–10 мг/кг (эквивалентная от 2,5 до 5 мг / кг основы кофеина), которая начинается через 24 часа после ударной дозы, вводимая внутривенно или энтеральным путем. Необходимо прекратить прием кофеина, когда младенец достигнет постконцептуального возраста (ПКВ) между 32 и 34 неделями, и чтобы в течение приблизительно пяти дней не было эпизодов апноэ, требующих вмешательства.

Возможность использования HFV рассматривается, когда MAP, необходимое для адекватного газообмена, превышает 10–11 см H<sub>2</sub>O у маленьких детей и 12 см H<sub>2</sub>O у более крупных младенцев, или если происходит утечка воздуха. Параметры, выбираемые оператором, включают в себя MAP, частоту и амплитуду.

При СДР–RDS исходное значение MAP обычно на 2–5 см. вод. ст. выше MAP, для обеспечения адекватного расширения легких на рентгенограмме грудной клетки.

- Частота обычно устанавливается от 10 до 15 Гц.
- Время вдоха установлено на 33%.
- Амплитуда. Изменения амплитуды в первую очередь влияет на вентиляцию. Она настроена на обеспечение адекватной вибрации грудной клетки, оцениваемая клинически и путем определения газов крови.
- Обычно поток со скоростью от 8 до 15 л / мин. является достаточным.

**Отлучение от НФО.** Как правило, сначала снижают FiO<sub>2</sub>, а затем MAP с повышением 1–2 см H<sub>2</sub>O, когда FiO<sub>2</sub> падает ниже 0,6. Амплитуда регулируется путем частой оценки вибрации грудной клетки и определений газов крови. Частота обычно не регулируется, если иным способом не может быть достигнута адекватная оксигенация или вентиляция. В отличие от традиционной механической вентиляции, уменьшение частоты вдохов при вентиляции НФО улучшает вентиляцию из-за воздействия на доставленную VT.

## **В. САМ – синдром аспирации мекония**

**Стратегия вентилятора.** Из-за эффектов мекониальной аспирации положительное давления может привести к пневмотораксу или другой утечке воздуха, следовательно инициирование искусственной вентиляции легких требует тщательного рассмотрения рисков и преимуществ.

- Низкие уровни PEEP (от 4 до 5 см. вод. ст.) полезны при открытых частично закупоренных дыхательных путях и выравнивании соответствия  $\dot{V} / Q$ . Более высокие уровни могут привести к гиперинфляции.

- Аэродинамическое сопротивление в дыхательных путях высокое, однако податливость респираторной системы нормальная, которая требует стратегию умеренного давления/объема.

- Если пневмонит более выражен, можно использовать высокочастотной RR.

- Из-за вторичной инактивации сурфактанта использование сурфактанта может улучшить эластичность легких и оксигенацию, и его следует рассматривать в более тяжелых случаях САМ.

- Высокочастотная искусственная вентиляция лёгких (**HFV**) также успешно применяется у младенцев с САМ, у которых невозможно применить традиционную вентиляцию или у которых синдром утечки воздуха. Стратегии аналогичны описанным в предыдущем тексте. Во время НФО более низкие частоты (от 8 до 10 Гц) могут быть полезны для улучшения оксигенации и вентиляции в тяжелых случаях.

### **С. Бронхолегочная дисплазия (БЛД– ВРД)**

**Стратегия вентилятора.** Как можно скорее отлучить младенцев от аппарата ИВЛ, чтобы предотвратить дальнейшие механические травмы и кислородное отравление. Если это невозможно, необходимо минимизировать настройки вентилятора, чтобы обеспечить восстановление тканей и их длительный рост.

- Следует избегать частоты менее 20 вдохов в минуту, чтобы предотвратить усиление дыхательной работы,
- Для поддержания функциональной остаточной ёмкости–FRC (насыщаемости) можно использовать более длительный ТI (0,4–0,5 секунды). Некоторые центры используют SIMV в сочетании с PSV в тяжелых случаях для улучшения работы дыхания и вентиляции.
- Иногда требуются более высокие значения PIP (от 20 до 30 см. вод. ст.)
- Оксигенацию следует поддерживать (насыщение от 90% до 92%), но можно допустить более высокие значения PaCO<sub>2</sub> (от 55 до 65 мм. рт. ст.) при приемлемом рН.
- Острая декомпенсация может возникнуть в результате бронхоспазма и скопления межклеточной жидкости. Их необходимо лечить с помощью коррекции PIP, бронходилататоров и диуретиков.
- Отлучение — это медленный и сложный процесс, при котором частота дыхания снижается на 1–2 вдоха в минуту и на 1 см. вод. ст. PIP каждый день, если это допустимо. К счастью, с улучшением медицинской помощи и вентиляции этих младенцев, редко требуется трахеостомия для хронической вентиляции.

### **Д. Синдром "Утечки воздуха"**

**Стратегия вентилятора.**

- Снизить MAP посредством любых из его компонентов (PIP или VT, TI или РЕЕР) и полагаться на повышенное FiO<sub>2</sub> для обеспечения оксигенации.
- Если снизить MAP недопустимо, можно попробовать другие методы. Иногда используем очень высокие обычные скорости (до 60 вдохов в минуту), которые могут предпочтительно вентилировать альвеолы.

**HFV** является альтернативной терапией при тяжелой утечке воздуха и, если возможно, может быть предпочтительным методом искусственной вентиляции легких. Стратегии HFV отличаются от тех, которые используются при диффузном альвеолярном заболевании. РЕЕР поддерживается на более низком уровне (от 4 до 6 см. вод. ст.). При использовании НФО значение MAP изначально такое же, как и в обычном аппарате ИВЛ, а частота установлена на 15 Гц. Во время отлучения MAP постепенно снижается, допуская более высокий FiO<sub>2</sub> в попытке ограничить воздействие MAP.

### **Е. Апноэ Арпеа**

**Стратегия вентилятора.**

- Для младенцев, полностью зависящих от аппарата ИВЛ, целью должно быть обеспечение «физиологической» вентиляции с использованием умеренного РЕЕР (от 3 до 4 см вод.ст.) для предотвращения гипервентиляции. В длительном Ti нет необходимости.
- Для младенцев, которым требуется искусственная вентиляция легких из-за периодического или продолжительного апноэ, может быть достаточно низкой частоты дыхания (от 12 до 15 вдохов в минуту).

## 9. РЕГУЛИРОВКА МЕХАНИЧЕСКОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ

### А. Седация

Седация может использоваться, когда возбуждение или дистресс связаны с чрезмерной лабильностью оксигенации и гипоксемии. Хотя эта проблема чаще встречается у новорожденных, получающих длительную вентиляцию легких. Тяжело больным новорожденным иногда может быть полезна седация. Можно использовать морфин (от 0,05 до 0,1 мг/кг) или фентанил (от 1 до 3 мкг/кг), но это может вызвать неврологическую депрессию. Продолжительное употребление может привести к зависимости. Лоразепам в дозировке (от 0,05 до 0,1 мг/кг / каждые 4–6 часов) или мидазолам в дозировке (от 0,05 до 0,1 мг/кг каждые 2–4 часа) использовались у более зрелых младенцев и в более хронических ситуациях.

**NB.** У недоношенных детей нефармакологические методы, такие как ограничение света и шума окружающей среды и обеспечение поведенческой поддержки, могут помочь уменьшить возбуждение и ограничить потребность в седативных препаратах. Как уже говорилось, синхронизированная IMV или вентиляция, инициируемая пациентом, также может помочь уменьшить возбуждение и вентиляционную лабильность.

Регулярное использование инфузий морфина или мидазолама у недоношенных детей, находящихся на ИВЛ, в настоящее время не рекомендуется (**A1**).

### В. Миорелаксанты

Панкурония бромид в дозировке (0,1 мг/кг, повторяется по мере необходимости) или векуроний в дозировке (0,1 мг/кг) редко используется, но может быть показан некоторым младенцам, которые продолжают дышать в противофазе с вентилятором после попыток найти подходящие настройки и когда седация не дает результатов; Длительное расслабление мышц приводит к задержке жидкости и может привести к ухудшению режима. Младенцам, получающим миорелаксанты, обычно оказывает седативный эффект.

### С. Мониторинг газов крови

Всем младенцам, получающим искусственную вентиляцию легких, требуется постоянный мониторинг насыщения кислородом и периодические измерения газов в крови.

## 10. ОСЛОЖНЕНИЯ И ПОСЛЕДСТВИЯ

### А. Повреждение легких и кислородное отравление

- БЛД связано с повышением давления в дыхательных путях и изменениями объема легких, хотя кислородная токсичность, анатомическая и физиологическая незрелость и индивидуальная восприимчивость также вносят свой вклад<sup>7</sup>.
- Утечка воздуха напрямую связана с повышенным давлением в дыхательных путях. Риск увеличивается при MAP, превышающем 14 см H<sub>2</sub>O.

### В. Механический

- Закупорка эндотрахеальных трубок может привести к гипоксемии и респираторному ацидозу.
- Неисправности оборудования, особенно отключение, не редкость и требует исправных систем сигнализации и бдительности.

### С. Осложнения инвазивного мониторинга

- Окклюзия периферической артерии с инфарктом
- Тромбоз аорты вследствие использования катетеров пупочной артерии, иногда приводящий к почечной недостаточности и гипертензии

- Эмболы из промытых катетеров, особенно нижних конечностей, чревного ложа или даже головного мозга

#### **D. Анатомический**

- Подсвязочный стеноз от длительной интубации; риск увеличивается при многократной повторной интубации.
- Приобретенная трахеобронхомаляция в результате длительной механической интубации.
- Небные борозды после длительной оротрахеальной интубации.
- Повреждение голосовых связок.

Таблица 1.

Нормальный диапазон значений газов артериальной крови у новорожденных при нормальной температуре тела и при нормальном содержании гемоглобина крови

Гестационный возраст	PaO <sub>2</sub> (мм. рт. ст.)	Pa CO <sub>2</sub> (мм. рт. ст.)	PH	HCO <sub>3</sub> (ммоль/л)	BE/BD
Доношенный новорожденный	80–85	35–45	7,32–7,38	24–26	±3.0
Недоношенный новорожденный (30–36 недель гестации)	60–80	35–45	7,30–7,35	22–26	±3.0
Недоношенный новорожденный (<30 недель гестации)	45–60	38–50	7,27–7,32	19–22	±4.0

HCO<sub>3</sub> бикарбонат; BE – избыток оснований; BD – дефицит оснований.

