

# Система дыхательной поддержки nCPAP Infant Flow<sup>®</sup> LP

Практическое пособие по клиническому применению



## Содержание

<b>Назальный режим CPAP для грудных детей</b> .....	1–6
Описание CPAP .....	1–3
Методики CPAP .....	4
Метод регулируемого потока .....	5
Форма самопроверки .....	6
<b>Описание драйвера Infant Flow® SiPAP</b> .....	7–16
Система Infant Flow LP .....	7
Конфигурации системы Infant Flow SiPAP .....	8
Дисплей Infant Flow SiPAP .....	9
Настройка CPAP и сборка контура Infant Flow .....	10
Увлажнение и nCPAP .....	11
Монтаж воздуховода .....	11
Калибровка датчика Infant Flow SiPAP .....	12
Руководство по настройке системы Infant Flow SiPAP .....	13–14
Абдоминальный датчик дыхания .....	15
Форма самопроверки .....	16
<b>Драйвер nCPAP Infant Flow SiPAP</b> .....	17–22
Режимы работы .....	17–18
Технология BiPhasic .....	19–20
Упражнения в системе SiPAP и форма самопроверки .....	21–22
<b>Блок генератора Infant Flow LP</b> .....	23–27
Генератор Infant Flow LP .....	23
Назальные устройства Infant Flow LP .....	24–25
Фиксирующие устройства Infant Flow LP .....	26
Форма самопроверки .....	27
<b>Подготовка пациента Infant Flow LP</b> .....	28–46
Назальные устройства Infant Flow LP .....	28–29
Фиксирующие устройства .....	30
Наложение головного фиксатора .....	31
Подготовка блока генератора .....	32
Подсоединение блока генератора и назального устройства к головному фиксатору .....	33–34
Надевание шапочки .....	35
Подсоединение блока генератора и назального устройства к шапочке .....	36–37
Надевание шапочки (альтернативный способ 1) .....	38
Надевание шапочки (альтернативный способ 2) .....	39
Неправильное положение фиксирующего устройства и блока генератора .....	40–41
Неправильное положение блока генератора и назального устройства .....	42–43
Заключительная проверка положения назального устройства .....	44
Форма самопроверки и демонстрация усвоенного материала .....	45–46
<b>Регулярные проверки при проведении nCPAP</b> .....	47–49
<b>Часто задаваемые вопросы</b> .....	50–54
Форма самопроверки .....	54
<b>Словарь терминов</b> .....	55–56
<b>Список литературы</b> .....	57



*Введение в практику и выполнение эффективной терапии nCPAP является важнейшим шагом на пути к восстановлению и развитию нормальной дыхательной функции у грудных детей с дыхательными расстройствами. Система nCPAP Infant Flow LP, используемая в соответствии с лечебным протоколом медицинского учреждения и данным практическим пособием, может стать эффективным средством обеспечения дыхательной поддержки nCPAP, направленной на улучшение дыхательной функции пациента.*

# Назальный режим СРАР для грудных детей



## Введение

Ежегодно в мире рождается около 15 миллионов (1 из 10) недоношенных детей.<sup>1</sup> У недоношенных или имевших при рождении низкий вес детей с высокой вероятностью возникают респираторные патологии из-за недоразвитости легких. Среди респираторных патологий у новорожденных часто встречаются апноэ недоношенных, респираторный дистресс-синдром, транзиторное тахипноэ новорожденных (ТТН), синдром мекониальной аспирации, отек легких и необходимость постэкстубационной поддержки. Эти патологические состояния часто связаны со снижением податливости легких и уменьшением функциональной остаточной емкости легких (ФОЕ).<sup>1,2</sup> Нескольким из этих грудных детей потребуется дыхательная поддержка.

Респираторный дистресс-синдром (РДС) – это состояние, при котором нормальное дыхание затрудняется из-за недостаточной выработки собственного сурфактанта. Около 50% новорожденных со сроком 26 – 28 недель и 30% новорожденных со сроком 30 – 31 неделя страдают от РДС.<sup>2</sup>

## Описание СРАР

### Что такое сурфактант?

Сурфактант – это фосфолипид, уменьшающий поверхностное напряжение и увеличивающий податливость легких.

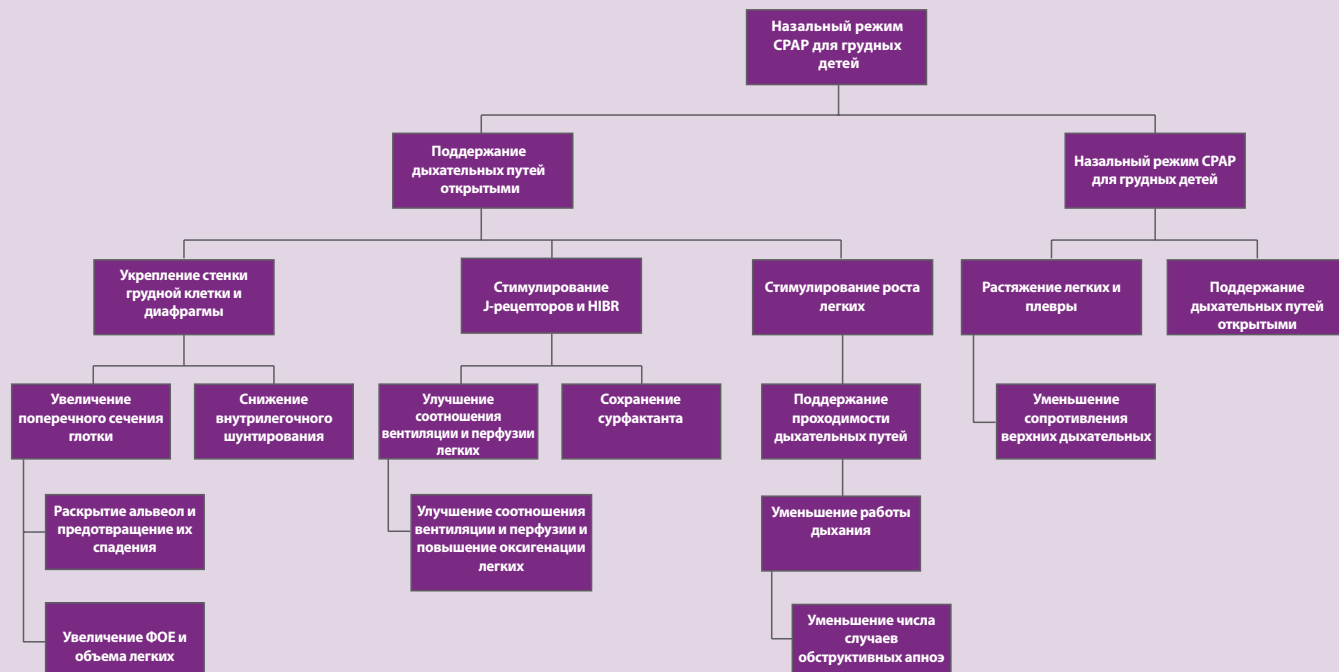
Для уменьшения поверхностного напряжения, увеличения податливости легких и улучшения вентиляции можно применять искусственный сурфактант. Без получения дополнительной дыхательной поддержки у многих грудных детей не может сформироваться полноценная функциональная остаточная емкость легких (ФОЕ), необходимая для нормального дыхания.

### Дыхательная поддержка

Врач имеет возможность выбрать один из нескольких способов обеспечения дыхательной поддержки новорожденного пациента. Раньше первичная медицинская помощь детям с респираторными патологиями оказывалась в форме механической вентиляции легких через воздуховод. Интубация, в целом, нелегко переносится пациентами, но еще больше усугубляет состояние недоношенных грудных детей. Принимая

во внимание возможные осложнения интубации, многие врачи выбирают менее инвазивный подход к вентиляции легких самостоятельно дышащих грудных детей, при котором применяется постоянное положительное давление в дыхательных путях (СРАР). Поскольку грудные дети дышат преимущественно носом, предпочтительным методом вентиляции является назальный режим СРАР (nСРАР). Терапия СРАР стимулирует раскрытие альвеол, что способствует уменьшению легочного сосудистого сопротивления и внутрилегочного шунтирования, стабилизирует ФОЕ и улучшает оксигенацию. За счет увеличения площади поверхности, на которой происходит обмен газов в альвеолах, использование СРАР уменьшает дисбаланс между вентиляцией и перфузией легких. Цель вентиляции в режиме СРАР — поддержание нормального объема легких и уровня оксигенации, давая при этом ребенку возможность дышать самостоятельно.<sup>3,4</sup> Физиологическое действие СРАР описано на схеме на стр. 2.

## Физиологическое действие nCPAP у новорожденных<sup>3-4,10</sup>



Назальный режим (nCPAP) способствует улучшению механических респираторных показателей и снижению количества случаев хронических заболеваний легких (CLD)

### Что такое назальный режим CPAP (nCPAP)?

Режим CPAP: подача положительного давления в дыхательные пути самостоятельно дышащего грудного ребенка на протяжении всего дыхательного цикла. Назальный режим CPAP (nCPAP) – это постоянный поток газа, подаваемый через вставленные в ноздри пациента назальные канюли или наложенную по периметру носа назальную маску. Положительное давление, обычно от 4 см H<sub>2</sub>O до 8 см H<sub>2</sub>O, действует как расширитель, помогая предотвратить спадение альвеол.

В режиме CPAP BiPhasic происходит чередование двух уровней давления CPAP через заданный промежуток времени. Ребенок может дышать при обеих настройках CPAP. Режим BiPhasic помогает увеличить дыхательный объем грудного ребенка и может стимулировать активность дыхательного центра.

### Преимущества CPAP

- Увеличение ФОЕ
- Поддержание и увеличение объема легких
- Улучшение растяжимости легочной ткани
- Уменьшение работы дыхания и сопротивления дыхательных путей
- Неинвазивный характер процедуры
- Возможность развития малых дыхательных путей
- Стимулирование использования собственного сурфактанта
- Простота применения
- Экономичность
- Исключение случаев неудачной экстубации
- Укрепление диафрагмы и стенки грудной клетки
- Сокращение количества случаев хронических заболеваний легких (CLD)

### Показания к применению<sup>2-5</sup>

- Нарушения, выявленные при медицинском осмотре
  - Усиленная работа дыхания
  - Повышенная частота дыхательных движений
  - Западение межреберных промежутков и за грудиной области
  - Хрипы и раздувание крыльев носа
  - Бледные кожные покровы
  - Беспокойство
- Повышенное содержание углекислоты в крови (*т.е., гиперкапния*)
- Повышенная потребность в кислороде для поддержания уровня  $SaO_2$  выше 92% при  $FiO_2 > 60\%$
- Ателектаз и инфильтраты
- Клинические заболевания
  - Апноэ недоношенных
  - Инфекции дыхательных путей (*т.е., пневмония*)
  - Транзиторное тахипноэ новорождённых (ТТН)
  - Легкая мекониевая аспирация
- Снятие дыхательной поддержки/Постэкстубационная поддержка

### Противопоказания к применению<sup>2-5</sup>

- Серьезная неустойчивость сердечно-сосудистой системы
- Дыхательная недостаточность с  $pH < 7,25$  и  $PaCO_2 > 60$  мм рт.ст. торр

- Врожденные пороки верхних дыхательных путей (расщепление нёба, атрезия хоан или трахеопищеводный свищ)
- Врожденная диафрагмальная грыжа или нелеченая кишечная непроходимость
- Слабая активность дыхательного центра, не реагирующего на СРАР (*частые эпизоды апноэ, вызванные гипоксемией и/или брадикардией*)

### Что такое работа дыхания?

Работа дыхания – это количество усилий, затрачиваемых на дыхание. Любая терапия, в которой на дыхательную систему пациента действует давление извне, потенциально усиливает работу дыхания. У грудных детей с РДС увеличена работа дыхания, и дополнительные усилия на осуществление вдоха и выдоха при давлении газа расходуют драгоценные калории, чтобы покрыть высокие энергозатраты на работу дыхания. Эти калории могли бы быть потрачены на жизненно важные процессы выздоровления и роста. Уменьшение работы дыхания помогает ребенку сберечь энергию и, кроме того, может снижать уровень напряжения и беспокойства.

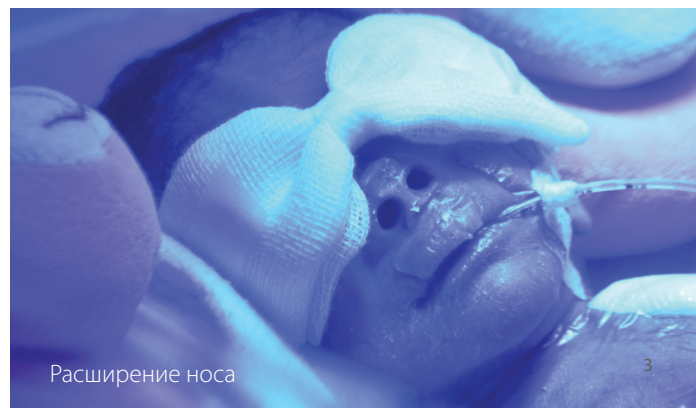
### Возможные проблемы при проведении СРАР<sup>3,5,6</sup>

Врачи должны знать о следующих факторах риска и осложнениях, связанных с технологией СРАР, и принимать необходимые меры предосторожности для обеспечения безопасности и эффективности вентиляции:

- возможное снижение заданного давления и снижение показателя  $FiO_2$  из-за дыхания ртом;
- повышенное внутригрудное давление, уменьшающее венозный возврат, что может привести к снижению сердечного выброса;
- баротравма, приводящая к подкожной эмфиземе/пневмотораксу;
- аспирация;
- ухудшение дыхательной функции, требующее немедленной вентиляции;
- дискомфорт, вызванный непереносимостью канюль/маски;
- повреждение носовой перегородки (*т.е. некроз колумеллы*);
- побеление ноздрей;
- сухость ротовой полости и дыхательных путей;
- вздутие желудка.