Таблица 2.

Таблица назальной канюли

Скорость потока (л/мин)	FiO <sub>2</sub>			
	100%	80%	60%	40%
0.25	34%	31%	26%	22%
0.5	44%	37%	31%	24%
0.75	60%	42%	35%	25%
1	66%	49%	38%	27%

Таблица 3.

Назальная канюля с высоким потоком (НКВП)

Нынешний вес	Начало потока	Эскалация потока	Отлучение потока от	Прекращение HFNC (НКВП)
<1500г	4-5 lpm	FiO <sub>2</sub> >35% или RR, WOB ↑	↓ На 0,5 lpm каждые 12-24 час	Обычно при потоке = вес кг
1500-3000г	5-6 lpm	FiO <sub>2</sub> >35% или RR, WOB ↑	↓ На 0,5 lpm каждые 6-12 час	Обычно при потоке = 2lpm
>3000g	6-7 lpm	FiO <sub>2</sub> >35% или RR, WOB ↑	↓ На 0,5 lpm На 0 по состоянию новорожденного	Обычно при потоке = 2lpm
Комментарии	максимальный поток 8 lpm	↑ На 1-2 lpm каждые 15-20 минут	Обычно медленнее при BPD	

Манипуляции с аппаратом ИВЛ для увеличения оксигенации

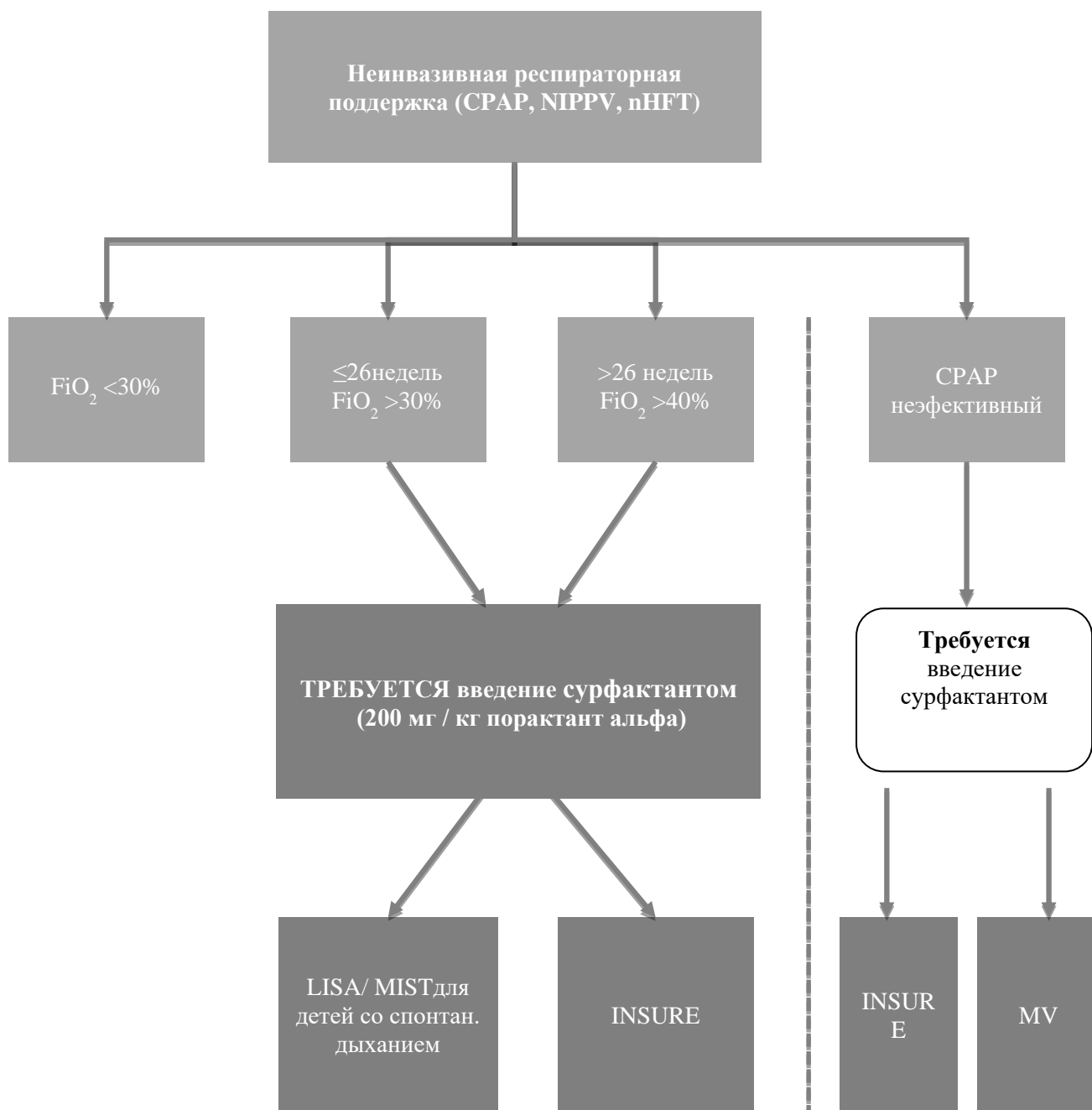
Параметр	Преимущество	Недостаток
Увеличивается $FIO_2$	минимизирует баротравму	не влияет на $V / Q$
	легко администрируется	прямая токсичность, особенно $> 0,06$
Увеличивается PIP, VT	улучшает $V / Q$	Травма легких, утечка воздуха, БЛД
Увеличивается PEEP	поддерживает FRC/ предотвращает коллапс	
	закупоривает дыхательные пути	может препятствовать венозному возврату
		увеличивает работу на выдохе и $CO_2$
		увеличивает мертвые зоны
Увеличивается TI	увеличивает MAP	приводит к снижению RR, возможно, потребуется увеличить PIP
	критическое время открытия	меньшая минутная вентиляция для данной комбинации PIP / PEEP
Увеличивается поток Flow	квадратная волна – максимизирует MAP	большая сила сдвига, большее повреждение легких
		большее сопротивление при большем потоке
Увеличивается RR	увеличивает MAP при использовании более низкого PIP	непреднамеренное PEEP с высокой скоростью или длительной постоянной времени

Манипуляции с аппаратом ИВЛ для увеличения вентиляции

Параметр	Преимущество	Недостаток
Увеличивается RR	легко титруется	поддерживает такое же мертвое пространство / VT
	сводит к минимуму повреждение легких	
	улучшает V / Q	может привести к недостаточному РЕЕР
Увеличивается PIP, VT	лучший объемный поток (мертвое пространство/VT)	баротрамва
Снижается РЕЕР	увеличивается VT	уменьшается MAP
	уменьшает мертвое пространство	снижает оксигенацию, может вызвать коллапс альвеол
		уменьшает шинирование закупоренных / закрытых дыхательных путей
Увеличивается Поток	допускает более короткий TI, более длинный TE	Баротрамва
Увеличивается TE	обеспечивает более длительное время для пассивного истечения срока действия при увеличении постоянной времени	укорачивает TI
		уменьшается MAP
		уменьшается оксигенацию,



Гестационный возраст и принципы управления RDS



## 11. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО АДАПТАЦИИ НА ПРАКТИКЕ

Чтобы адаптировать представленные клинические рекомендации к практике, медицинскому персоналу необходимо пройти специальную подготовку по диагностике и лечению респираторных расстройств у новорожденных. Особое внимание следует уделять выявлению, RDS, MAC, БЛД из группы риска, ранней диагностике и разработке единой стратегии ведения. Это обучение следует проводить периодически. Частоту периодичности следует определять в соответствии с требованиями.

## 12. КРИТЕРИИ АУДИТА

Сколько учреждений (%) имеют этот протокол?

Сколько врачей больниц (%) были обучены применению этого протокола на практике?

Сколько новорожденных в вышеуказанной группе получили **НСРАР, HFNC, MV**?

Какой процент новорожденных подвергся **НФО**?

У скольких новорожденных (%) развились осложнения после **MV**?

Какие из перечисленных выше осложнений преобладали (%) применительно к первым трем?

## 13. СРОК ПЕРЕСМОТРА И ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ПРОТОКОЛА

Желаемый клинический протокол должен быть пересмотрен и дополнен новой информацией о данном заболевании через 5 года. Протокол будет обновлен согласно соответствующим рекомендациям Министерства здравоохранения и социальной защиты населения РТ.

## 14. СПОСОБ / ИСТОЧНИК ПРИНЯТИЯ ПРОТОКОЛА

Большинство рекомендаций в протоколе основаны на следующих клинических рекомендациях:

- Руководство для персонала отделения интенсивной терапии детской больницы UCSF; Copyright 2018 Регенты Калифорнийского университета 8
- Европейские консенсусные рекомендации по лечению респираторного дистресс-синдрома – обновление 2019 года

Рабочая группа по протоколам рассмотрела и критически оценила вышеупомянутое руководство, считая, что его рекомендации основаны на доступных, наилучших доказательствах и подходят для сети здравоохранения Республика Таджикистан. Таким образом, эти рекомендации были внесены в протокол без изменений.

Чтобы ответить на некоторые клинические вопросы, а именно:

1. Использование неинвазивной вентиляции при БЛД.

2. Эффективность неинвазивный тип ИВЛ и показания к НФО у новорожденного. Рабочая группа провела поиск в Кокрановской библиотеке/uptodate и других базах данных. В последнем обзоре литературы рекомендации по респираторной поддержке новорожденного не изменились и соответствуют рекомендациям источника.

В настоящее время имеется много данных, подтверждающих эффективность частичной неинвазивной вентиляции у новорожденных, чтобы избежать таких осложнений, как БЛД, ретинопатия недоношенных и т. д.

## АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ПРОТОКОЛ

Альтернативного протокола нет.