Некроз колумеллы



Расширение носа

## Методики CPAP

### Какие возможны методы лечения?

За годы применения nCPAP было использовано множество методов.

В стандартном режиме CPAP (V-CPAP) используется обычный механический аппарат ИВЛ, который подает пациенту постоянный поток газа. Давление CPAP создается за счет изменения размера отверстия выдоха. Для вентиляции используется объемное и дорогое оборудование.

В пузырьковом режиме CPAP (B-CPAP) используется постоянный поток нагретого и увлажненного газа. Уровень давления контролируется глубиной погружения трубки выдоха в емкость с водой. При скапливании конденсата в трубке может увеличиваться давление, изменяется скорость потока или вода испаряется из емкости. В режиме B-CPAP отсутствует система подачи сигналов тревоги и увеличивается работа дыхания из-за постоянного потока и невозможности затягивать поток во время вдоха<sup>(16,18,19)</sup>.

Высокопоточная назальная канюля (HFNC) не одобрена к применению при назальном режиме CPAP Управлением США по надзору за качеством продуктов питания и лекарственных средств (FDA). Для нее необходим постоянный поток нагретого, увлажненного газа, который должен создавать положительное растягивающее давление. Уровень вентиляции не может быть измерен и меняется в зависимости от положения тела, утечек через рот, носовой секреции, размера и веса пациента. При использовании HFNC не подаются сигналы тревоги по жизненно важным показателям, гарантирующие безопасность вентиляции.

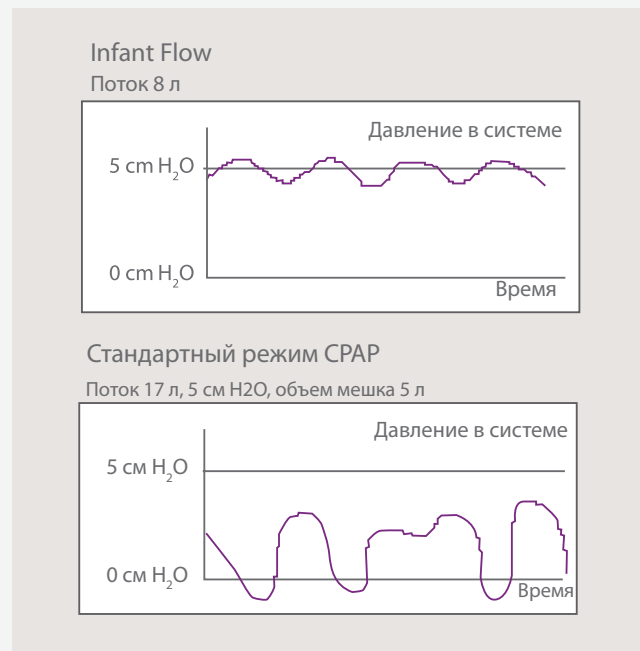
В режиме регулируемого потока CPAP (VF-CPAP) используется генератор, который отводит нагретый и увлажненный газ от пациента во время выдоха и обеспечивает затягивание воздуха во время периодов значительного усилия вдоха.

За счет изменения направления потока газа в режиме VF-CPAP по сравнению с другими режимами nCPAP уменьшается работа дыхания и сопротивление дыхательных путей на выдохе. Поскольку давление создается и измеряется в ноздрях,

технология регулируемого потока обеспечивает самое устойчивое давление, даже при наличии утечек до 6 л/мин.

Пандт и его коллеги продемонстрировали, что технология регулируемого потока Infant Flow обеспечивает постоянный уровень CPAP с очень незначительными колебаниями. В отличие от этого, при использовании традиционного режима CPAP не достигался нужный уровень давления 5 см H<sub>2</sub>O, при этом давление значительно колебалось на протяжении дыхательного цикла<sup>9</sup>.

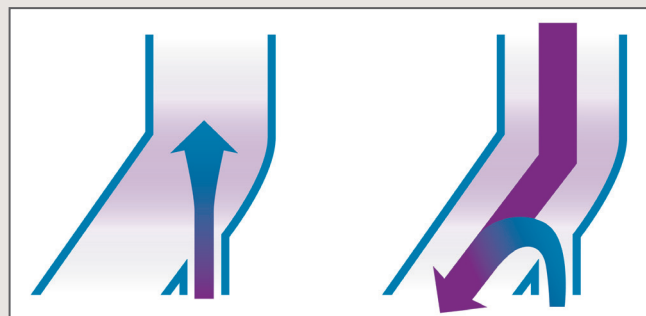
Использование генератора регулируемого потока со специализированным драйвером CPAP обеспечивает возможность количественных измерений параметров процедуры и подачи сигналов тревоги, что способствует безопасности и эффективности лечения.



Moa, G., Nilsson, K. et al. *Crit Care Med*, 1988, 16(12):1238–1242.

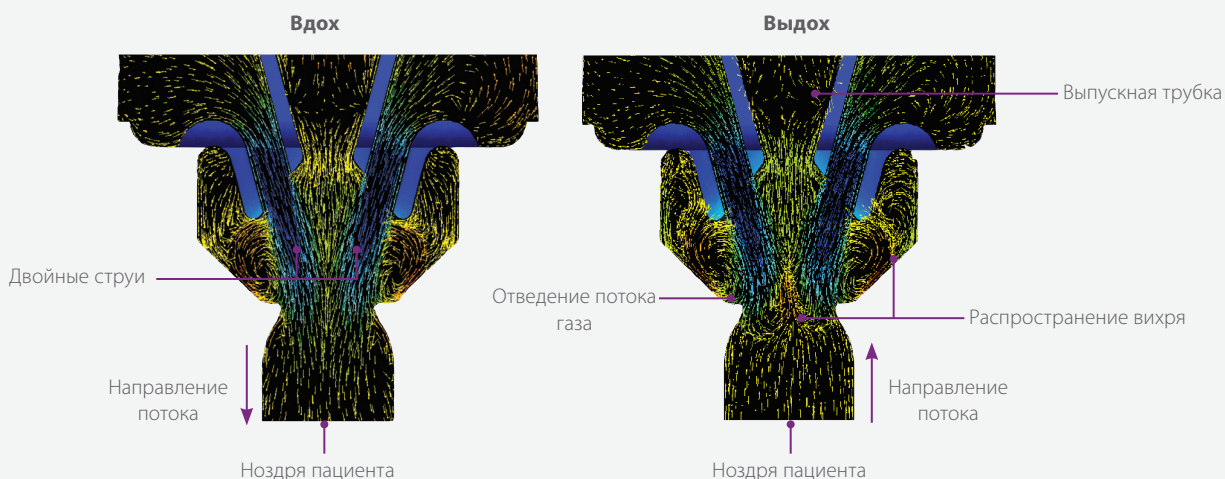
### Регулируемый поток Infant flow

**Вдох:** поток газа, создающий давление, которое уменьшает работу дыхания и способствует максимальной стабильности давления в назальном устройстве.



**Выдох:** поток газа отводится от назальных канюль в трубку выдоха. Остаточное давление газа, обусловленное постоянным газовым потоком, создает устойчивый уровень CPAP на протяжении дыхательного цикла.

## Технология регулируемого потока



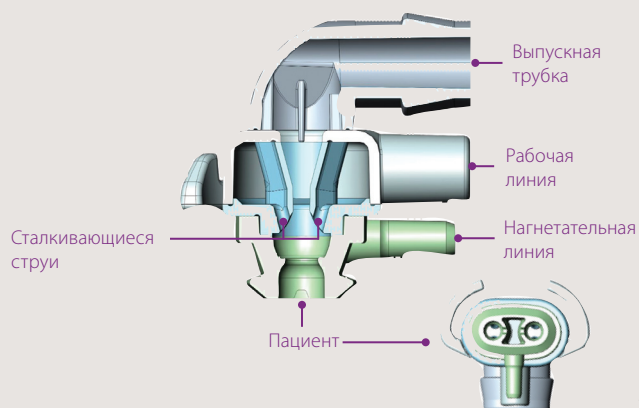
### Что такое технология регулируемого потока?<sup>10,11</sup>

В запатентованной конструкции генератора регулируемого потока с двойными струями Infant Flow LP применяется струйная технология, позволяющая подавать постоянное давление CPAP в дыхательные пути, начиная с ноздрей пациента. Генератор обеспечивает стабильную подачу давления без механических движений деталей или клапанов. Созданный уровень давления CPAP пропорционален скорости потока, обеспечиваемой драйвером; так, поток со скоростью 9 л/мин создает уровень CPAP около 5 см H<sub>2</sub>O. В генераторе регулируемого потока применяется принцип Бернулли, реализованный в струях инжектора, направленных к каждой из ноздрей. Если ребенок вдыхает дополнительный объем газа, этот дополнительный объем берется из источника газа или из резервуара трубки выдоха за счет эффекта Вентури, имеющего место в струях инжектора. На выдохе входящий газовый поток отводится от пациента. Это действие описывается как «отведение потока газа». За счет отведения потока газа в сторону метод регулируемого потока nCPAP позволяет уменьшать работу дыхания. Ребенок делает свободный выдох и сберегает драгоценные калории, необходимые для его развития. Таким образом, направление газового потока в устройствах, создающих регулируемый поток, зависит от респираторного цикла пациента. Поток «отскакивает» от ноздрей, когда ребенок выдыхает, и затем, по окончании фазы выдоха, «возвращается» назад. Механизм срабатывает почти мгновенно, так как реакция происходит в ноздрях пациента.

### Что такое технология вихрей?<sup>10,12</sup>

Запатентованный генератор Infant Flow LP создает новый вид регулируемого потока, использующий технологию вихрей для уменьшения работы дыхания во время вдоха. Подобно одноструйной технологии, затягивание потока на вдохе снижает работу дыхания, так как обеспечивает потребность пациента в воздухе, а на выдохе газовый поток отводится от пациента, уменьшая сопротивление выдоху.

Четыре струи с небольшим кинетическим моментом (по две на каждую ноздрю) сталкиваются внутри генератора, создавая в головке генератора постоянное измеряемое положительное давление, подаваемое в дыхательные пути. На вдохе двойные струи затягивают поток, обеспечивая потребность пациента в воздухе. На выдохе струи легко отклоняются, прерывая газовый поток. Такое прерывание потока вызывает завихрения, которые по спирали распространяются наружу, соединяясь с выдохнутым воздухом, что создает направленный и эффективный путь движения потока к выпускным отверстиям.





# Описание драйвера Infant Flow SiPAP



## Система Infant Flow® LP

Система nCPAP Infant Flow® LP – универсальная система, обеспечивающая проведение уникальной терапии по методу nCPAP.

В систему входят:

- Драйвер Infant Flow SiPAP
- Блок генератора Infant Flow LP
- Приспособление для фиксации Infant Flow LP — шапочка или головной фиксатор
- Назальные устройства пациента Infant Flow LP — маска или канюли

В данной главе описывается настройка и эксплуатация драйвера Infant Flow SiPAP Plus.

### Индикатор тревог

Указывает на наличие аварийной ситуации. Цвет и звук тревожного сигнала зависит от уровня тревоги

**Примечание:** подробную информацию о настройке, эксплуатации и техническом обслуживании драйвера Infant Flow SiPAP Plus см. в руководстве по эксплуатации Infant Flow SiPAP.

### Индикатор питания

Указывает наличие питания и подключение к сети переменного тока

### Сенсорный дисплей

Позволяет регулировать настройки и отображает параметры пациента и тревоги

### Индикатор преобразователя

Указывает на подключение преобразователя

### Расходомер низкого давления

Регулирует давление CPAP низкого уровня. Давление CPAP, подаваемое в дыхательные пути пациента, напрямую зависит от скорости потока в драйвере nCPAP

### % O<sub>2</sub> рычаг управления смесителем

Регулирует значение FiO<sub>2</sub>

### Расходомер высокого давления

Регулирует давление CPAP высокого уровня. Давление CPAP, подаваемое в дыхательные пути пациента, напрямую зависит от скорости потока в драйвере nCPAP

### Разъем для преобразователя

Подключение преобразователя

### Разъем для контура пациента

Подсоединение дыхательного контура пациента к разъему выхода газа





















### Разъем для линии контроля давления

Подключение линии контроля давления в дыхательных путях пациента к устройству

## Конфигурации системы Infant Flow SiPAP

Драйвер Infant Flow SiPAP распространяется на мировом рынке и может поставляться в различных конфигурациях. Две основные модели драйвера имеют названия Infant Flow SiPAP Plus и Infant Flow SiPAP Comprehensive. В модели Comprehensive имеется дополнительный режим вентиляции BiPhasic Trigger, который не доступен на территории США.

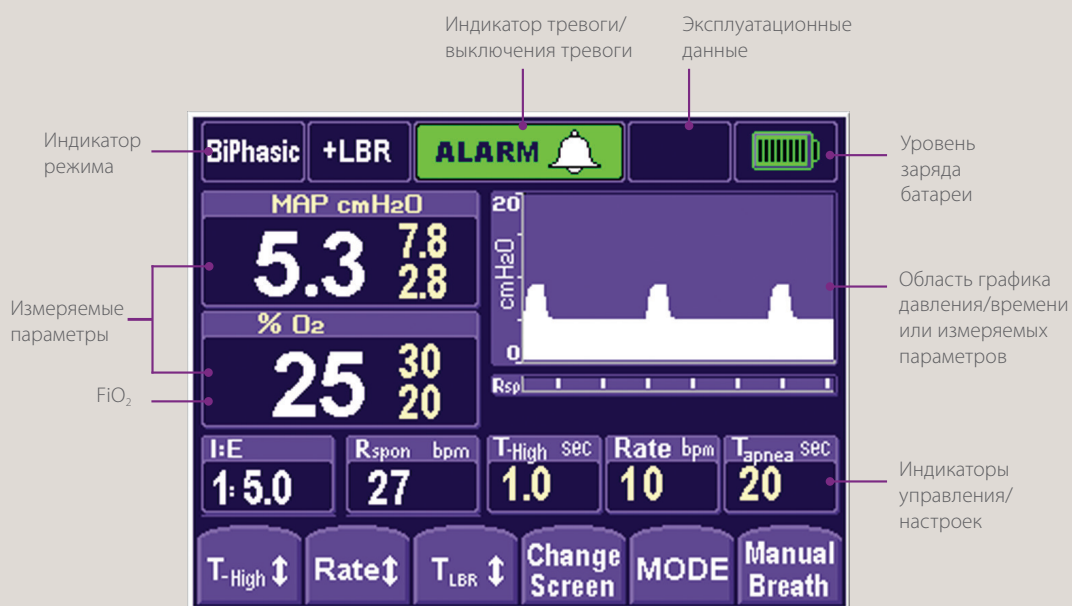
В некоторых случаях вместо английского текста могут использоваться другие языки или международное обозначение (значок). Правила эксплуатации и технического обслуживания драйвера Infant Flow SiPAP одинаковы для всех конфигураций. Более подробную информацию см. в руководстве по эксплуатации Infant Flow SiPAP.

Описание	Английский текст	Значок
Доступ в пользовательское меню калибровки и к дополнительным языкам*.		
Возврат к начальному экрану.		
Переключение между графическим и числовым экраном мониторинга.		
Смена рабочего режима.		
Проведение вентиляции в ручном режиме. Вентиляция проводится при высоком давлении в течение заданного периода времени.		
Отсылка к руководству по эксплуатации за дополнительными сведениями.	 Read Manual	
Обозначение уровня заряда батареи, красный знак при уровне заряда менее 40%.		
Обозначение блокировки экрана. Нажатие на кнопку разблокирует экран.		
Настройка низкой скорости потока для базового уровня CPAP.		
Настройка высокой скорости потока для высокого уровня CPAP в режиме BiPhasic.		

\*В моделях SiPAP отсутствует функция дополнительных языков.

## Дисплей Infant Flow SiPAP

Режим, настройки управления и функциональные кнопки



Цветовое обозначение функциональной клавиши	
<b>Белые буквы</b>	
Клавиша нажата	
<b>Затененные буквы</b>	
Клавиша не активна	
<b>Желтые буквы</b>	
Горят ровным цветом: ожидание подтверждения	
Мигают: сигнал тревоги низкой приоритетности	
<b>Красные буквы</b>	
Мигают: сигнал тревоги высокой приоритетности	
Горят ровным цветом: уменьшение другого параметра в результате регулировки	

### Управление сигналами тревоги

#### Высокая приоритетность

- Каждые 10 секунд повторяется серия из 10 сигналов
- Экран параметров и предельные значения мигают красным цветом

#### Средняя приоритетность

- Каждые 15 секунд повторяются 3 звуковые сигнала
- Экран параметров и предельные значения мигают желтым цветом

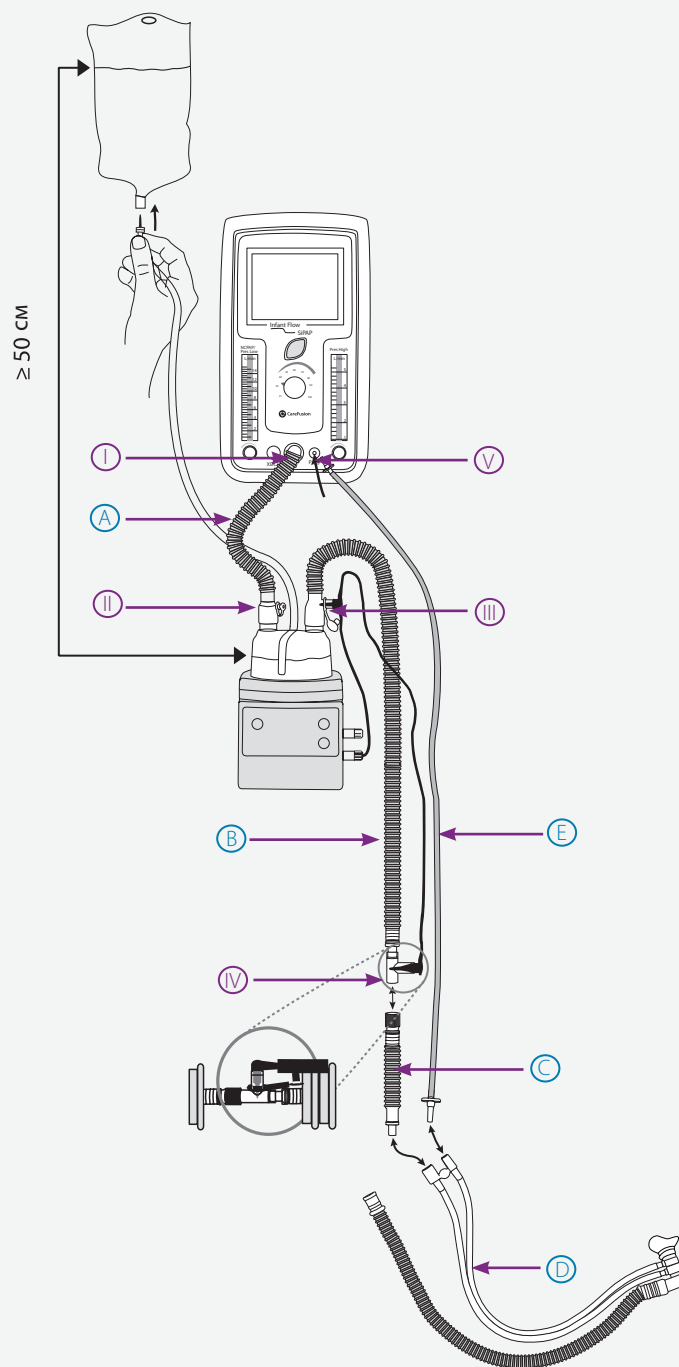
#### Низкая приоритетность

- Каждые 30 секунд повторяются 2 звуковые сигнала
- Экран параметров и предельные значения становятся желтыми

## Драйвер Infant Flow SiPAP и сборка контура

### Сборка контура

1. Возьмите детали системы nCPAP:
  - Драйвер Infant Flow SiPAP
  - Нагреваемый дыхательный контур с одним патрубком
  - Блок генератора Infant Flow LP
  - Фиксирующее устройство Infant Flow LP
  - Увлажнитель и камера
  - Стерильный водяной мешок
2. Соедините водяную камеру с увлажнителем и присоедините к системе подачи воды. Для обеспечения правильности сборки следует выполнять инструкции производителя.
3. Подсоедините шланг подачи газа (A) к разъему выхода газа на драйвере (I) и к разъему камеры увлажнителя (II).
4. Подсоедините угловой соединитель нагреваемого дыхательного контура (B) к камере увлажнителя. Вставьте заглушку троса нагревателя в головку троса. Аккуратно вставьте температурный датчик в разъем на угловом соединителе контура (III). Вставьте второй температурный датчик (IV) в отверстие воздуховода на дистальном конце дыхательного контура.
5. Подсоедините ненагреваемый фрагмент шланга (C) к рабочей линии блока генератора (D).
6. Подсоедините проксимальную линию контроля давления (E) к проксимальному разъему на драйвере (V) и к линии контроля давления генератора.



### Температурный датчик

Вставляя температурный датчик в контур, следует проследить за тем, чтобы конец датчика достиг середины воздушного потока. Это обеспечит точность при измерении температуры газа. Неправильное положение датчика может привести к погрешностям в измерении температуры, что вызовет усиленную конденсацию. При использовании лучевого обогревателя или желто-красной лампы датчик температуры следует накрыть отражающим экраном.

## Увлажнение и nCPAP

### Увлажнение

Для респираторной поддержки в режиме nCPAP рекомендуется использовать увлажнение с подогревом. Нормальное функционирование носовой полости и дыхательных путей включает согревание, увлажнение и фильтрацию вдыхаемых газов перед их поступлением в легкие. При нормальном дыхании слизистая оболочка носа и верхние дыхательные пути обеспечивают 75% тепла и влаги, поступающих в более мелкие дыхательные пути и альвеолы. К тому моменту, как воздух достигает альвеол, вошедший с вдохом газ нагревается до 37 °C при 100% относительной влажности (ОВ)<sup>3</sup>. При использовании системы nCPAP, воздух также проходит через верхние дыхательные пути, но сильные газовые потоки могут сушить дыхательные пути и, особенно, недоразвитые легкие новорожденных. Надлежащее увлажнение играет ключевую роль в сохранении чистоты дыхательных путей, оптимизации вентиляции и повышении комфорта пациента.

Клинические рекомендации Международной организации

по стандартизации (ISO) и Американской ассоциации по проблемам искусственной вентиляции легких (AARC) предписывают использование температуры газа от 34 до 41 °C для обеспечения уровня влажности от 33 до 44 мг H<sub>2</sub>O/л в искусственных дыхательных путях<sup>14</sup>. Следует с осторожностью относиться к использованию более высоких температур, так как вследствие конденсации может уменьшиться вязкость слизи, что отрицательно повлияет на ее очищение. Длительная вентиляция легких газом, нагретым более 41 °C, может вызвать клеточное повреждение дыхательных путей<sup>14</sup>.

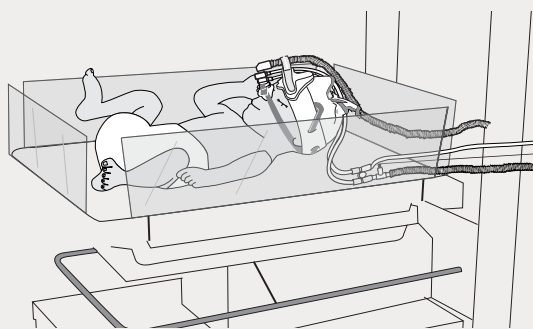
Поскольку в системе nCPAP не используются искусственные дыхательные пути, для обеспечения надлежащего уровня влажности более высокие значения температуры могут не потребоваться. Начните с температуры 36 °C – 37 °C и отрегулируйте параметры увлажнителя так, чтобы поддерживать нужный уровень влажности; при появлении конденсата следует уменьшить заданное значение температуры в увлажнителе.

## Размещение датчика

### Открытая кровать или детская кроватка

Если грудной ребенок лежит на открытой кровати-нагревателе или в детской кроватке, рекомендуется снять ненагреваемую секцию. В этом случае температурный датчик окажется рядом с блоком генератора.

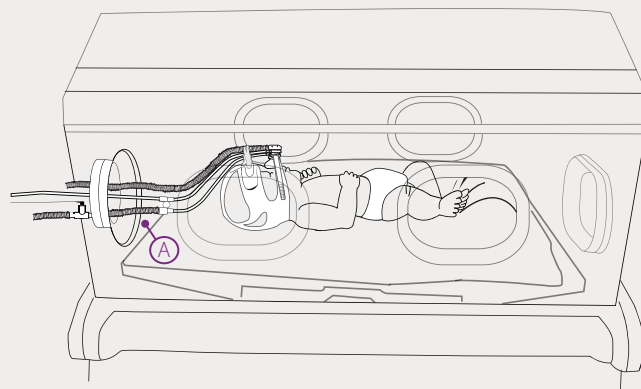
Если ребенок лежит под лучевым обогревателем или желто-красной лампой, необходимо закрыть температурный датчик светоотражающим экраном, чтобы он не нагревался. Отсутствие такого экрана на датчике может повлиять на работу увлажнителя и вызвать чрезмерное усиление конденсата.