### Ссылки

- 
- <sup>1</sup> Tricia Lacy Gomella Fabien G. Eyal, Fayez Bany–Mohammed Gomella’s Neonatology Management, Procedures, On–call problems, Diseases, and Drug, Eight edition 2020
  - <sup>2</sup> David G. Sweeta Virgilio Carniellib Gorm Greisenc Mikko Hallman and etc European Consensus Guidelines on the Management of Respiratory Distress Syndrome – 2019 Update
  - <sup>3</sup> Goldsmith J, Karotkin E. Assisted Ventilation of the Neonate. 5th ed. Philadelphia, PA: Saunders–Elsevier; 2010.
  - <sup>4</sup> CLOHERTY AND STARK’S MANUAL OF NEONATAL CARE Ninth edition, 2022
  - <sup>5</sup> Sweet D et al. Neonatology 2017; 111: 107–125
  - <sup>6</sup> Ng EH, Shah V Guidelines for surfactant replacement therapy in neonates. Paediatr Child Health. 2021;26(1):35. Epub 2021 Feb 1.
  - <sup>7</sup> Richard Martin, MD Prevention and treatment of respiratory distress syndrome in preterm infants Literature review current through: Aug 2022 uptodate
  - <sup>8</sup> UCSF Children`s Hospital Intensive Care Nursery House staff Manual of Neonatal Anemia; Copyright 2018 The regents of the University California;



## ИСТИФОДАИ ЧУЗЪҲОИ ХУН ДАР НЕОНАТОЛОГИЯ

Протоколи мазкур дар доираи лоиҳаи GIZ “Мусоидат ба солимии модар, навзод ва кӯдак дар манотиқи деҳоти Тоҷикистон” бо кӯмаки молиявии Вазорати федералии Олмон оид ба ҳамкориҳои иқтисодӣ ва рушд (BMZ) таҳия шудааст.

Нуқтаи назаре, ки дар протоколи мазкур баён карда шудааст, ба муаллифон тааллуқ дошта аз ҳама гуна таъсири беруна озоданд.

### РҶҲАТИ ИҲТИСОРОТ

СМВ	–	ситомегаловирус
ЗНЯК	–	зардоби хуни навяхкунонидашуда
КРИО	–	криопресипитат
АТМС	–	аксуламали трансплантат ба муқобили соҳиб
ХЭ	–	ҳачми эритроцитарӣ
HTLV	–	вируси Т-лимфотропии одам (сабабгори инкишофи бемориҳои саратонӣ)

### САРСУХАН

Мақсади таҳияи протоколи миллии амалияи клиникӣ мазкур “Хунгузаронӣ ба навзодони бемор” ин дастрас намудани маълумоти муосир ба табибони кудакона, неонатологон, акушерон, табибони оилавӣ, табибони кумаки фаврӣ, роҳбарони соҳаи тандурустӣ дар асоси маълумоти муосири илмӣ мебошад.

Дар протоколи мазкур нишондодҳои барои хунгузаронӣ ба навзодон, воя, аворизҳои пас аз трансфузия, инчунин усулҳои муосири табобат ва пешгирии аворизҳо баррасӣ мешаванд.

### ХУЛОСА

- Чузъҳои хун бояд ҳангоми мавҷудияти нишондодҳои клиникӣ барои беҳтар кардани интиқоли оксиген ва коагулятсия гузаронида шаванд.
- Беморони дорои масъунияти суст, аз ҷумла беморони гирифтори норасоии масъунияти модарзодӣ ё навзодон бо вазни хеле кам, хатари вобаста ба трансфузия, яъне аксуламали трансплантат муқобили ба соҳиб доранд ва ба эритроцитҳои шуоноқшуда ниёз доранд.
- Ба навзодон аз гурӯҳи хавфи гирифторшавӣ ба сирояти ситомегаловирусӣ, ки антителаҳо ба ситомегаловирус надоранд ва сатҳи лейкоцитҳои хунашон паст аст, бояд чузъҳои хун гузаронида шаванд.
- Хавфи сироят ҳангоми хунгузаронӣ бо сабаби мавҷудияти хусусияти бактерисидии тромбоцитҳо, хеле паст аст.

### 1. МУҲИМИЯТИ МАСЪАЛА

Аксарияти кӯдакони навзод, ки дар шӯъбаи эҳёгарӣ бистарӣ мешаванд, ба хунгузаронӣ ниёз доранд. Панҷ намуди чузъҳои хун мавҷуданд, аз ҷумла ХЭ тромбоцитҳо, ЗНЯК, КРИО ва гранулоситҳо. Дар баъзе мавридҳо, хуни пурра истифода бурда мешавад. Аммо дар аксари ҳолатҳо, чузъҳои хун бартарӣ доранд, зеро ҳар як чузъ шароити муайяни оптималии нигоҳдорӣ дорад ва табобати чузъӣ истифодаи хуни донориро зиёд мекунад.

**Эзоҳ.** Пеш аз хунгузаронӣ, розигии маълумотноки волидайнӣ бемор бояд гирифта шаванд. Зарурати хунгузаронӣ дар ҳар як ҳолат ба таври инфиродӣ бо назардошти “Ҳучати

тиббии шакли №246, ки замима бо фармоиши Вазорати тандурустӣ ва ҳифзи иҷтимоии аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон № 837, аз 2 ноябри соли 2016, тасдиқ шудааст”, аворизҳои минбаъдаи хунгузаронӣ дида баромада мешавад: гемолиз, аксуламали трансплантат муқобили ба соҳиб, гиперкалиемиа, гиперкалсиемиа, сарборӣ ба системаи гардиши хун ҳангоми хунгузаронӣ, сироят, вируси норасоии масъуният, гепатити В, гепатити С ва сироятҳои дигар.

**Эзоҳ.** Ин масъала дар мамлакати мо махсусан аҳамияти калон дорад, зеро маданияти «доноршавии ихтиёрӣ» ва банкҳои мавҷудаи хун дар аксари мавридҳо ба талаботи имрӯзаи истеҳсоли маҳсулоти хун ҷавоб дода наметавонанд.

Ҳама ҳолатҳои клиникӣ, ки ба гурӯҳҳои зерини ТББ–10 мувофиқат мекунад:

- P–50 – Хунталафоти тифл
- P51 – Хунравӣ аз нофи навзод
- P52 – Особҳои дохили косоҳонаи сари тифл ва навзод
- P53 – Бемории геморрагии тифл ва навзодон
- P54 – Хунравиҳои дигари неонаталӣ
- P55 – Бемории гемолитикии тифл ва навзодон
- P56 – Обварами тифл дар натиҷаи бемории гемолитикӣ
- P57 – Зардшавии ядрӣ (ядерная)
- P58 – Зардшавии навзодон дар натиҷаи зиёд шудани гемолиз
- P59 – Зардшавии навзод бо сабабҳои дигар ва номаълум
- P60 – Лахташавии паҳншудаи дохилирагии тифл ва навзод
- P61 – Аворизҳои дигари гематологии перинаталӣ

## **2. КОМБИНАТСИЯИ ГУРУҲӢ ВА БИОЛОГИИ МАВОДҲОИ ХУН**

Бевосита пеш аз гузаронидани маводҳои хун, гурӯҳ ва резуси донор ва ресипиентро муайян кунед. Мӯҳлати истифода ва мутобиқати маҳсулоти хунро бори дигар санҷед.

**Диққат!** Хатари мавҷудияти антителаҳои модарӣ дар плазмаи навзод мавҷуд аст, дар баъзе ҳолатҳо дар беморони аз 4 моҳа хурдтар ҳангоми трансфузияи аввалини маҳсулоти хун аз руи имконият мавҷудияти антителаҳои модарӣ (анти–А, анти–В) дар плазмаи навзод бояд муайян карда шаванд.1.

Беҳтар аст, ки ХЭ ба гурӯҳи хуни ва резуси ресипиент мувофиқат кунад.

### **Аҳамият диҳед:**

1. Дар беморони то 4–моҳа ҳангоми трансфузияи аввалини ХЭ бояд эритроцитҳои донор (ё модар) бо хуни навзод аз ҷиҳати биологӣ муқоиса карда шаванд.2
2. Плазмаи навяхкардашуда бояд бо эритроцитҳои ресипиент мувофиқ бошад;
3. Тромбомасса бинобар дар таркибаш доштани зардоби хун, ки метавонад ҳангоми трансфузия сабабгори инкишофи гемолиз шавад, бояд ба гурӯҳи ресипиент мувофиқ бошад;

Гурӯҳи корӣ бо консенсус мувофиқ буда тавсия медиҳад, ки замимаи 1 барои муқоисаи гуруҳии маводҳои хун дар навзодон истифода бурда шавад. Мансубияти гурӯҳии ҳам навзод ва ҳам модар, мавҷудият/набудани антителаҳои модарӣ дар зардоби хуни навзод ба назар гирифта мешаванд. Ба назар гирифтани омилҳои мазкур хатари гемолизи пас аз трансфузияро ба таври назаррас паст мекунад.

## Муқоисаи гуруҳии маводҳои хун дар навзодони то 4 моҳа

Гуруҳи хуни навзод	Гуруҳи хуни модар	Антителаҳои модарӣ, ки дар хуни навзод муайян карда шудаанд	Ҳаҷми эритроцитарӣ *	Ҳаҷми тромбоцитарӣ	Зардоби навяҳкарда шуда
А (II)	А (II), АВ (IV)	Нишондод барои муайян кардани антителаҳо нест	А (II), 0 (I)	А (II), АВ (IV) <u>Эзоҳ:</u> Истифодаи гуруҳҳои 0 (I), В (III) аз имкониятҳои бонки хун, технологияи истеҳсоли ва дараҷаи паст шудани титри антителаҳои анти-А вобаста аст.	А (II), АВ (IV)
	0 (I), В (III)	Антителаҳо мавҷуд нестанд	А (II), 0 (I)	0 (I)	
		анти-А антителаҳо мавҷуд мебошанд	0 (I)		
0 (I)	Аҳамият надорад	Нишондод барои муайян кардани антителаҳо нест	0 (I)	А (II), АВ (IV), 0 (I), В (III)	А (II), АВ (IV), 0 (I), В (III)
В (III)	В (III), АВ (IV)	Нишондод барои муайян кардани антителаҳо нест	В (III), 0 (I)	В (III), АВ (IV) <u>Эзоҳ:</u>	В (III), АВ (IV)
	0 (I), А (II)	Антителаҳо мавҷуд нестанд	В (III), 0 (I)	Истифодаи гуруҳҳои 0 (I), А (II) аз имкониятҳои бонки хун, технологияи истеҳсоли ва дараҷаи паст шудани титри антителаҳои анти-В вобаста аст.	
		анти-В антитела мавҷуд мебошанд	0 (I)		
АВ (IV)	АВ (IV)	Нишондод барои муайян кардани антителаҳо нест	АВ (IV), А (II), В (III), 0 (I)	АВ (IV) <u>Эзоҳ:</u>	АВ (IV)
	А (II), В (III), 0 (I)	Антителаҳо мавҷуд нестанд	АВ (IV), А (II), В (III), 0 (I)	Истифодаи гуруҳҳои 0 (I), А (II), В (III) <u>Эзоҳ:</u> Истифодаи гуруҳҳои 0 (I), В (III) аз имкониятҳои бонки хун, технологияи истеҳсоли ва дараҷаи паст шудани титри антителаҳои анти-А, анти-В вобаста аст.	
	В (III), 0 (I)	анти-А антитела мавҷуд мебошанд	В (III), 0 (I)		
	А (II), 0 (I)	анти-В антитела мавҷуд мебошанд	А (II), 0 (I)		
	0 (I)	анти-В антитела мавҷуд мебошанд	0 (I)		

\*Трансфузияҳои фаврӣ: эритроцитҳои гуруҳи 0 (I) Rh (-) бояд истифода бурда шаванд.