### Изолятор или инкубатор

Если грудной ребенок лежит в изоляторе или инкубаторе, ненагреваемую секцию следует оставлять, чтобы температурный датчик располагался за пределами изолятора. Следует убедиться в том, что остальная часть ненагреваемой секции остается в изоляторе.

При появлении конденсата следует снять ненагреваемый шланг (A) и поместить температурный датчик в изолятор.



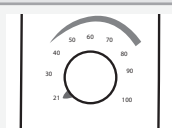

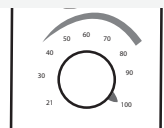
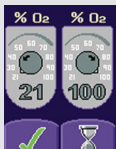
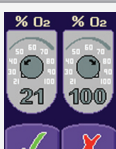

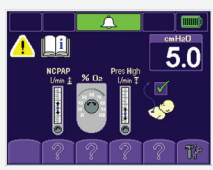


## Калибровка датчика Infant Flow SiPAP

### Калибровка датчика кислорода по двум точкам

Калибровка датчика кислорода по двум точкам должна выполняться перед первым использованием драйвера Infant Flow SiPAP и при каждой смене контура. Во избежание срабатывания ненужных сигналов тревоги следует перекрыть

канюли или маску и установить на расходомере низкого давления значение скорости потока 9 л/мин до включения драйвера Infant Flow SiPAP. После включения драйвера Infant Flow SiPAP выполняется автоматическая самопроверка включения питания.

Выполнение калибровки по двум точкам:	
1. Войдите в меню калибровки с помощью кнопки CAL.	
2. Задайте значение 9 л/мин на расходомере низкого давления и 2–3 л/мин на расходомере высокого давления. <b>Примечание:</b> чтобы активировать кнопку ручной вентиляции, на расходомере высокого уровня давления во время настройки должна быть установлена скорость потока.	
3. Установите регулятор содержания кислорода на 21%. Дождитесь, когда значение в окне уровня кислорода стабилизируется.	
4. Нажмите мигающую кнопку со знаком вопроса, расположенную под цифрой 21%. Знак вопроса превратится в неподвижные песочные часы. После завершения калибровки появится неподвижный зеленый значок галочки, а в окне уровня кислорода появится цифра 21%.	
5. Поставьте регулятор содержания кислорода на 100%. Дождитесь, когда значение в окне уровня кислорода стабилизируется.	
6. Нажмите мигающую кнопку со знаком вопроса, расположенную под цифрой 100%. Вместо знака вопроса появится значок неподвижных песочных часов. После завершения калибровки вместо значка песочных часов появится неподвижная галочка. В окне уровня кислорода отобразится цифра 100%.	
7. Если калибровка кислородного датчика не выполняется, на кнопке экрана появляется красный знак «X», подается сигнал тревоги, и в верхнем левом углу экрана появляется код ошибки. Отключите и снова включите драйвер. Повторите процедуру калибровки.	
Отключите анализатор кислорода	
Внутренний анализатор кислорода можно выключить, нажав кнопку отключения O <sub>2</sub> на экране калибровки. При этом отключится мониторинг содержания кислорода и звуковой сигнал тревоги по уровню кислорода. Появится код ошибки, обозначающий отключение устройства мониторинга кислорода. При любом отключении датчика кислорода следует использовать внешнее устройство мониторинга уровня кислорода.	
Проверка на герметичность	
Перекройте назальное устройство пациента и установите на расходомере низкого давления значение 9 л/мин. Значение CPAP 5 см H <sub>2</sub> O ± 1 должно отобразиться на экране драйвера SiPAP. Если это значение не достигнуто, необходимо проверить систему на герметичность. Снимите блокировку назального устройства, отображаемое значение давления должно стать ≤ 2 см H <sub>2</sub> O. Через 15 секунд должен прозвучать сигнал тревоги при разъединении. Если давление не падает, следует проверить контур на проходимость.	

## Руководство по настройке системы Infant Flow SiPAP

### Экран настройки

1. Настройте расходомер низкого давления, чтобы на экране появилось нужное значение nCPAP. Нажмите кнопку с мигающим знаком вопроса. Вместо него появится неподвижная галочка в подтверждение установленного значения.
2. Установите на шкале регулятора содержания кислорода нужный показатель FiO<sub>2</sub>%. Нажмите кнопку с мигающим знаком вопроса. Он заменится на статичную галочку в подтверждение установленного значения.
3. Настройте расходомер высокого давления, чтобы отображаемое значение давления на 2—3 см H<sub>2</sub>O превышало заданное давление nCPAP. Нажмите кнопку с мигающим знаком вопроса. Он заменится на статичную галочку в подтверждение установленного значения.
4. Чтобы использовать устройство контроля низкой частоты дыхания/апноэ, нужно подключить разъем преобразователя к драйверу Infant Flow SiPAP. Нажмите кнопку с мигающим знаком вопроса под значком датчика дыхания. Он заменится на статичную галочку в подтверждение установленного значения. Это действие не подтверждает намерение использовать функцию мониторинга дыхания, но обеспечивает доступность всех режимов для дальнейшего использования.
5. После выполнения описанных выше шагов изображение на экране меняется на режим nCPAP. Теперь грудного ребенка можно подключать к системе Infant Flow SiPAP.

### Экран установки/подтверждения тревог

Чтобы задать пределы сигналов тревоги, нажмите и удерживайте кнопку nCPAP или панель тревог в течение трех секунд и перейдите к следующему экрану. Если в течение двух минут не будет нажата ни одна кнопка, пределы тревог установятся автоматически, и экран дисплея сменится на экран выбора режима.



Экран настройки

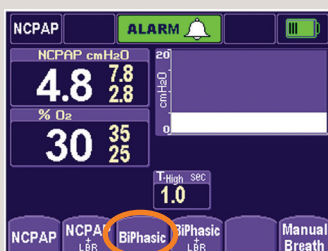


Экран установки/подтверждения тревог

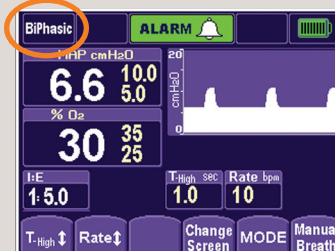
### Экран выбора режима

Все доступные режимы отображаются в нижней части экрана.

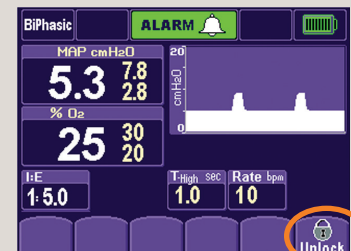
1. Для работы в режимах низкой частоты дыхания/апноэ необходимо подключить абдоминальный датчик дыхания к преобразователю и правильно расположить его на животе ребенка.
2. Выберите нужный режим работы нажатием соответствующей кнопки (экран выбора режима). Появится экран регулировки параметров, и новый режим отобразится в верхнем левом углу (экран регулировки параметров).
3. Измените настройки в соответствии с задачей и нажмите выбранный режим для подтверждения настроек и активации нового режима.
4. Если в течение двух минут не будет нажата кнопка выбора режима и не прозвучит сигнал тревоги, экран заблокируется, и ввод данных станет невозможен. Кнопки выбора режимов отключатся, кроме последней кнопки справа (заблокированный экран). Чтобы разблокировать экран, нажмите значок блокировки.



Экран выбора режима



Экран регулировки параметров



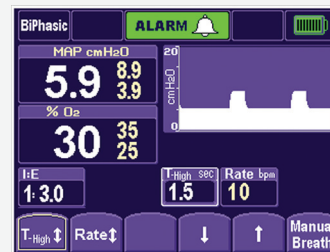
Заблокированный экран

## Руководство по настройке системы Infant Flow SiPAP (продолжение)

### Экран регулировки параметров

1. Чтобы изменить параметры во время настройки и нормальной работы системы, нажмите кнопку нужного параметра.
2. Отрегулируйте параметр до нужного значения с помощью стрелок «вверх» или «вниз».
3. Подтвердите изменение нажатием кнопки параметра. На дисплее появится основной экран.

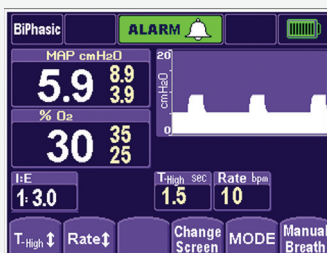
**Примечание:** давление в режимах nCPAP и BiPhasic устанавливается путем регулировки скорости потока.



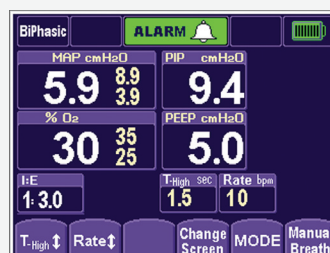
Экран регулировки параметров

### Основной экран и экран измеряемых параметров

1. Контроль процедуры вентиляции легких осуществляется с помощью основного экрана или экрана измеряемых параметров. На основном экране представлен график давления подачи. На экране измеряемых параметров представлены числовые значения подаваемого давления.
2. Смена экрана осуществляется нажатием кнопки «Screen» (Экран).



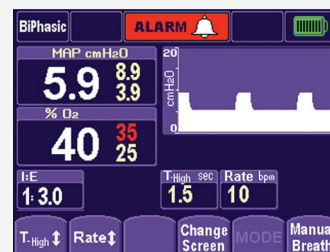
Основной экран



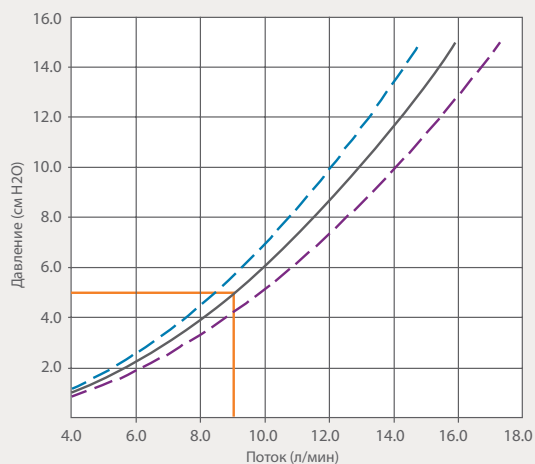
Экран мониторинга параметров

### Сброс/заглушение тревоги

1. Нажмите панель тревог, чтобы заглушить активные сигналы тревоги на 30 секунд.
2. Нажмите и удерживайте панель тревог в течение трех секунд, чтобы очистить устраненные тревоги и тревоги низкой приоритетности и задать новые значения пределов тревог. Технология «умных» аварийных сигналов устанавливает пороговые значения высокого и низкого давления и процентного содержания кислорода автоматически.



Основной экран с активной тревогой



### Номограмма давления потока

В системе Infant Flow SiPAP LP существует прямая связь между контролируемым потоком газа и давлением в дыхательных путях. Например, объем газового потока 9 л/мин производит примерно 5 см H<sub>2</sub>O в единицах давления CPAP.

**Совет:** при ручной вентиляции на расходомере высокого давления следует задать функцию ручного вдоха/вентиляции в режиме CPAP. Повышенное давление подается в течение заданного в ходе настройки периода высокого давления.

## Абдоминальный датчик дыхания

### Абдоминальный датчик дыхания (дополнительно)

Используется только с конфигурациями драйверов nCPAP Infant Flow SiPAP Plus и Comprehensive. Абдоминальный датчик дыхания позволяет врачу контролировать апноэ/низкую частоту дыхания (ЧД) в обоих режимах – nCPAP и BiPhasic. В комплект входит преобразователь многоразового использования и абдоминальный датчик индивидуального использования. В режиме BiPhasic Trigger абдоминальный датчик дыхания и преобразователь позволяют использовать запускаемую самим пациентом функцию поддержки давлением с контролем ЧД (*не доступно в США*).

### Подключение преобразователя сигналов дыхания

1. Подсоедините кабель преобразователя к отверстию для преобразователя на передней панели.
2. Подсоедините линию контроля давления абдоминального датчика к разъему преобразователя.
3. Слегка сожмите датчик несколько раз, наблюдая за светодиодным индикатором преобразователя.

### Подготовка грудного ребенка

Чтобы закрепить датчик на теле грудного ребенка с помощью специального пластыря (*рисунок 1*):

1. Определите зрительно величину оптимального поднятия живота во время вдоха. Во время дыхания в наибольшей степени движется область между самым нижним ребром и животом.

2. Если ребенок лежит на спине, положите коробку датчика посередине между пупком и мечевидным отростком, находящимся в центре впадины между двух нижних ребер. У более крупных грудных детей датчик также можно разместить в верхней части грудной клетки для отслеживания движения межреберных мышц.
3. Если ребенок лежит на животе, расположите датчик сбоку над нижним ребром и животом. Трубка датчика должна проходить со стороны спины.
4. Закрепите датчик в нужном положении с помощью неаллергенного пластыря для микродатчиков. Расположите датчик перпендикулярно полоске пластыря. Используйте только пластырь, разрешенный к применению в соответствии с принятыми в медицинском учреждении процедурами.
5. Проверьте правильность расположения датчика. На выдохе должен загораться светодиодный индикатор преобразователя, а на вдохе – светодиодный индикатор на передней панели системы SiPAP.
6. Если светодиодный индикатор не загорается, попробуйте изменить положение датчика и добавить еще одну полоску пластыря, закрепив датчик крест-накрест.

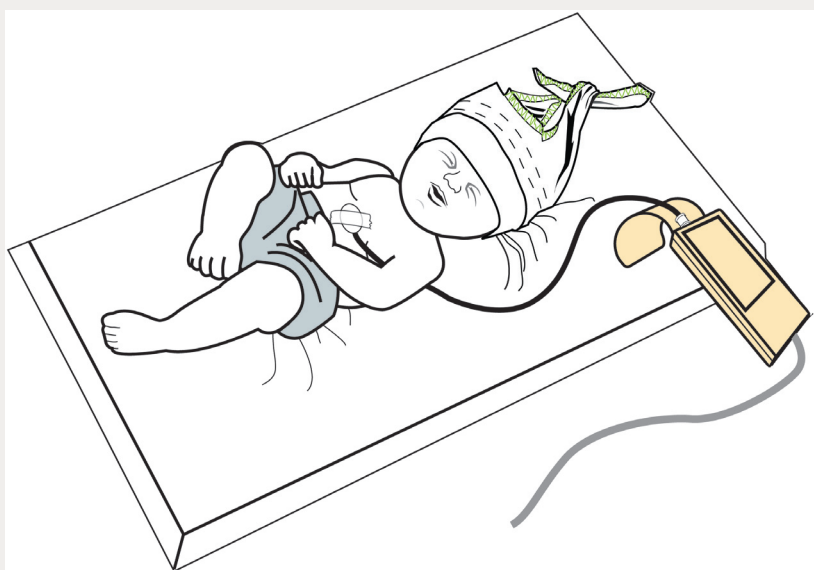


Рисунок 1. Размещение абдоминального датчика.



# Драйвер nCPAP Infant Flow SiPAP



## Режимы работы

### Режим nCPAP

Режим nCPAP обеспечивает стабильное, постоянное положительное давление в дыхательных путях грудного ребенка, помогая восстанавливать ФОЕ и повышать содержание кислорода в крови. Отрегулируйте значение скорости потока таким образом, чтобы давление CPAP составляло до 11 см H<sub>2</sub>O.

Параметры CPAP:

- Давление CPAP (устанавливается на расходомере низкого давления)
- Процентное содержание кислорода

Начальные установки:

- CPAP от 4 до 6 см H<sub>2</sub>O

### nCPAP + низкая частота дыхания (НЧД)/апноэ

Этот режим позволяет обеспечивать уровень CPAP до 11 см H<sub>2</sub>O и осуществлять контроль ЧД посредством абдоминального датчика дыхания и преобразователя. В системе SiPAP Plus значение НЧД определяется длительностью периода НЧД (TLBR), задаваемой в диапазоне от 10 до 30 секунд. В системе SiPAP Comprehensive настройка апноэ определяется длительностью апноэ (T-арнеа), задаваемом в диапазоне от 10 до 30 секунд. При срабатывании сигнала тревоги в случае апноэ устройство запускает 1 вдох при заданном высоком давлении. Необходимо задать значение на расходомере высокого давления.

### Режим BiPhasic

В этом режиме, в соответствии с заданным временем, повторяются циклы высокого/низкого давления CPAP. Небольшое поэтапное увеличение давления на 2–3 см H<sub>2</sub>O относительно CPAP создает вентиляцию по типу «искусственного вдоха», увеличивает ФОЕ и уменьшает работу дыхания.



Чтобы выполнить «вдох», необходимо задать переключение на высокое давление CPAP продолжительностью от 0,1 до 3 секунд.

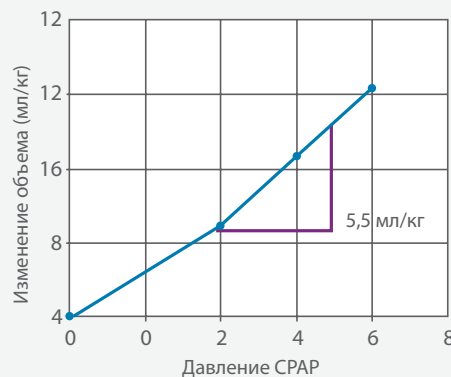
**Примечание:** данный режим отличается от режима с поддержкой давлением. В режиме поддержки давлением заданное давление поддерживает усилие на вдохе, при этом продолжительность вдоха определяется характером дыхания пациента. При использовании режима BiPhasic грудной ребенок может дышать самостоятельно при любом уровне давления. Длительность периода высокого давления определяет период цикла чередования двух уровней давления в режиме CPAP.

Параметры режима BiPhasic:

- Базовый уровень CPAP (устанавливается на расходомере низкого давления)
- Высокое давление CPAP (устанавливается на расходомере высокого давления)
- Период высокого давления (T-high)
- Частота дыхания (частота циклов при разных уровнях давления)
- Процентное содержание кислорода

Начальные параметры, обусловленные состоянием дыхательной функции<sup>9</sup>:

- Базовый уровень CPAP от 4 до 6 см H<sub>2</sub>O
- Высокое давление (PHigh) от 1 до 3 см H<sub>2</sub>O выше уровня CPAP
- Период T-high 1,0 с
- Частота дыхания 6 циклов/мин



В данном исследовании, повышение давления на 3 см H<sub>2</sub>O привело к среднему увеличению ФОЕ на 5,5 мл/кг.

Pandit, P. *Pediatric*, 2001, 108(3):682–685.

## Режим BiPhasic + НЧД/апноэ

Данный режим является разновидностью режима BiPhasic, при котором с помощью абдоминального датчика дыхания и преобразователя осуществляется контроль НЧД. В системе SiPAP Plus значение НЧД (LBR) определяется временной настройкой НЧД (TLBR), задаваемой в диапазоне от 10 до 30 секунд. В системе SiPAP Comprehensive настройка апноэ определяется длительностью апноэ (T-arnea), задаваемой в диапазоне от 10 до 30 секунд.

## Режим BiPhasic Tr\* системы SiPAP Comprehensive

В этом режиме для синхронизации вентиляции при высоком давлении с дыхательными усилиями грудного ребенка используются абдоминальный датчик дыхания и преобразователь. Это позволяет использовать запускаемую самим пациентом функцию поддержки давлением с контролем ЧД, а также настраивать временной интервал апноэ, сигнал тревоги при апноэ и резервную ЧД при апноэ. Высокое давление подается в соответствии с заданными оператором настройками продолжительности периода высокого давления (T-high) и скорости потока при высоком давлении (PHigh). Максимальное возможное значение давления составляет 15 см H<sub>2</sub>O. Если дыхательные усилия не определяются, вентиляция проводится с низким давлением в режиме CPAP и сигнал тревоги при апноэ запускает режим предварительно заданной резервной ЧД.

Параметры режима BiPhasic Tr:

- Базовый уровень CPAP (устанавливается на расходомере низкого давления)
- Пиковое давление вдоха (PIP) (устанавливается на расходомере высокого давления)
- Период высокого давления T-high
- Резервная ЧД
- Интервал апноэ
- Процентное содержание кислорода

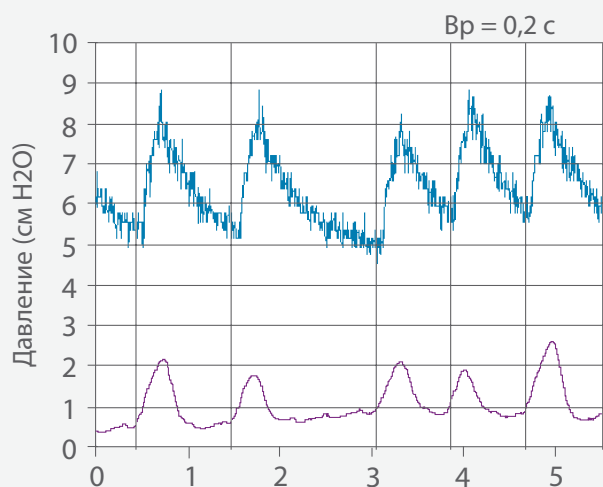
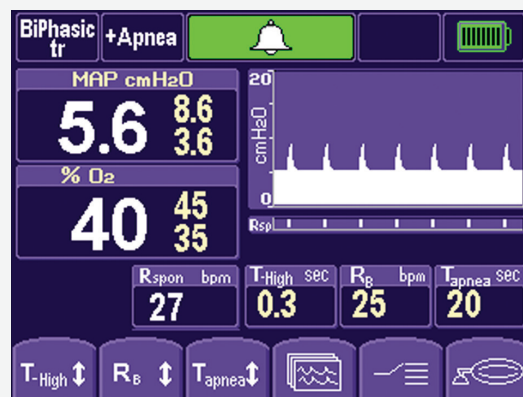
Начальные параметры: начальные параметры должны устанавливаться в соответствии с состоянием дыхательной функции грудного ребенка.

- Базовое давление CPAP на уровне, соответствующем клиническим показаниям (от 4 до 6 см H<sub>2</sub>O).
- Пиковое давление на вдохе (PIP): на 2–3 см H<sub>2</sub>O выше заданного уровня CPAP. Устанавливается на расходомере высокого давления.
- Период высокого давления (T-high): ≤0,3.
- ЧД (Rb): заданная ЧД используется только при превышении порогового значения длительности апноэ (Тарнеа) (в секундах). Обычно заданное значение близко к собственной частоте дыхания ребенка.

- Длительность апноэ (Тарнеа): от 10 до 30 секунд. Сигнал тревоги при апноэ срабатывает в случае отсутствия дыхательных движений в течение указанного для апноэ периода ожидания.

Настроенная по времени вентиляция в режиме BiPhasic производится с заданной резервной частотой и настройкой высокого давления (PHigh) в течение заданного периода времени (T-high). Если грудной ребенок начинает дышать в течение следующего периода ожидания, подача сигнала тревоги прекращается и возобновляется вентиляция в фазовом режиме с синхронизацией.

Если по истечении следующего периода ожидания дыхание не определяется, звуковой сигнал тревоги возобновляется и не прекращается до момента вмешательства оператора.



\*Режим BiPhasic Tr доступен только в модели Comprehensive. Не доступен для США.

## Технология BiPhasic

### Настройки SiPAP

Метод SiPAP показан грудным детям, которые дышат самостоятельно, но нуждаются в помощи. Теоретические преимущества использования метода SiPAP заключаются в том, что циклы искусственных вдохов могут привести к задействию нестабильных альвеол (или может быть предотвращено их спадение), снижению дыхательных усилий, стимуляции выработки сурфактанта и возбуждению дыхательного центра.

Параметры режима BiPhasic могут меняться в зависимости от статуса и состояния дыхательной функции грудного ребенка.

После начала вентиляции необходимо контролировать уровень кислорода и дыхательный статус ребенка. Отрегулируйте параметры так, чтобы обеспечивать необходимую респираторную поддержку при изменении состояния пациента.

### Метод повышения уровня оксигенации

- Увеличение давления CPAP низкого уровня
  - Повышает ФОЕ
- Увеличение длительности T-high (максимальное значение – три секунды)
  - Улучшает раскрытие объема легких за счет альвеол
- Увеличение FiO<sub>2</sub>

### Метод повышения уровня вентиляции и оксигенации

- Увеличение разницы давлений между CPAP и высоким уровнем CPAP (↑PHigh), что приводит к:
  - увеличению дыхательного объема
  - сокращению усилий, затрачиваемых на дыхание
  - снижению PaCO<sub>2</sub>

- Увеличение частоты дыхания, что приводит к:
  - улучшению раскрытия объема легких и вентиляции
  - сокращению усилий, затрачиваемых на дыхание
  - снижению PaCO<sub>2</sub>

### Признаки положительного эффекта терапии nCPAP

- Уменьшение частоты дыхательных движений
- Стабилизация или уменьшение FiO<sub>2</sub>
- Прекращение хрипов
- Уменьшение степени западения грудины и межреберных промежутков
- Расслабление, не в противоположение применяемой терапии

**Совет:** в случае сигнала тревоги при отсоединении пациента для обнаружения отсоединения значение CPAP должно составлять не менее 3,0 см H<sub>2</sub>O.

**Совет:** при базовом уровне CPAP в случае обратного соотношения I:E может произойти сорбция газа. Необходимо, чтобы продолжительность периода базового уровня CPAP не превышала 1 секунду.

**Совет:** при задании продолжительности периода высокого давления (T-high) система SiPAP медленно повышает давление до высокого уровня. Если заданное значение T-high слишком мало, система может не достигнуть высокого уровня CPAP. Следует увеличить значение T-high настолько, чтобы достичь высокого уровня CPAP.

Доктор медицинских наук С. Кортни, специализирующийся в неонатологии и перинатологии, предложил следующий протокол для вентиляции по технологии SiPAP<sup>15</sup>. Эта

информация носит рекомендательный характер; см. правила и процедуры касательно nCPAP, принятые в вашем медицинском учреждении.