### 3. ХУСУСИЯТҲОИ ТАЙЁР КАРДАНИ МАВОДҲОИ ХУН БАРОИ НАВЗОДОН

Маводҳои хун барои навзодон дар баробари дигар меъёрҳои стандартӣ бояд ба талаботи зерин бояд ҷавобгӯ бошанд<sup>3</sup>:

1. Барои пешгирии аксуламали муқобили соҳиб (АМС) бояд шуънок карда шавад;
2. Лейкоредуксия (баргашти баръакси лейкоцитҳо) Филтрҳои лейкоредуксионӣ тақрибан 99,9% лейкоцитҳоро аз эритроцитҳо ва тромбоцитҳо хориҷ мекунад. Манфиатҳои лейкоредуксия инҳоянд:
  - Паст кардани суръати аксуламалҳои трансфузиони фебрилӣ.
  - Паст кардани хавфи сироятёбӣ бо СМВ
  - Имконияти паст кардани таъсири иммуномодулятори трансфузияи хун
  - Паст кардани иммунизатсия бар зидди антигенҳои лейкоцитҳо ба монанди HLA (human leukocyte antigen – антигени лейкоцитҳои инсон).
  - Серонегативӣ аз руи СМВ – барои пешгирии сироятёбӣ бо ситомегаловирус, аз сабаби маҳдуд будани шумораи донорҳо, тавсия дода мешавад, ки аввал онҳо барои навзодони хеле хурд (<1500 г) истифода бурда шаванд.

Дар айни замон далелҳо мавҷуданд, ки истифодаи ХЭ бо шумораи ками лейкоцитҳо сироятёбиро бо СМВ аз донори мусбат ба ресепиент ба таври назаррас паст мекунад.

### 4. ГУЗАРОНИДАНИ ҲАЦМИ ЭРИТРОСИТАРӢ

Нишондодҳо барои трансфузияи ХЭ ба навзодон дар асоси сатҳи Hb, Ht, инчунин мавҷудияти ҳолатҳои клиникӣ дар бемор, ки бо вайроншавии интиқоли оксиген ба бофтаҳо вобастаанд (масалан, дисплазияи бронхопулмоналӣ, аломати дистресси респираторӣ, нуқсонҳои модарзодии дил ва ғайра).

Тадқиқотҳои сершумори системавӣ ҳоло манфиатҳо ва бехатарии "стратегияҳои маҳдудкунанда" –ро барои трансфузияи эритроцитҳо ба навзод нишон медиҳанд.

Трансфузияи эритроцитҳо ба навзодон дпр ҷадвали N2<sup>4, 5, 6</sup>. Он дар асоси принципҳои "трансфузияи маҳдуд", ки трансфузияи ғайринақшавии ХЭ–ро дар навзодон кам мекунад ва хатари пайдоиши аворизҳои минбаъдаро паст мекунад.



## Трансфузияи ҳаҷми эритроцитарӣ (ХЭ) ба навзодон

Нишондодҳо Нишондоди Ht/Hb	Аломатҳои клиникӣ ва намуди кумаки респираторӣ	Ҳаҷми трансфузияи МЭ
Ба навзод бо талафоти шадидаи хун пас аз чораҳои эҳёгари давомнок	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 20% талафоти хун</li> <li>• Аз 10 то 20% талафоти хун бо аломатҳои интиқоли нокифояи оксиген, ба монанди ацидозии устувор.</li> <li>• Хунравии давомнок.</li> </ul>	
Ба навзодон бо сатҳи Ht ≤30% (Hb ≤100 г/л).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• вентилятсияи механикӣ муътадил ё вазнин, <math>FiO_2 \geq 0,4</math> ва <math>MAP &gt; 8</math> смH<sub>2</sub>O бо дастгоҳи муқаррарии ВСШ ё <math>MAP &gt; 14</math> бо дастгоҳи ВСШ басомадаш баланд</li> <li>• Ба навзодоне, ки гирифтори бемории чиддии роҳи нафас ё бемории модарзодии дил (масалан, шунти калон аз чап ба рост), ки ба нигоҳ доштани сатҳи Ht зиёда аз 40% зиёд ниёз доранд.</li> </ul>	15 мл/кг барои 2-4 соат;
Ба навзодон бо сатҳи Ht ≤25% (Hb ≤80г/л).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вентилятсияи механикӣ минималӣ, <math>FiO_2 &lt; 0,4</math> ва <math>MAP \leq 8</math> см сут. сим. дар аппарат муқаррарии ВСШ ё</li> <li>• <math>MAP &gt; 14</math> дастгоҳи ВСШ басомадаш баланд</li> </ul>	15 мл/кг барои 2-4 соат;
Ба навзодони бо Ht ≤20% (Hb ≤70 г/л).	<p>Навзодоне, ки ба оксигени иловагӣ бо чараёни паст ё баланд ниёз доранд, аммо бе вентилятсияи механикӣ ва яке ё якчанд аломати зерин доранд:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• тахикардия (шумораи таппиши дил <math>\geq 180</math> дар як дақиқа) дар давоми <math>\geq 24</math> соат,</li> <li>• тахипноэ (шумораи нафаскашӣ <math>\geq 60</math> дар як дақиқа) дар давоми <math>\geq 24</math> соат,</li> <li>• талаботи ду баробар зиёдтар ба оксиген нисбат ба 48 соати гузашта,</li> <li>• ацидозии метаболикӣ, pH <math>&lt; 7,2</math> ё лактати плазма <math>\geq 2,5</math> мекв/л,</li> <li>• вазнгири <math>&lt; 10</math> г/кг дар давоми чор рузи шабонарӯзи гузашта дар мавриди кабули <math>\geq 120</math> ккал/кг дар як рӯз, ё:</li> <li>• агар дар давоми 72 соат ҷарроҳии чиддии навзод ба нақша гирифта шуда бошад.</li> </ul>	20мл/кг барои 2-4 соат;
Дар навзодони бе аломатҳои клиника, Ht ≤18% (Hb ё ≤60 г/л) бо миқдори мутлақи ретикулоцитҳо <100,000/мкл (<2%).	Навзодоне, ки аломатҳои эҳтиёҷ ба оксиген надоранд, ки фаёлона эритроцитҳо истеҳсол мекунанд ва шумораи ретикулоцитҳои баланд доранд, эҳтимол ба трансфузияи эритроцитҳо ниёз надоранд.	20 мл/кг дар давоми 2-4 соат

Барои муайян кардани миқдори ҳаҷми эритроцитари, ки барқарор кардан лозим аст, формулаҳоро барои Ht ё Hb истифода мебаранд:

$$V (\text{мл}) = \frac{(\text{Ht муқаррарӣ} - \text{Ht бемор}) \times \text{ҲҲД} \times m(\text{кг})}{\text{Ht эр. вазн}}$$

ё бо Hb

$$V (\text{мл}) = \frac{(\text{Hb муқаррарӣ} - \text{Hb бемор}) \times 6 \times m(\text{кг})}{10}$$

ҲҲД–и навзоди расида 80 мл/кг мебошад; барои навзодони норасид тақрибан 90 мл/кг, Ht эритроцитҳои басташуда аз 60% то 80% (вобаста ба иқтидори стансияи хунгузаронӣ, яъне 55% низ вучуд доранд, беҳтар аст, ки тамғакоғазӣ зарфӣ дида шавад!) ва он бояд пеш аз трансфузия тафтиш карда шавад. Одатан аз 15 то 20 мл/кг трансфузия гузаронида мешавад; эҳтимол, ҳаҷмҳои калон бояд ба якҷанд воридкунӣ тақсим карда шаванд.

**Эзоҳ!** Суръати воридкунии ХЭ набояд аз 5 мл/кг/соат зиёд бошад, бо назорати ҳаҷмии функсияҳои ҳаётан муҳим (ҳарорат, адади таппиши дил, адади нафаскашӣ, SpO<sub>2</sub>, фишори артериалӣ) ва диурез.

*Аҳамият диҳед*, ки санҷиши такрорӣ сатҳи Ht пас аз 1–4 соат аз анҷоми трансфузия гузаронида мешавад.

## 5. ТРАНСФУЗИЯИ МАССАИ ТРОМБОСИТӢ

Ягон далели боэътимоде вучуд надорад, ки сарҳади поёнии шумораи мутлақи тромбоцитҳоро дар синни неонаталӣ муайян намояд.