	Низкий уровень CPAP	Высокий уровень CPAP (выше низкого уровня CPAP)	Период высокого давления	Частота дыхания
Апноэ	4–5 см H <sub>2</sub> O	1–2 см H <sub>2</sub> O	0,3–0,5 с	10 циклов/мин
Оксигенация	4–5 см H <sub>2</sub> O	2–3 см H <sub>2</sub> O	1,0 с	20 циклов/мин
Вентиляция	4–5 см H <sub>2</sub> O	≥ 3 см H <sub>2</sub> O	0,5–3,0 с	10–30 циклов/мин

## Технология BiPhasic (продолжение)

### Порядок отмены поддержки

- Проверьте, чтобы потребность  $\text{FiO}_2$  составляла менее 50%
- Медленно снизьте частоту дыхания  
Например: 20-15-10-5
- Снижьте высокое давление CPAP до базового уровня CPAP
- Продолжайте контролировать дыхательный статус ребенка и отключите дыхательную поддержку CPAP, когда она будет не нужна

### Показатели несостоятельности терапии nCPAP<sup>3-6</sup>

- $\text{FiO}_2 \geq 50\%$
- Респираторный ацидоз, о чем свидетельствует  $\text{pH} < 7,28$  и  $\text{paCO}_2 > 50$  мм рт.ст.
- Развитие рецидивирующего апноэ, требующего выполнения стимуляции
- Развитие пневмоторакса
- Более глубокое западение грудины и межреберных промежутков/хрипы/тахипноэ
- Беспокойство не уменьшается при применении простых мер, таких как ласка или легкое успокоительное
- Появление произвольных эпизодов значительной десатурации ( $< 90\%$  в течение  $> 20$  с)

## Интересные исторические факты

- 2698–2699 г.до н.э.: император Хуан-ди засвидетельствовал случаи внезапной смерти новорожденных в результате дыхательной недостаточности. Он заметил, что чаще всего умирают недоношенные грудные дети.
- 1543 г.: Андреас Везалий, «отец» искусственной вентиляции легких, описал выполнение трахеостомии, интубации трахеи и вентиляции легких, выполненных с целью сохранения жизни.
- 1879 г.: французский акушер Гэрал изобрел аппарат искусственного дыхания для проведения грудным детям вентиляции с перемежающимся положительным давлением.
- 1896 г.: Джозеф де Ли описал признаки угнетения плода и рекомендовал «подавать в легкие воздух для насыщения кислородом».
- 1914 г.: А. фон Ройс описал применение CPAP для реанимации новорожденных детей с помощью кислородного баллона, маски и бутылки с водой.
- 1963 г.: Г. Барри описал «пузырьковый» аппарат с вставленной трубкой, создающий давление до 40 – 50 см  $\text{H}_2\text{O}$ .
- 1971 г.: Джордж Грегори лечил самостоятельно дышащих новорожденных с респираторным дистресс-синдромом (РДС), обеспечивая дыхательную поддержку CPAP через эндотрахеальную трубку.
- 1975 г.: Д-р Каттвинкель применял CPAP с помощью биназальных канюль.

## История корпорации CareFusion

- 1988 г.: Моа и Нилиссон впервые применили режим nCPAP с использованием одноструйного варьируемого потока, регулируя потоки, идущие через генератор и биназальные канюли.
- 1991 г.: выпущен в продажу первый генератор Infant Flow.
- 1993 г.: появление первого драйвера nCPAP EME Infant Flow.
- 2000 г.: запущен аппарат Infant Flow Advance с режимом BiPhasic Trigger с синхронизацией.
- 2001 г.: к генератору Infant Flow добавлено поворотное соединение, изменена конструкция шапочки.
- 2004 г.: появление драйвера Infant Flow SiPAP с функцией Simple Touch и усовершенствованным мониторингом состояния пациента.
- 2006 г.: в США появился генератор nCPAP AirLife® с регулируемым двухструйным потоком, головным фиксатором и устройствами подсоединения к пациенту, адаптированными с учетом анатомических особенностей.
- 2011 г.: генератор низкого давления Infant Flow выпущен в продажу на международном рынке.

## Упражнения в системе SiPAP и форма самопроверки



### Упражнение №1

Прикрепите контур SiPAP и перекройте назальные канюли. Введите следующие параметры в драйвере SiPAP:

- Установите скорость потока низкого уровня давления 9 л/мин
- Установите скорость потока высокого уровня давления 2 л/мин
- Установите значение  $FiO_2$  21%
- Перейдите к экрану режима nCPAP

1. Каково значение nCPAP? \_\_\_\_\_
2. Нажмите кнопку ручной вентиляции. Какое давление было подано? \_\_\_\_\_
3. Сколько длилась вентиляция при высоком уровне CPAP? \_\_\_\_\_
4. Задайте для параметра T-high значение 1,0 секунды и нажмите кнопку ручной вентиляции. Что произошло? \_\_\_\_\_

### Упражнение №2

Переключитесь с режима nCPAP в режим BiPhasic и введите параметры:

- Скорость потока низкого уровня давления 9 л/мин
- Скорость потока высокого уровня давления 2 л/мин
- $FiO_2$  – 21%
- ЧД – 20
- Период T-high – 0,3 секунды

1. Каково значение среднего давления в дыхательных путях (MAP)? \_\_\_\_\_
  2. Переключитесь с графического экрана на экран параметров.  
Каково значение пикового давления вдоха (PIP)? \_\_\_\_\_  
Каков уровень CPAP? \_\_\_\_\_
  3. Увеличьте параметр T-high до 1,0 секунды.  
Каково значение пикового давления вдоха (PIP)? \_\_\_\_\_  
Каково значение среднего давления в дыхательных путях (MAP)? \_\_\_\_\_
- Обсудите причины изменения этих значений. \_\_\_\_\_

### Упражнение №3

Введите следующие параметры в режиме BiPhasic:

- Скорость потока низкого уровня давления 9 л/мин
- Скорость потока высокого уровня давления 2 л/мин
- $FiO_2$  – 21%
- ЧД – 20
- Период T-high – 2,0 секунды

1. Увеличьте частоту дыхательных движений до 30. Что происходит с параметром T-high? \_\_\_\_\_
2. Снова увеличьте T-high до 1,5 секунд. Как изменяется ЧД? \_\_\_\_\_
3. Обсудите причины изменения этих значений: \_\_\_\_\_



## Блок генератора Infant Flow LP



### Генератор Infant Flow LP

Система nCPAP Infant Flow LP оснащена двухструйным генератором, в котором использована струйная технология. Сталкивающиеся струи с небольшим кинетическим моментом эффективно снижают работу дыхания пациента на вдохе и сопротивление на выдохе. Низкое давление (LP) обозначает рабочее давление. Генератор Infant Flow LP за счет меньшего (в среднем на 80%), по сравнению с другими устройствами регулируемого потока, рабочего давления создает такое же давление в ноздрях пациента.

Головка генератора содержит четыре канала для сталкивающихся струй, по две на каждую ноздрю, и подсоединяется к назальному устройству пациента, фиксирующему устройству и выпускной трубке. Специальное фиксирующее ушко помогает быстро подсоединить фиксирующие ремешки к головке генератора.

Выпускная трубка отводит избыточный воздушный поток от пациента и врача. Первая часть выпускной трубки гофрирована и обеспечивает большую свободу в размещении трубки. При эксплуатации генератора гофрированная часть должна быть вытянута во всю длину.

Воздухоотвод представляет собой две небольшие щели на выпускной трубке, через которые поток газа может выйти в атмосферу в случае закупорки или перекручивания конечной части выпускной трубки.

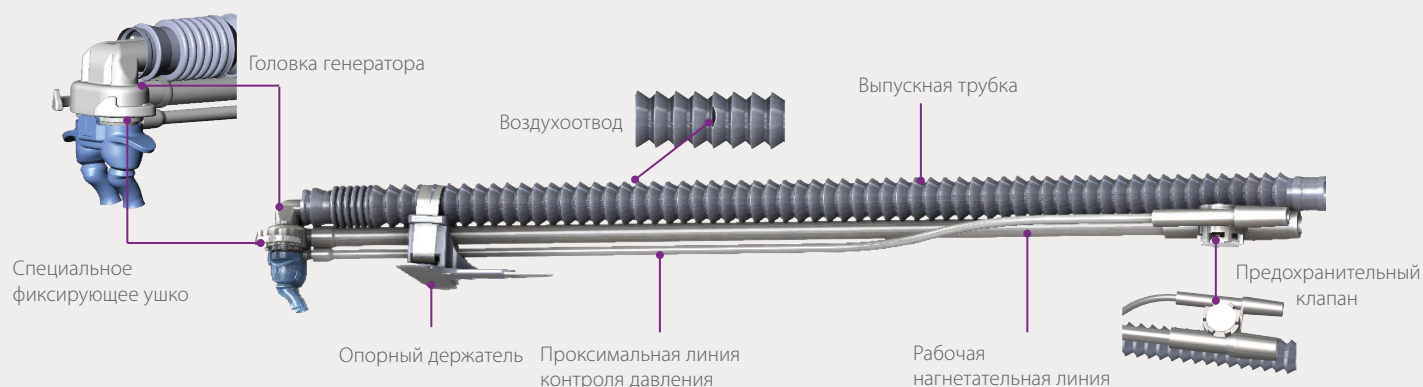
Опорный держатель стабилизирует блок генератора и помогает сохранять должное совмещение с областью носа. Это помогает уменьшить риск смещения назальных канюль или нарушения герметичного прилегания маски во время движений ребенка.

Проксимальная линия контроля давления соединяется с линией контроля давления контура, что позволяет контролировать давление, подаваемое непосредственно в назальные канюли/маску пациента. Рабочая линия соединяется с дыхательным контуром, обеспечивая подачу потока газа в генератор.

Предохранительный клапан обеспечивает дополнительный безопасный уровень рабочего давления. Пороговое значение для предохранительного клапана значительно ниже, чем для встроенного выпускного клапана SiPAP.

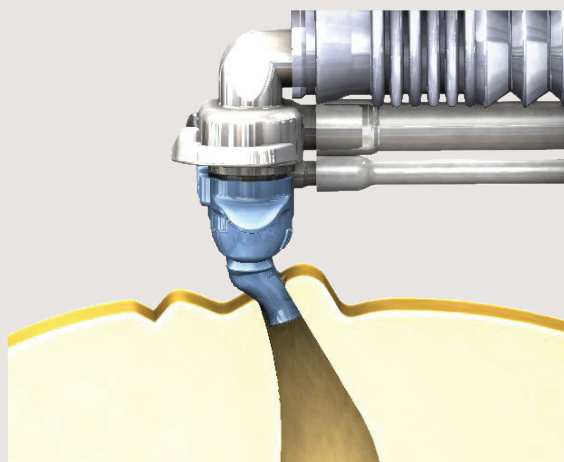
#### Использованные материалы

Блок генератора не содержит латекс или бисфенол А (BPA). В производстве деталей Infant Flow LP не использовались фталаты, такие как диэтилгексилфталат (DEHP).



## Назальные устройства Infant Flow LP

Назальный способ подключения играет главную роль в обеспечении успешности дыхательной поддержки nCPAP. Герметичность назального устройства позволяет снизить риск утечек, поддерживать стабильный уровень nCPAP и сократить количество ложных, отвлекающих врача сигналов тревоги, что обеспечивает пациенту больший покой во время выздоровления. Назальные устройства Infant Flow LP включают в себя мягкие канюли с комфортным прилеганием и маски, обеспечивающие хорошее уплотнение и до минимума снижающие риск развития некроза кожи. Назальные устройства Infant Flow LP выпускаются в пяти размерах для грудных детей различного телосложения. Маски и канюли не содержат латекс или бисфенол А (BPA). При производстве компонентов назального устройства не использовались фталаты, такие как диэтилгексилфталат (DEHP).



### Канюли Infant Flow LP

**Продуманная конструкция:** основание канюль позволяет минимизировать их контакт с кожей и визуально проверять правильность их размещения. Основание канюль должно находиться вне носовых отверстий ребенка и быть отчетливо видимым. Конструкция канюль помогает минимизировать контакт с кожей ребенка, тем самым снижая риск некроза.

**Выемка для носовой перегородки:** выемка между канюлями снижает давление на носовую перегородку, тем самым снижая риск развития некроза кожи в этой чувствительной области.

**Гибкое утолщение:** между канюлями и их основанием находятся гибкие утолщения, которые позволяют независимо смещать каждую из канюль в соответствии с потребностями пациента, что гарантирует комфорт и минимизирует утечки.

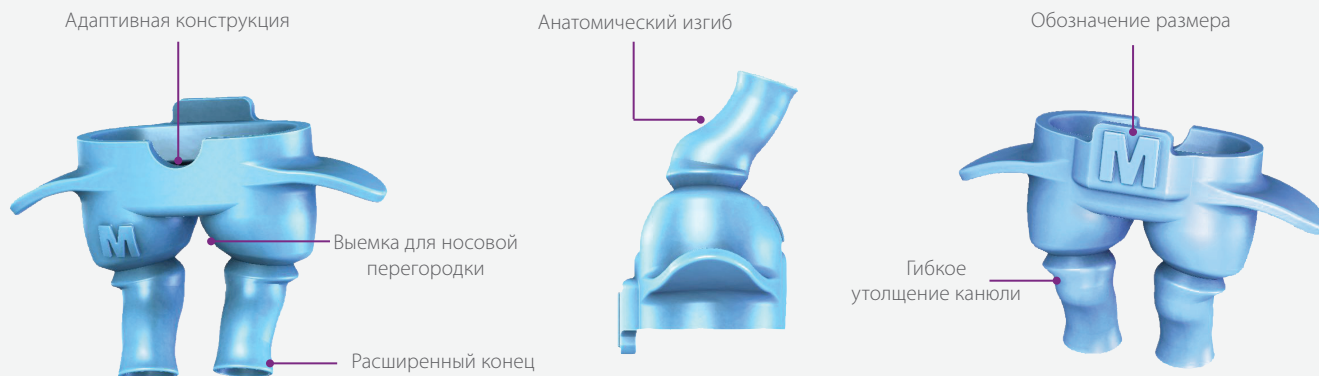
**Расширенный конец:** концы каждой из канюль плавно расширяются, что помогает создать плотный контакт и минимизировать утечки.