Нишондодҳо барои трансфузияи массаи тромбоцитӣ дар навзодон инҳоянд: 7:

1. Шумораи мутлақи тромбоцитҳо <20,000 × 10<sup>9</sup>/л ҳангоми ҳолати устувори клиникӣ;
  2. Хунравӣ бо шумораи мутлақи тромбоцитҳо <50,000 × 10<sup>9</sup>/л;
  3. Дар навзодон бо ҳолати вазнини клиникӣ (масалан, вентилятсияи кӯтоҳмуддати сунъии шуш дар навзодон) бо шумораи мутлақи тромбоцитҳо <50000 × 10<sup>9</sup>/л;
- Воя: 10–20 мл/кг

## 6. ТРАНСФУЗИЯИ ЗАРДОБИ ХУНИ НАВЯҲКАРДАШУДА

ПНЯ–ро дар навзодон танҳо барои барқарор намудани норасоии омили лахташавии хун истифода баред.<sup>8</sup>

### Нишондодҳо барои трансфузияи ЗНЯК:

- Норасоии омилҳои модарзодӣ ва пайдошудаи лахташавии хун.
- Талафоти хун >20–25%.
- Лахташавии паҳншудаи дохилирагии хун (ЛДРХ).
- Вайроншавии лахташавии хун дар навзодон, ки дар натиҷаи табобат бо варфарини модар (антикоагулянт, ки синтези омилҳои лахташавии хун, ки ба витамини К вобаста аст, манъ мекунад) ба вучуд омадааст.
- Ҳангоми вайроншавиҳои тромботикӣ.
- Табобати ивазкунанда ҳангоми пурпураи тромбоцитӣ, аломати гемолитикӣ–уремикӣ, дар мавриди зарурӣ, ҳамчун илова ба ХЭ.

### Ғайринишондодҳо барои трансфузияи ЗНЯК:

- Табобати норасоии масъунӣ;

- Табобати сироят;
- Пешгирии хунравии дохили меъдачаҳо дар навзодони норасид;
- Барои беҳтар кардани гардиши хуни мағзи сар ва статуси неврологӣ дар навзодони норасид;
- Барқарор кардани ҳаҷм (ҳолати гипотензивӣ);
- Плазмаи навяхкардашуда ҳамчун субстрати ғизоӣ ҳисоб кардан мумкин нест;
- Фаъол гардонидани раванди барқароршавӣ дар ҳолатҳои мушкили ҷарроҳӣ;

**Воя:** 10–20 мл/кг дар тӯли 1–2 соат ва эҳтимол вобаста ба ҳолати клиникӣ ҳар 8–12 соат зарурияти такрор намудани он зарур мешавад.

## 7. ТРАНСФУЗИЯИ КРИОПРЕЦИПИТАТ

**Воя:** 10 мл/кг (0,1–0,2 Ед/кг фибриногенро ба микдори 60–100 мг/дл баланд мекунад). Инфузия бояд баъд аз 6–соати об шудан тамом шавад.

Онро аз ЗНЯК тавассути об кардани он дар ҳарорати аз 1°C то 6°C тайёр мекунад. Манбаи мутамаркази сафедаҳои зерини лахташавии хун: омили VIII (антигеофилӣ), фибриноген ва фактор XIII (бо баъзе сафедаҳои дигар, ба монанди фибронектин).

### Нишондод:

- Барои барқарор кардани сатҳи фибриноген дар беморони гирифтори гипофибриногенемияи пайдошуда (чи тавре, ки ҳангоми аломати ЛДРХ ва трансфузияи зиёди хун рух медиҳад).
- Барои барқарор намудани сатҳи омили XIII дар бемороне, ки норасогии онро доранд.

**Эзоҳ.** Дар муқоиса бо зардоби хун, он набояд ҳатман аз руи системаи АВ0 бо гурӯҳи хуни қабулқунанда мувофиқ бошад.

**Воя:** 10 мл/кг (0,1–0,2 Ед/кг сатҳи фибриногенро ба 60–100 мг/дл баланд мекунад). Инфузия бояд дар давоми 6 соат пас аз обшавӣ анҷом дода шавад.

## 8. АВОРИЗҲО ҲАНГОМИ ГУЗАРОНИДАНИ ХУН

Аксуламали трансплантат ба муқобили соҳиб

**Патогенез:** интиқоли лимфоситҳои донорӣ ва истеҳсоли минбаъдаи онҳо дар хуни ресипиент. Аксаран дар беморон дар ҳолати мавҷудияти ҳолати иммуносупрессивӣ инкишоф меёбад; **Аломатҳои клиникӣ:** табларза, доғи эритематозӣ, лейкопения. Аломатҳо пас аз 28 рӯзи трансфузияи маводҳои хун рух медиҳанд. Пешгӯиҳо номусоид аст.

### Пешгирӣ:

- Шуозании маводҳои хун.

### 8.2. Гиперкалиемиа

**Патогенез:** Дар ҳарорати паст нигоҳ доштани ҳаҷми эритроцитӣ дар муддати тӯлонӣ ва шуозании онҳо сатҳи калийро дар фазои берун аз ҳуҷайра хеле зиёд мекунад. Омилҳои дигари хавф ин трансфузияи аз ҳад зиёд ва бошиддати массаи эритроцитарӣ ва норасогии гурдаҳоро мебошад.

**Аломатҳои клиникӣ:** аритмия (асосан брадиаритмия), паст шудани фраксияи партоиши дил. Вазъият бо гипокалсиемия хеле мураккабтар мешавад;

**Пешгирӣ:**

- Пеш аз истифода, маводҳои хун бояд оҳиста–оҳиста то 37°C гарм карда шаванд.
- ҳаҷми эритроцитарӣ бояд нав омода карда шуда бошад, на бештар аз 72 соат, шусташуда.
- Маводҳои хун бехтар аст ба варидҳои периферӣ ворид карда шаванд.

**Нигоҳубин:**

- Дар беморони бо функсияи мукаррарии гурдаҳо, гиперкалиемия одатан дар давоми якчанд соати аввал барқарор мешавад.
- Дар ҳолати гиперкалиемияи вазнин, эҳтимолияти истифодаи инсулинро дида бароед, дар баъзе ҳолатҳо, гипервентилятсияи бемор.

### 8.3. Гипокалсиемия

**Патогенез:** ҳангоми трансфузияи маводҳои хуни дорои субстрати ситратӣ дида мешавад. Ситрат боиси пайваस्तшавии катионҳои дувалентии Ca<sup>2+</sup> ва ҳамчун натиҷа паст шудани сатҳи он дар зардоби хуни ресипиент мегардад.

Хавфи баланди гипокалсемиа пас аз трансфузия дар навзодони хеле хурд (<1500 г) бо сабабҳои зерин вобаста аст:

- Паст шудани мубодилаи ситрат дар заминаи номукаммалии функционалии чигар
- Тавозуни пасти калсий.

**Аломатҳои клиникӣ:** вайроншавиҳои вазнини ритми дил хеле кам ба дида мешавад.

**Табобат:** глюконати калсии 10% истифода баред.

**Пешгирӣ:**

- МЭ–и шусташударо истифода баред.
- Маводҳои хун дар ҳолати нарм гузаронида шаванд.
- Гузаронидани маводҳои хун ба варидҳои периферикӣ.

### 8.4. Коагулопатия дар натиҷаи гемодилюсия:

**Патогенез:** аксаран дар заминаи хунравии зиёд дар якҷоягӣ бо ворид кардани миқдори зиёди ХЭ ва кристаллоидҳо инкишоф меёбад. Навзодонба гуруҳи хатар ворид мешаванд, азбаски ҳангоми таваллуд дар онҳо "норасогии физиологии" омилҳои лахташавии хун дида мешавад.

**Аломатҳои клиникӣ:** метавонад бо хунравии шиддатнокии гуногун зоҳир шавад. Дар баъзе мавридҳо, норасогӣ ҳам дар коагулятсия ва ҳам дар гемостази тромбоцитҳо зоҳир мешавад.

**Табобат:** бартараф намудани норасогии лахташавии хун ва норасогии тромбоцитҳо мувофиқи протоколи мазкур.

**Пешгирӣ:** Дар ҳолати хунравии аз ҳад зиёд ва ҳаҷми калони трансфузия, ҳамеша хатари инкишофи тунукшавии хунро ба назар гиред.

**8.5. Бемориҳои сироятӣ.** Тавассути трансфузияи хун метавонанд бемориҳои гуногуни сироятӣ гузаранд: ВНМО, вируси гепатити В, вируси гепатити С, сифилис, вируси Т–лимфотропии инсон намуди I ё II (HTLV I/II) ва СМВ.

## 9. ТАВСИЯҲО БАРОИ МУТОБИҚ НАМУДАН ДАР ТАҶРИБА

Барои мутобиқ кардани дастурҳои клиникӣ мазкур дар амалия, кормандони соҳаи тиб бояд оид ба интихоби гуруҳи дурусти маводҳои хун барои навзодон, идоракунии беҳатари трансфузия, аворизҳои пас аз трансфузия ва нигоҳубини беморон аз даври омӯзиши махсус гузаранд. Диққати махсус бояд ба муайян кардани хусусиятҳои гуруҳбандӣ ва мувофиқати биологии маводҳои хуни навзодон ва ҳамчун оқибат, стратегияи ягонаи трансфузияи хун таҳия карда шавад. Муҳим аст, ки равандҳои этиопатогенетикии аворизҳои пас аз трансфузия омӯхта шаванд, усулҳои пешгирӣ ва табобати дуруст таҳия ва ба роҳ монда шаванд. Омӯзиши мазкур бояд мунтазам гузаронида шавад. Шумораи омӯзиш бояд мувофиқи талабот муайян карда шавад.

## 10. КРИТЕРИЯҲОИ АУДИТ

Шумораи муассисаҳое, ки протоколи мазкурро доранд (%)?

Шумораи табибони муассиса, ки ҷиҳати истифодаи протоколи мазкур дар таҷриба омӯзонида шуданд (%)?

Дар чанд навзод (%) аз антителаҳои модарон муайян карда шуд?

Дар чанд навзод (%), ки трансфузияи ҳаҷми эритроцитӣ гузаронида шуда буд, он дар асоси "маҳдудият" гузаронида шудааст?

Чанд нафар навзод (%) ба трансфузияи ҳаҷми тромбоцитӣ ниёз доштанд?

Аксаран бо кадом шумораи мутлақи тромбоцитҳо (<50,000, агар <20,000) асосан (ба ҳисоби фоиз) трансфузияи массаи тромбоцитӣ гузаронида шуд?

Шумораи навзодоне (%), ки трансфузияи зардоби хуни навяхкардашуда гирифтанд?

Кадам нишондодҳо (бо нишон додани се нишондоди аввал,%) барои трансфузияи зардоби хуни навяхкардашуда афзалиятноктарин буданд?

Шумораи навзодоне (%), ки аворизҳои пас аз трансфузия доштанд?

Кадам аворизҳо ҳангоми трансфузияи хун зиёдтар дида мешуданд (нишон додани се аворизи аввал, %) бо нишон додани тавсияҳо?

## 11. МҶҲАТИ БАРАСӢ ВА ТАМДИДИ ПРОТОКОЛ

Протоколи клиникӣ бояд пас аз 5 сол баррасӣ ва бо маълумоти нав оид ба беморӣ тақмил дода шавад. Протокол тибқи тавсияҳои дахлдори Вазорати тандурустӣ ва ҳифзи иҷтимоии аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон аз нав дида баромада мешавад.

## 12. УСУЛИ / МАНБАИ ГИРИФТАНИ ПРОТОКОЛ

Аксари тавсияҳо дар протокол ба дастурҳои клиникӣ зерин таъя мекунанд:

Дастурамалҳо барои кормандони табобати интенсивии беморхонаи кӯдакони UCSF оид ба истифодаи маводҳои хун; Copyright 2018 Регентҳои университети Калифорния 9;

UCSF Children`s Hospital Intensive Care Nursery House staff Manual of Neonatal Anemia; Copyright 2018 The regents of the University California;

Гуруҳи корӣ оид ба таҳияи протокол дастурамали дар боло зикршударо бо назардошти он, ки аксари тавсияҳои он ба далелҳои мавҷудаи беҳтарин таъя мекунанд ва барои шабакаи тандурустии Тоҷикистон мувофиқанд, баррасӣ ва баҳогузори интиқодӣ намуд. Ҳамин тариқ, ин тавсияҳо ба протокол бе тағйирот ворид карда шуданд.

Барои ҷавоб додан ба баъзе саволҳои клиникӣ, аз ҷумла:

1. Хусусиятҳои мувофиқати биологӣ ва гурӯҳии маводҳои хуни донорӣ аз нуқтаи назари ошкор намудани антителаҳои модарӣ / anti A, antri B /дар хуни навзод
2. Хусусиятҳои тайёр кардани маводҳои хун барои навзодон.
3. Нишондодҳо барои трансфузияи ҳаҷми эритроцитӣ ба навзодон.

Гуруҳи корӣ дар китобхонаи Кохрейн ва дигар сарчашмаҳо ҷустуҷӯ кард. Дар асоси маълумоти мавҷуда, тавсия оид ба мувофиқати мансубияти гуруҳии ҳам навзод ва ҳам модар, мавҷудият/набудани антителаҳои модарӣ дар зардоби хуни навзодон бояд ба назар гирифта шавад. Ба назар гирифтани омилҳои мазкур хатари гемолизи пас аз трансфузияро ба таври назаррас паст мекунад.

Дар асоси далелҳои қавии мавҷуда, тавсияҳо оид ба шуозании маводҳои хун барои трансфузия ба навзодон ва серонегативӣ будан нисбат ба ситомегаловирус дида мешаванд.

Дар айни ҳол, тадқиқотҳои сершумори системавӣ ҳоло манфиатҳо ва бехатарии "стратегияҳои маҳдудкунанда" –ро барои трансфузияи эритроцитҳо ба навзодон нишон медиҳанд. Гуруҳи корӣ инчунин тавсия медиҳад, ки ҳангоми трансфузияи эритроцитҳои навзодон принципҳои "трансфузияи маҳдудкунанда" бояд то ҳадди минималӣ расонида шаванд ва ҳамин тариқ, трансфузияҳои ғайринақшагии ҳаҷми эритроцитӣ ва хавфи аворизҳои минбаъда кам карда мешаванд.

### **13. ПРОТОКОЛИ АЛТЕРНАТИВӢ**

Протоколи алтернативӣ мавҷуд нест.

## РЎЙХАТИ АДАБИЁТИ ИСТИФОДАШУДА:

---

<sup>1</sup> Steven R. Sloan; Neonatal transfusion review; Pediatric Anesthesia ISSN 1155–5645; 2010;

<sup>2</sup> Tricia Lacy Gomella; Neonatology; 9th edition; 2020

<sup>3</sup> Amélia Miyashiro Nunes dos Santos and Cleide Enoir Petean Trindade; Red Blood Cell Transfusions in the Neonate; NeoReviews 2011;12;e13–e19;

<sup>4</sup> Ohis RK, Ehrenkantz RA `Effects of early erythropoietin therapy on the transfusion requirements of preterm infants bellow 1250grams birth weight`; Pediatrics 2001, 108, 934–942.

<sup>5</sup> Robin K. Ohls; Transfusions in the Preterm Infant; Neo Reviews 2007;8; e377–e386.

<sup>6</sup> Nader Bishara, MD, and Robin K. Ohls, MD Current Controversies in the Management of the Anemia of Prematurity Semin Perinatol 33:29–34 2009.

<sup>7</sup> CLOHERTY AND STARK'S MANUAL OF NEONATAL CARE Eight edition, 2019

<sup>8</sup> Brandon S. Poterjoy, DO, and Cassandra D. Josephson, MD; Platelets, Frozen Plasma, and Cryoprecipitate: What is the Clinical Evidence for Their Use in the Neonatal Intensive Care Unit? Semin Perinatol 33:66–74 © 2009

<sup>9</sup> UCSF Children`s Hospital Intensive Care Nursery House staff Manual of Neonatal Anemia; Copyright 2018 The regents of the University California;





# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ КРОВИ В НЕОНАТОЛОГИИ

Этот протокол был подготовлен в рамках проекта GIZ «Укрепление здоровья матери и ребёнка в Таджикистане» при финансовой поддержке Федерального министерства Германии по экономическому сотрудничеству и развитию (BMZ).

Взгляды, выраженные в протоколе, принадлежат авторам и свободны от какого-либо постороннего влияния.

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ЦМВ	–	цитомегаловирус
СЗП	–	свежезамороженная плазма
КРИО	–	криопреципитат
РТПХ	–	реакция трансплантата против хозяина
ЭМ	–	эритроцитарная масса
HTLV	–	T-лимфотропный вирус человека (вызывает онкологию)

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Целью настоящего национального протокола клинической практики «Переливание крови новорожденным пациентам» является предоставление актуальной информации, основанной на последних научных данных, педиатрам, неонатологам, акушерам, семейным врачам, врачам скорой помощи, руководителям здравоохранения.

В этом протоколе обсуждаются показания к переливанию крови младенцам, дозировка, посттрансфузионные осложнения, а также современные способы их лечения и профилактики.

## РЕЗЮМЕ

- Компоненты крови следует переливать при наличии клинических показаний для улучшения доставки кислорода и коагуляции.
- Пациенты с ослабленным иммунитетом, такие как пациенты с врожденным иммунодефицитом или младенцы с очень низким весом, подвержены риску связанному с переливанием крови реакции трансплантат против хозяина и нуждаются в облученных эритроцитах.
- Новорожденные из группы риска по ЦМВ должны получать компоненты крови, у которых отсутствуют антитела к ЦМВ и компоненты крови с пониженным содержанием лейкоцитов.
- Риск инфекций, передаваемых при переливании крови, очень низок, и связан с бактерицидными свойствами тромбоцитов.

## 1. АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ

Большинству новорожденным, помещенных в отделение интенсивной терапии, требуется переливание крови. Существует пять типов компонентов крови, включая ЭМ, тромбоциты, СЗП, КРИО и гранулоциты. В некоторых случаях используется цельная кровь. Однако в большинстве случаев предпочтительны компоненты крови, потому что каждый компонент имеет определенные оптимальные условия хранения, а компонентная терапия максимально увеличивает использование донорской крови.

**Н.В.** Перед переливанием препаратов крови необходимо получить информированное согласие родителей пациента, за исключением экстренных случаев.

Необходимость переливания продуктов крови следует рассматривать индивидуально в каждом случае с учетом «Медицинской документации формы 246 утверждённым приказом Министерства здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан

№837 от 2 ноября 2016 года», риска дальнейших осложнений от переливания: гемолиза, реакции трансплантата против хозяина, гиперкалиемии, гиперкальциемии, перегрузки кровообращения при переливании крови, инфекции, вируса иммунодефицита, гепатита В, гепатита С и других инфекций.

**Н.В.** Эта проблема особенно актуальна в нашей стране, потому что так называемая культура «добровольного донорства» и существующие банки крови в большинстве случаев не отвечают современным требованиям к производству продуктов крови.

### **Код по МКБ–10:**

Все клинические состояния, удовлетворяющие следующим группам МКБ–10:

P-50	–	Кровопотеря плодом
P51	–	Кровотечение из пуповины новорожденного
P52	–	Внутричерепное поражение плода и новорожденного
P53	–	Геморрагическая болезнь плода и новорожденного
P54	–	Другие неонатальные кровотечения
P55	–	Гемолитическая болезнь плода и новорожденного
P56	–	Водянка плода, вызванная гемолитической болезнью
P57	–	Ядерная желтуха
P58	–	Желтуха новорожденных, вызванная усиленным гемолизом
P59	–	Желтуха новорожденных, вызванная другими и неуточненными причинами
P60	–	Диссеминированная внутрисосудистая коагуляция плода и новорожденного
P61	–	Другие перинатальные гематологические нарушения

## **2. ГРУППОВАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ КОМБИНАЦИЯ ПРОДУКТОВ КРОВИ**

Определите группу и резус донора и реципиента непосредственно перед переливанием продуктов крови. Еще раз проверьте срок годности и соответствие продуктов крови. ЭМ предпочтительно должна соответствовать группе крови и резусу реципиента.

**Внимание!** Риск наличия материнских антител, циркулирующих в плазме новорожденного, в некоторых случаях у пациентов младше 4 месяцев при первичном переливании продуктов крови по возможности обследовать на циркулирующие материнские антитела (анти–А, анти–В) в плазме крови новорожденных<sup>1</sup>.