**Анатомически выверенная линия изгиба:** конструкция канюль соответствует естественным очертаниям ноздрей ребенка.

**Оптимальная длина канюли:** длина канюль позволяет поддерживать надежный контакт во время движений пациента.

**Обозначение размера:** канюли имеют цветовую маркировку размера, который также указывается на основании изделия, что помогает легко и быстро определить размер.

**Адаптивная конструкция:** основание подогнано для подключения к разъему генератора над линией контроля давления и рабочей линией.



## Маска Infant Flow LP

**Гибкое утолщение:** между основной частью маски и соединителем для подключения к генератору канюля имеет гибкие утолщения, которые позволяют маске принять естественное положение над носовой частью лица. Это также позволяет минимизировать утечки и поддерживать стабильный уровень nCPAP. «Плавающий контакт» позволяет минимизировать количество точек давления и двигается естественным образом вместе с пациентом.

**Регулируемая толщина стенок:** толщина материала стенок маски может изменяться, что позволяет сохранять ее форму и ограничивать число возможных точек давления.

**Выемки для глаз:** боковые выемки помогают поддерживать надлежащее прилегание маски и ее контакт с кожей в области вокруг глаз.

**Адаптивная конструкция:** основание подогнано для подключения к разъему генератора над линией контроля давления и рабочей линией.

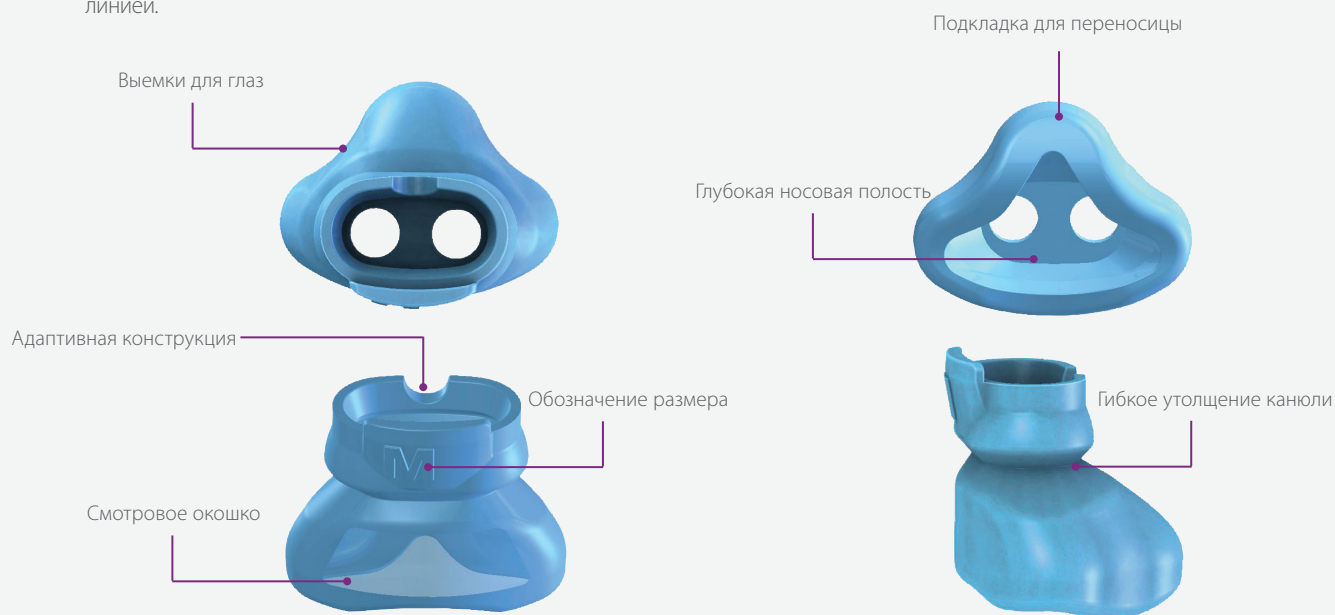
**Анатомически выверенный размер маски:** при надевании маски остается много места для носа, что сводит к минимуму количество точек давления и помогает обеспечить комфорт пациента.

**Прокладка на переносице:** эта часть маски защищена прокладкой, чтобы уменьшить число точек давления и повысить уровень комфорта пациента.

**Смотровое окошко:** прозрачная секция в нижней части маски позволяет врачу видеть носовую перегородку и ноздри пациента для контроля правильного прилегания маски.

**Обозначение размера:** канюли имеют цветовую маркировку размера, который также указывается на основании изделия, что помогает легко и быстро определить размер.

**Глубокая носовая полость:** в большой носовой полости меньше число возможных точек давления, и в ней может поместиться любая назальная канюля.



Назальные канюли	Цветовая маркировка размера		Носовые маски
	<b>Очень маленький</b>	Зеленый	
	<b>Малый</b>	Красный	
	<b>Средний</b>	Синий	
	<b>Большой</b>	Лиловый	
	<b>Очень большой</b>	Бесцветный	

## Фиксирующие устройства Infant Flow LP

Правильное расположение фиксирующего устройства nCPAP на пациенте играет ключевую роль в обеспечении эффективности терапии. Избыточное или неравномерное давление может привести к некрозу кожи ребенка и замедлить процесс восстановления. Система Infant Flow LP

nCPAP предлагает два вида фиксации. Традиционные мягкие хлопковые шапочки и запатентованный головной фиксатор комфортного прилегания позволяют легко и быстро закрепить генератор, в то же время минимизируя количество точек давления.

### Удобный головной фиксатор

**Интуитивная конструкция:** интуитивно-понятная удобная конструкция позволяет врачу самостоятельно закрепить генератор и минимизировать дискомфорт пациента. Фиксатор не натягивается через голову ребенка, а мягко оборачивается вокруг его головы и закрепляется с помощью регулируемых ремешков, обеспечивающих плотное прилегание. Из шести имеющихся размеров можно легко подобрать нужный размер.

**Регулировка:** конструкция и расположение фиксирующих ремешков обеспечивают комфорт и возможность движения, не позволяя фиксатору налезать на глаза. Головной фиксатор можно легко приспособить к изменившейся длине окружности головы ребенка.

**Устойчивость:** удобная фиксация помогает закрепить генератор под нужным углом и, тем самым, минимизировать риск утечек.

### Шапочки

**Мягкость и комфорт:** растягиваясь, мягкая хлопковая ткань облегает голову ребенка и создает ощущение тепла.

**Открытый верх:** шапочка открыта сверху, оставляя открытой кожу головы, что позволяет проводить инфузионную терапию, светотерапию и ультразвуковое исследование головы. В промежутках между лечебными процедурами концы шапочки можно завязать, чтобы закрыть кожу головы и уменьшить тепловые потери.

**Устойчивость:** на шапочке имеется опорный держатель, позволяющий закрепить генератор под нужным углом, чтобы минимизировать риск утечек.

**Обозначение размера:** в верхней части шапочек имеется цветовая маркировка, которая помогает легко определить их размер. Для обеспечения комфортного прилегания шапочки выпускаются в 10 размерах.

#### Совет по фиксации

Периодически, не реже чем через каждые четыре часа:

- Проверяйте правильность положения фиксирующего устройства.
- Проверяйте линию совмещения генератора и канюль.
- Не перетягивайте ремешки.





# Подготовка пациента Infant Flow LP



## Назальные устройства Infant Flow LP

В зависимости от лечебного протокола учреждения и потребностей пациента к генератору регулируемого потока можно подсоединить либо назальные канюли, либо носовую маску. Некоторые схемы лечения требуют регулярного

чередования канюль и маски. Преследуемая цель – обеспечить полную герметичность внутри и вокруг носа для подачи и поддержания нужного уровня nCPAP.

### Носовая маска

Носовая маска является альтернативой назальным канюлям. Маска накладывается на область носа и образует уплотнение по периметру, чтобы обеспечить подачу заданного давления CPAP. Используйте трафарет размеров, чтобы обеспечить плотное прилегание маски и поддержание нужного уровня CPAP.

### Трафарет размеров (рисунок 2)

Используйте трафарет размеров назальных канюль и масок для выбора наиболее подходящей для ребенка маски. Наложите треугольник на нос ребенка и выберите тот, который соответствует очертаниям носа. **Примечание:** размер маски может отличаться от размера канюль.

**Совет:** выбирайте больший размер, если параметры пациента попадают в промежуток между двумя размерами. Слишком маленькая маска может создавать в области носа точки давления и препятствовать полному прилеганию.

### Регулярный осмотр

Врач должен правильно выбрать размер назального устройства на этапе первоначальной подготовки и продолжать наблюдать за устройством и проверять его на протяжении всего периода вентиляции. Некоторые грудные дети могут находиться на искусственной вентиляции в режиме nCPAP несколько недель, в течение которых подходящий для них размер назального устройства может меняться. Перепроверка размера назального устройства является важной частью регулярного осмотра пациента. Внимательное отношение к данному вопросу позволяет снизить риск поражения кожи/перегородки и обеспечивает достижение и поддержание заданного, оптимального для лечения уровня CPAP.

### Назальные канюли

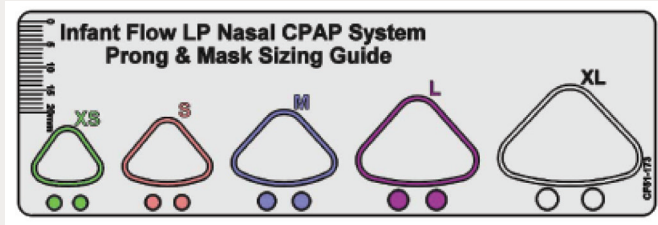
Назальные канюли представляют собой две короткие трубочки, которые устанавливаются непосредственно в ноздри ребенка, и через которые подается заданное давление CPAP. Конец канюли слегка расширяется при прохождении через нее газа, что создает герметичность прилегания в ноздрях. У каждого ребенка разный размер ноздрей вне зависимости от веса, степени доношенности или роста. Наличие назальных канюль пяти размеров позволяет подобрать их с учетом индивидуальных различий.

### Трафарет размеров (рисунок 3)

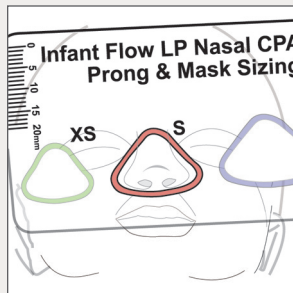
Используйте трафарет размеров назальных канюль и масок для выбора наиболее подходящих для ребенка канюль. Чтобы правильно выбрать размер канюли, наложите точки на трафарете на ноздри пациента. Выберите точки, которые точнее всего совмещаются с носовыми отверстиями.

**Совет:** выбирайте больший размер, если расстояние между ноздрями ребенка попадает в промежуток между двумя размерами. Если ноздри белеют, выбирайте меньший размер.

При использовании слишком маленьких канюль врачу может понадобиться слишком туго закреплять их с целью устранения утечки. Слишком тугое крепление или слишком глубокое введение канюль может вызывать пролежни или растяжение носа.

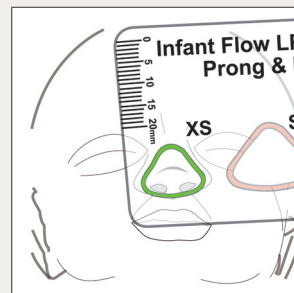


**Примечание:** назальные канюли и носовая маска предназначены для индивидуального пользования, и в конце лечения их следует выбрасывать.



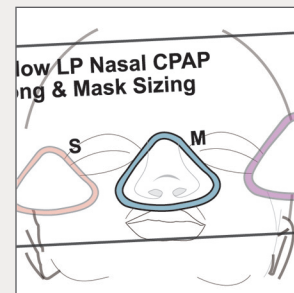
**Правильный размер**

Если внешняя часть треугольника полностью закрывает носовую область и располагается под глазами, маска подходит по размеру.



**Слишком маленький размер**

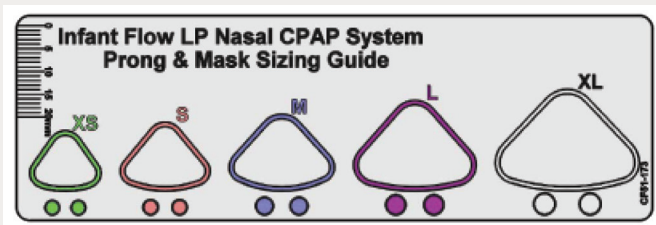
Слишком маленькая маска может прижимать ноздри или вызывать неприятные ощущения в носовой области, создавая точки давления.