### **Обратите внимание:**

1. У пациентов в возрасте до 4 месяцев при первичном переливании ЭМ, необходимо провести биологическую пробу эритроцитов донора (или матери) с кровью новорожденного<sup>2</sup>.
2. Свежезамороженная плазма должна быть совместима с эритроцитами реципиента;
3. Тромбомасса должна соответствовать группе реципиента из-за частичного содержания в ней плазмы, что может привести к дальнейшему гемолизу при переливании;

Рабочая группа согласилась на основе консенсуса и рекомендует использовать приложение №1 для группировки продуктов крови у младенцев. Учитывается групповая принадлежность как новорожденного, так и матери, наличие / отсутствие материнских антител в плазме крови новорожденного. Учет этих факторов значительно снижает риск посттрансфузионного гемолиза.

Групповое сопоставление продуктов крови у детей до 4 месяцев

Группа крови новорождённого	Группа крови матери	Материнские антитела, обнаруженные в крови новорождённого	Эритроцитарная масса*	Масса тромбоцитов**	Свежезамороженная плазма
А (II)	А (II), АВ (IV)	Идентификация антител не показано	А (II), 0 (I)	А (II), АВ (IV)	А (II), АВ (IV)
	0 (I), В (III)	Антитела не идентифицируется	А (II), 0 (I)	<b>Примечание:</b> Использование групп 0 (I), В (III) зависит от возможностей банка крови, технологии производства, степени снижения титра анти-А антител.	
		Есть анти-А антитела	0 (I)		
0 (I)	Не имеет значения	Идентификация антител не показана	0 (I)	А (II), АВ (IV), 0 (I), В (III)	А (II), АВ (IV), 0 (I), В (III)
В (III)	В (III), АВ (IV)	Идентификация антител не показана	В (III), 0 (I)	В (III), АВ (IV)	В (III), АВ (IV)
	0 (I), А (II)	Антитела не идентифицируется	В (III), 0 (I)	<b>Примечание:</b> Использование групп 0 (I), А (II) зависит от возможностей банка крови, технологии производства, степени снижения титра анти-В антител.	
		Есть анти-В антитела	0 (I)		
АВ (IV)	АВ (IV)	Идентификация антител не показана	АВ (IV), А (II), В (III), 0 (I)	АВ (IV)	АВ (IV)
	А (II), В (III), 0 (I)	Антитела не идентифицируется	АВ (IV), А (II), В (III), 0 (I)	<b>Примечание:</b> Использование групп 0 (I), А (II), В (III) зависит от возможностей банка крови, технологии производства, насколько снижен титр анти-А, анти-В антител.	
	В (III), 0 (I)	анти-А антитела	В (III), 0 (I)		
	А (II), 0 (I)	анти-В антитела	А (II), 0 (I)		
	0 (I)	анти-А анти-В Антитела	0 (I)		

\*Экстренные переливания: должны быть использованы эритроциты 0 (I) Rh (-).

### 3. ОСОБЕННОСТИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ КРОВИ ДЛЯ НОВОРОЖДЕННЫХ

Продукты крови для новорожденных наряду с другими стандартными критериями должны соответствовать следующим требованиям<sup>3</sup>:

1. Должны быть облучены для предотвращения реакции трансплантат против хозяина (РТПХ);
2. Лейкоредукция (обратное возвращение лейкоцитов). Лейкоредукционные фильтры удаляют примерно 99,9% лейкоцитов из эритроцитов и тромбоцитов. Преимущества лейкоредукции включают следующее:
  - Снижение скорости фебрильных трансфузионных реакций.
  - Снижение риска передачи ЦМВ
  - Возможность снижения иммуномодулирующего эффекта переливания крови
  - Снижение иммунизации против антигенов лейкоцитов, таких как HLA (human leukocyte antigen – человеческий лейкоцитарный антиген).
3. Серонегативный по ЦМВ – для предотвращения передачи этой инфекции из-за ограниченного количества доноров, рекомендуется сначала использовать их у очень маленьких новорожденных (<1500 г).

В настоящее время есть данные, позволяющие предположить, что использование ЭМ с пониженным содержанием лейкоцитов значительно снижает передачу ЦМВ от положительного донора к реципиенту.

### 4. ПЕРЕЛИВАНИЕ ЭРИТРОЦИТАРНОЙ МАССЫ

Показаниями к переливанию ЭМ новорожденным являются уровни Hb, Ht, а также наличие у пациента клинических состояний, сопровождающихся нарушением адекватного транспорта кислорода в тканях (напр. Бронхолегочная дисплазия, респираторный дистресс-синдром, врожденные пороки сердца и др.).

В настоящее время многочисленные системные исследования демонстрируют преимущества и безопасность «ограничительных стратегий» при переливании эритроцитов у новорожденных. Переливание эритроцитов новорожденным табл. Оно основано на принципах так называемого

«ограниченное переливания», которое сводит к минимуму незапланированное переливание ЭМ новорожденным и снижает риск дальнейших осложнений<sup>4</sup>.

Приложение №2

#### Переливание эритроцитарной массы (ЭМ) новорожденным

Показания Ht/Hb	Клинические признаки и вид респираторной помощи	Объем переливаемой ЭМ
Новорожденному с острой кровопотерей после объемной реанимации	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ 20% кровопотери</li><li>• От 10 до 20 % кровопотери с признаками недостаточной доставки кислорода, такими как стойкий ацидоз.</li><li>• Продолжающееся кровотечение.</li></ul>	
У новорожденных с Ht ≤30% (Hb ≤100 г/л).	<ul style="list-style-type: none"><li>• умеренная или значительная механическая вентиляция, FiO<sub>2</sub>≥0,4 и MAP&gt; 8 см H<sub>2</sub>O на обычном аппарате ИВЛ или</li><li>• MAP&gt; 14 на высокочастотном аппарате ИВЛ</li><li>• Младенцам со значительным респираторным</li></ul>	15 мл/кг в течение 2-4 часов;

	заболеванием или врожденным пороком сердца (например, большим шунтом слева направо) может потребоваться поддерживать уровень Ht выше 40%.	
У новорожденных с Ht ≤25% (Hb ≤80г/л).	<ul style="list-style-type: none"> <li>минимальная механическая вентиляция легких, FiO2&lt;0,4 и MAP ≤8 см вод. ст. на обычном аппарате ИВЛ или</li> <li>MAP ≤14 на высокочастотном аппарате ИВЛ</li> </ul>	15 мл/кг в течение 2-4 часов;
У новорожденных с Ht ≤20% (Hb ≤70 г/л).	<p>Младенцев, которым требуется дополнительный кислород с низким или высоким потоком, но без механической вентиляции, и одно или несколько из следующих:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>тахикардия (частота сердечных сокращений ≥180 ударов в минуту) в течение ≥24 часов,</li> <li>тахипноэ (частота дыхания ≥60 вдохов в минуту) в течение ≥24 часов,</li> <li>удвоение потребности в кислороде по сравнению с предыдущими 48 часами,</li> <li>метаболический ацидоз, рН &lt;7,2 или лактат сыворотки ≥2,5 мэкв / л,</li> <li>прибавка в весе &lt;10 г/кг в день в течение предыдущих четырех дней при приеме ≥120 ккал / кг в день, или</li> <li>если младенцу предстоит серьезная операция в течение 72 часов.</li> </ul>	20 мл/кг в течение 2-4 часов
У бессимптомных младенцев, Ht ≤18% (Hb, либо ≤60 г/л) с абсолютным ретикулоцитом <100 000 / мкл (<2%).	Младенцы без признаков потребности в кислороде, которые активно производят новые эритроциты и имеют повышенное количество ретикулоцитов, вероятно, не нуждаются в переливании эритроцитов.	20 мл/кг в течение 2-4 часов

Для определения объема эритроцитарной массы, необходимого для восполнения, используют формулы либо по Ht, либо по Hb:

$$V \text{ (мл)} = \frac{(\text{Ht нормальный} - \text{Ht больного}) \times \text{ОЦК} \times m \text{ (кг)}}{\text{Ht эр. массы}}$$

либо по Hb

$$V \text{ (мл)} = \frac{(\text{Hb желаемый} - \text{Hb больного}) \times 6 \times m \text{ (кг)}}{10}$$

ОЦК доношенного новорожденного составляет 80 мл/кг; для недоношенных новорожденных

примерно 90 мл/кг, Ht упакованных эритроцитов составляет от 60% до 80% (зависит от возможностей станции переливания крови, т.к. есть и 55%, лучше смотреть на бирке мешка!), и его следует проверять перед переливанием. Обычно переливаем от 15 до 20 мл/кг; может потребоваться разделение больших объемов на несколько введений.

**NB!** Скорость введения ЭМ не должен превышать 5 мл/кг/час с обязательным мониторингом жизненно важных функций (температура, ЧСС, ЧД, SpO2, АД) и диуреза.

**Обратите внимание,** что повторный контроль уровня Ht происходит через 1–4 часа после завершения переливания.

## 5. ПЕРЕЛИВАНИЕ ТРОМБОЦИТАРНОЙ МАССЫ

Нет достоверных свидетельств, определяющих допустимый нижний предел абсолютного количества тромбоцитов в неонатальном возрасте.

Показания к переливанию тромбоцитарной массы новорожденным следующие<sup>5</sup>:

1. Абсолютное количество тромбоцитов  $<20\ 000 \times 10^9/\text{л}$  во время клинической стабилизации;
  2. Кровотечение при абсолютном количестве тромбоцитов  $<50\ 000 \times 10^9/\text{л}$ ;
  3. У новорожденных с тяжелым клиническим статусом (например, кратковременная искусственная вентиляция легких у новорожденных) с абсолютным количеством тромбоцитов  $<50\ 000 \times 10^9/\text{л}$ ;
- Дозировка: 10–20 мл/кг

## 6. ПЕРЕЛИВАНИЕ СВЕЖЕЗАМОРОЖЕННОЙ ПЛАЗМЫ

Используйте СЗП у новорожденных только для коррекции дефицита фактора свертывания крови.<sup>6</sup>

Показания к переливанию СЗП:

- Недостаток врожденных и приобретенных факторов свертывания крови.
- Кровопотеря  $>20\text{--}25\%$ .
- Диссеминированное внутрисосудистое свертывание (ДВС).
- Нарушения свертывания крови у новорожденных, вызванные лечением материнским варфарином (антикоагулянт, блокирующий синтез витамина К зависимых факторов свертывания крови).
- При тромботических расстройствах.
- Заместительная терапия при тромбоцитарной пурпуре, гемолитико–уремическом синдроме, при необходимости в добавок к ЭМ.

**Противопоказания к переливанию СЗП:**

- Состояние иммунодефицита;
- Наличие инфекции;
- Профилактика внутрижелудочкового кровотечения у недоношенных детей;
- Для улучшения мозгового кровообращения и неврологического статуса у недоношенных детей;
- Восполнение объема (гипотензивное состояние);
- Свежезамороженная плазма не может рассматриваться как питательный субстрат;
- Активизировать процесс заживления в сложных хирургических условиях;

**Дозировка:** 10–20 мл/кг в течение 1–2 часов и это может потребовать повторения каждые 8–12 часов в зависимости от клинической ситуации.

## 7. ПЕРЕЛИВАНИЕ КРИОПРЕЦИПИТАТА

Его готовят из СЗП путем его размораживания при температуре от  $1^{\circ}\text{C}$  до  $6^{\circ}\text{C}$ . концентрированный источник следующих белков свертывания крови: фактор VIII(антигемофильный), фибриноген и фактор XIII (с некоторыми другими белками, например фибронектином).

**Показания:**

- Для восстановления уровня фибриногена у пациентов с приобретенной гипофибриногенемией. (как это происходит при ДВС–синдроме и массивном переливании крови)
  - Для восстановления уровня фактора XIII у пациентов с дефицитом,
- NB.** В отличие от плазмы, он не обязательно должен быть АВ0–совместимым с получателем группы крови.

**Дозировка:** 10 мл/кг (0,1–0,2 Ед/кг повышает фибриноген на 60–100 мг/дл). Инфузия должна быть завершена в течение 6 часов после оттаивания.

## 8. ОСЛОЖНЕНИЯ ПРИ ПЕРЕЛИВАНИИ КРОВИ

### 8.1. Реакция трансплантата против хозяина (РТПХ)

**Патогенез:** перенос донорских лимфоцитов и их последующее размножение в крови реципиента. Преимущественно развивается у пациентов с иммунодепрессивными состояниями;

**Клинические признаки:** лихорадка, эритематозная сыпь, лейкопения. Проявления наступают через 28 дней после переливания продуктов крови. Прогноз неблагоприятный.

**Профилактика:**

- Облучение продуктов крови.

### 8.2. Гиперкалиемия

**Патогенез:** Длительное хранение эритроцитарных масс при низких температурах и их облучение значительно увеличивает уровень калия во внеклеточном пространстве. Другие факторы риска включают массивное и быстрое переливание эритроцитарной массы и почечную недостаточность.

**Клинические признаки:** аритмия (преимущественно брадиаритмия), снижение сердечного выброса. Состояние гораздо больше осложняется при гипокальциемии;

**Профилактика:**

- Перед применением продукты крови должны быть медленно согреты до 37 °С.
- Эритроцитарная масса должна быть свежеприготовленной не более 72 часов, отмывая.
- Переливать продукты крови желательно в периферическую вену.

**Уход:**

- У пациентов с нормальной функцией почек гиперкалиемия обычно самокорректируется в течение первых нескольких часов.
- В случае тяжелой гиперкалиемии рассмотрите возможность применения инсулина, в некоторых случаях, гипервентиляции пациента.

### 8.3. Гипокальциемия

**Патогенез:** Обнаруживается при переливании продуктов крови, содержащих цитратный субстрат. Цитрат вызывает связывание двухвалентных катионов  $Ca^{2+}$  и, как следствие, снижение его содержания в плазме крови реципиента.

Высокий риск развития посттрансфузионной гипокальциемии у очень маленьких новорожденных (<1500 г) обусловлен следующими причинами:

- Снижение метаболизма цитрата на фоне функциональной незрелости печени.
- Низкий кальциевый баланс.

**Клинические признаки:** тяжелые нарушения сердечного ритма и проводимости встречаются редко.

**Лечение:** используйте 10% глюконат кальция.

### **Профилактика:**

- Использовать промытую ЭМ.
- Переливать продукты в теплом состоянии.
- Переливать продукты крови в периферическую вену.

### **8.4 Коагулопатия из-за гемоделиции:**

**Патогенез:** преимущественно развивается на фоне массивного кровоизлияния в сочетании с введением большого объема ЭМ и кристаллоидов. Новорожденные относятся к группе риска, поскольку при рождении у них наблюдается «физиологический дефицит» факторов свертывания крови.

**Клинические признаки:** может проявляться кровотечением различной степени тяжести. В некоторых случаях дефицит проявляется как в коагуляции, так и в гемостазе тромбоцитов.

**Терапия:** устранение недостаточности свертывания крови и дефицита тромбоцитов в соответствии с этим протоколом.

**Профилактика:** В случае массивного кровотечения на фоне большого объема переливания, всегда учитывайте риск развития разжижения крови.

**8.5. Инфекционные заболевания.** При переливании крови могут передаваться различные инфекционные заболевания: ВИЧ, вирус гепатита В, вирус гепатита С, сифилис, человеческий Т-лимфотропный вирус типов I или II (HTLV I / II) и ЦМВ.

## **9. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО АДАПТАЦИИ НА ПРАКТИКЕ**

Чтобы адаптировать представленные клинические рекомендации к практике, медицинскому персоналу необходимо пройти специальную подготовку по правильному групповому выбору продуктов крови у новорожденных, безопасному проведению переливаний, посттрансфузионным осложнениям и ведению больных. Особое внимание следует обратить на особенности группировки и биологического соответствия продуктов крови новорожденных и, как следствие, разработать единую стратегию переливания крови. Очень важно изучить этиопатогенетические механизмы посттрансфузионных осложнений, разработать их профилактику и правильное лечение.

Это обучение следует проводить периодически. Частоту периодичности следует определять в соответствии с требованиями.

## **10. КРИТЕРИИ АУДИТА**

Сколько учреждений (%) имеют этот протокол?

Сколько врачей больниц (%) были обучены применению этого протокола на практике? У скольких новорожденных (%) были выявлены материнские антитела?

Сколько новорожденных (%) переливаний эритроцитарной массы использовалось на «рестриктивной» основе?

Скольким новорожденным (%) потребовалось переливание массы тромбоцитов?

Преимущественно (в%) при каком абсолютном количестве тромбоцитов (<50 000, если <20 000) было произведено переливание массы тромбоцитов?

Скольким новорожденным (%) было произведено переливание свежзамороженной плазмы?

Какое показание (с указанием первых трех%) было предпочтительным для переливания свежзамороженной плазмы?

У скольких новорожденных (%) были посттрансфузионные осложнения?

Какие осложнения при переливании крови преобладали (первые три%) с указанием рекомендаций?



## **11. СРОК ПЕРЕСМОТРА И ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ПРОТОКОЛА**

Желательно пересмотреть клинический протокол и дополнить его новой информацией о данном заболевании через 5 лет. Протокол будет обновлен согласно соответствующим рекомендациям Министерства труда, здравоохранения и социальной защиты.

## **12. СПОСОБ / ИСТОЧНИК ПОЛУЧЕНИЯ ПРОТОКОЛА**

Большинство рекомендаций в протоколе основаны на следующих клинических рекомендациях:

Руководство для персонала отделения интенсивной терапии детской больницы UCSF по применению препарата крови; Copyright 2018 Регенты Калифорнийского университета<sup>7</sup>; UCSF Children`s Hospital Intensive Care Nursery House staff Manual of Neonatal Anemia; Copyright 2018 The regents of the University California;

Рабочая группа по протоколам рассмотрела и критически оценила вышеупомянутое руководство, считая, что большая часть их рекомендаций основана на имеющихся, наилучших доказательствах и подходит для сети здравоохранения Таджикистана. Таким образом, эти рекомендации были внесены в протокол без изменений.

Чтобы ответить на некоторые клинические вопросы, а именно:

1. Особенности биологического и группового соответствия продукта донорской крови с точки зрения выявления материнских антител / anti A, antri B / в крови новорожденного.
2. Особенности приготовления препаратов крови для новорожденных.
3. Показания к переливанию эритроцитарной массы новорожденным.

Рабочая группа провела поиск в Кокрановской библиотеке и других базах данных. На основании имеющихся данных следует учитывать рекомендацию учитывать групповую принадлежность как новорожденного, так и матери, наличие / отсутствие материнских антител в плазме крови новорожденных. Учет этих факторов значительно снижает риск посттрансфузионного гемолиза;

Основываясь на имеющихся убедительных доказательствах, он неизменно оставлял рекомендации по облучению переливаемых продуктов крови у новорожденных и серонегативности в отношении передачи цитомегаловируса.

В настоящее время многочисленные системные исследования демонстрируют преимущества и безопасность «ограничительных стратегий» при переливании эритроцитов у новорожденных. Рабочая группа также рекомендует свести к минимуму принципы так называемого «ограничительного переливания» при переливании массы неонатальных эритроцитов, тем самым минимизируя незапланированное переливание массы эритроцитов и риск дальнейших осложнений.

## **13. АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ПРОТОКОЛ**

Альтернативного протокола нет.

## ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА:

---

<sup>1</sup> Steven R. Sloan; Neonatal transfusion review; Pediatric Anesthesia ISSN 1155–5645; 2010;

<sup>2</sup> Tricia Lacy Gomella; Neonatology; 9th edition; 2020

<sup>3</sup> Amélia Miyashiro Nunes dos Santos and Cleide Enoir Petean Trindade; Red Blood Cell Transfusions in the Neonate; NeoReviews 2011;12:e13–e19;

<sup>4</sup> Transfusion Guidelines for Infants < 4 Months / <http://www.msdmanuals.com/en-sg/proffesional/multimedia/table/v1087597>, 2021

<sup>5</sup> CLOHERTY AND STARK'S MANUAL OF NEONATAL CARE Eight edition, 2019

<sup>6</sup> Brandon S. Poterjoy, DO, and Cassandra D. Josephson, MD; Platelets, Frozen Plasma, and Cryoprecipitate: What is the Clinical Evidence for Their Use in the Neonatal Intensive Care Unit? Semin Perinatol 33:66–74 © 2009

<sup>7</sup> UCSF Children's Hospital Intensive Care Nursery House staff Manual of Neonatal Anemia; Copyright 2018 The regents of the University California;