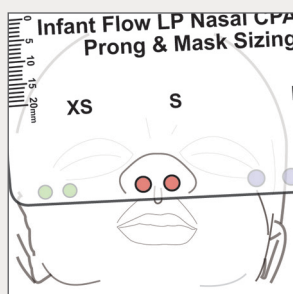
**Слишком большой размер**

Если маска слишком велика, по ее периметру могут происходить утечки. Маска может лечь на губу ребенка или оказаться слишком близко к глазам, вызывая тем самым чувство дискомфорта.

Рисунок 2

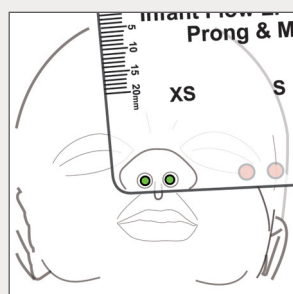


**Внимание!** Если канюли ввести в ноздри слишком глубоко, носовая перегородка может оказаться сдавленной нижней частью канюль, что может привести к раздражению перегородки или ее повреждению.



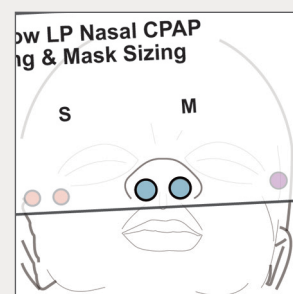
**Правильный размер**

Точки должны полностью вписываться в носовые отверстия.



**Слишком маленький размер**

Если размер канюль слишком мал, ухудшится качество уплотнения, что может отразиться на подаче CPAP.



**Слишком большой размер**

Если канюли слишком велики, ребенок будет испытывать дискомфорт, а ноздри могут растянуться.

Рисунок 3

## Фиксирующие устройства

Система nCPAP Infant Flow LP обеспечивает два способа фиксации. Некоторые врачи предпочитают надевать детям, имевшим очень низкий вес при рождении или нуждающимся в проведении частых УЗИ головного мозга, мягкие хлопковые шапочки. Другие врачи отдают предпочтение уникальному

головному фиксатору с регулируемыми ремешками, который легко накладывается и может быть быстро подогнан под изменившийся размер головы ребенка.

**Совет:** фиксация — измерения для определения размера шапочки и головного фиксатора выполняются по-разному и поэтому не являются взаимозаменяемыми.

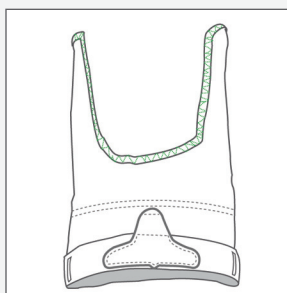
### Цель применения фиксирующих устройств

Основное назначение фиксирующего устройства – удерживать генератор в неподвижном положении. Это достигается за счет правильного выбора фиксатора и правильного метода его наложения. Умение правильно выбрать размер и метод наложения фиксатора играет исключительно важную роль в обеспечении оптимального результата дыхательной поддержки nCPAP. Правильный метод наложения обеспечивает:

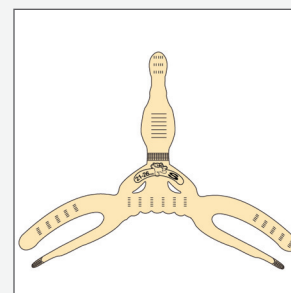
1. Точность измерения и выбора размера
2. Простоту закрепления
3. Большую простоту регулировки с минимальным неудобством для пациента
4. Большую устойчивость генератора и меньшее количество утечек
5. Большой комфорт для пациента

Подобно размерам назальных канюль и маски размер головы ребенка не зависит от его веса, роста или степени доношенности. Размер головы должен быть измерен при первоначальной подготовке и проверяться через частые промежутки времени в связи с изменением размера головы, которое происходит по мере окончания изменения формы после родов и по мере роста ребенка. Фиксирующие устройства предназначены для индивидуального использования и выпускаются в нескольких размерах, обеспечивающих идеальную посадку.

**Примечание:** шапочки и головные фиксаторы Infant Flow LP совместимы только с генератором nCPAP Infant Flow LP и не могут использоваться с первоначальной моделью генератора Infant Flow.



Шапочка



Головной фиксатор

Шапочки Infant Flow LP		
Размер	Цвет	Размер в см
000	Белый	18–20 см
00	Серый	20–22 см
0	Розовый	22–24 см
1	Светло-коричневый	24–26 см
2	Желтый	26–28 см
3	Голубой	28–30 см
4	Золотой	30–32 см
5	Зеленый	32–34 см
6	Светло-бордовый	34–36 см
7	Оранжевый	36–38 см

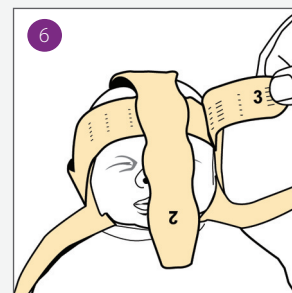
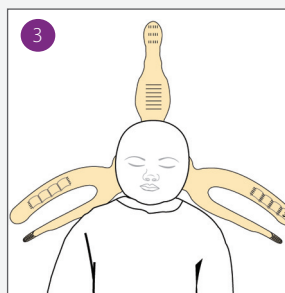
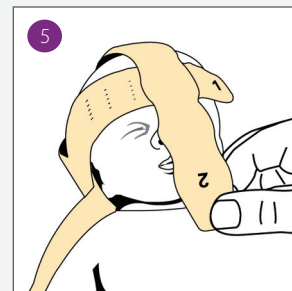
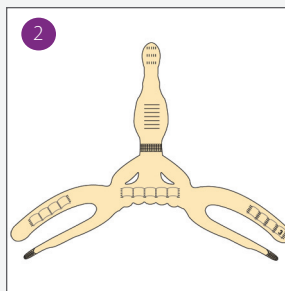
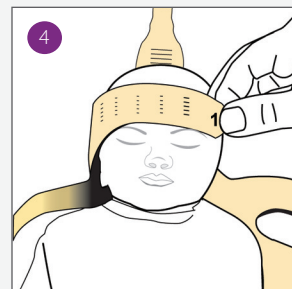
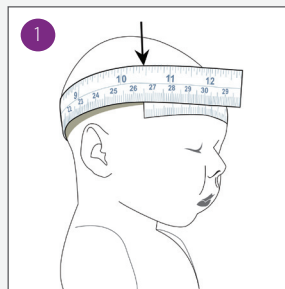
Головной фиксатор Infant Flow LP	
Окружность головы	Размер
17–21 см	Очень маленький
21–26 см	Малый
24–28 см	Малый/Средний
26–32 см	Средний
32–37 см	Большой
37–42 см	Очень большой

## Наложение головного фиксатора

В зависимости от принятых в учреждении предпочтений врач может использовать головной фиксатор или шапочку. Чтобы выбрать нужный размер головного фиксатора, следует воспользоваться сантиметровой лентой для измерения

окружности головы ребенка. Полученную длину окружности головы нужно сопоставить с сантиметрами, указанными на упаковке и/или в задней части головного фиксатора.

1. Приложите сантиметровую ленту ко лбу над линией бровей и оберните ею голову по окружности.
2. Положите головной фиксатор на мягкую поверхность вниз рисунком и направьте центральный ремешок 2 вверх, строго вертикально в направлении от головы пациента.
3. Положив ребенка лицом вверх, мягко опустите затылок на головной фиксатор. Ремешки фиксатора пронумерованы, чтобы помочь врачу ориентироваться в процессе наложения устройства. С помощью ремешка 2 выровняйте голову ребенка по центру. Проверьте, чтобы нижний край фиксатора прилегал к задней части шеи.
4. Заверните ремешок 1 на лоб пациента, совмещая его нижний край с линией бровей. Не накрывайте ремешком глаза.
5. Заверните ремешок 2 вниз, наложив на центральную часть ремешка 1. Ремешок 2 должен пройти над макушкой ребенка.
6. Боковым ремешком 3 накройте ремешок 1 и ремешок 2 и плотно подгоните. Мягко закрепите на липучке. Ремешок 3 должен точно лечь на ремешок 1, и его нижний край должен совместиться с линией бровей.
7. Загните оставшуюся часть ремешка 2 назад через ремешок 3 и прикрепите его к самому себе на липучку.



## Подготовка блока генератора

В соответствии с принятыми в медицинском учреждении процедурами подготовьте к работе систему Infant Flow SiPAP или драйвер nCPAP и подсоедините дыхательный контур. Нагреваемый дыхательный контур грудного ребенка с одним патрубком должен быть совместим с увлажнителем. Вытащите генератор Infant Flow LP из упаковки и вытяните гофрированную трубку во всю длину. Плотно подсоедините

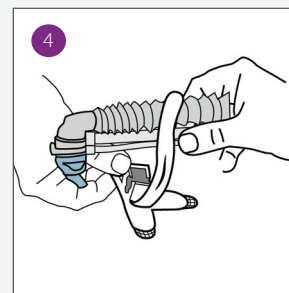
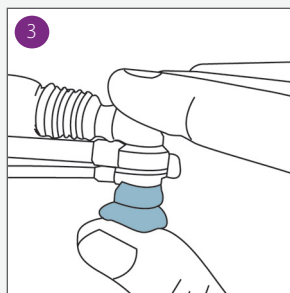
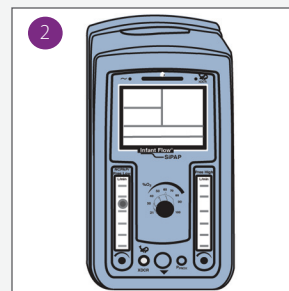
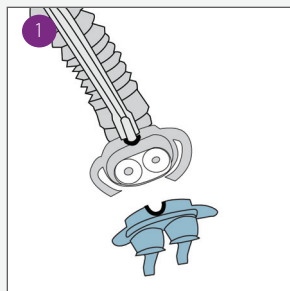
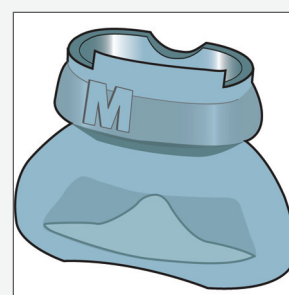
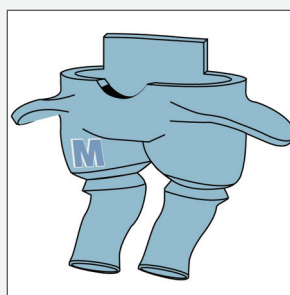
линию контроля давления дыхательного контура к линии контроля давления блока генератора. Затем подсоедините линию подачи газа дыхательного контура к рабочей линии блока генератора. Проверьте надежность крепления. Подсоедините к генератору назальные канюли или маску. В этом процессе может понадобиться помощь второго врача.

Правильный выбор размера играет ключевую роль в обеспечении эффективности лечения. Для правильного выбора размера назального устройства воспользуйтесь трафаретом размеров назальных канюль и масок. Для быстроты ориентации назальные канюли и маски разных размеров имеют разный цвет. Этот цвет совпадает с цветами трафарета размеров. Размер устройства также указан на основании назальных канюль и маски. В основании назального устройства имеется выемка для обеспечения надлежащего подсоединения к генератору.

1. Совместите выемку в основании канюли или маски с линией контроля давления генератора. Опустите ее на генератор, равномерно нажимая на устройство, и проверьте плотность посадки.
2. Установите скорость потока, необходимую для подачи нужного давления.
3. Перекройте канюли или маску и проверьте, достигнут ли уровень CPAP. Если нужный уровень CPAP не достигнут, проверьте наличие утечек.
4. Снимите опорный держатель с блока генератора.

**Совет:** регулярный осмотр — режим nCPAP является более щадящей процедурой по сравнению с интубацией. В методе nCPAP также по-другому осуществляется подача давления, поскольку нежная кожа недоношенных грудных детей чрезвычайно чувствительна и может повредиться от избыточного давления или трения. Носовую часть лица ребенка следует ежедневно осматривать с целью выявления раздражения кожи и разрушения кожных покровов; при обнаружении таковых следует прекратить лечение. Необходимо периодически чередовать использование канюль и маски, чтобы снизить вероятность повреждения кожных покровов.

Ежедневно осматривайте/открывайте область лица под фиксирующим устройством для выявления раздражения кожи. При необходимости снимите и/или поправьте фиксирующее устройство, чтобы вернуть ему правильное положение.



## Подсоединение блока генератора и назального устройства к головному фиксатору

Блок генератора оснащен опорным держателем, который крепит генератор к головному фиксатору и помогает правильно разместить назальные канюли или маску на лице ребенка. Во избежание соскальзывания головного фиксатора

должен плотно прилегать к голове. Не перетягивайте ремешки. Если фиксатор затянут слишком туго, он может вызвать изменение формы головы и создать дополнительные точки давления на нежной коже ребенка.

### 1. Прикрепите опорный держатель

Снимите опорный держатель с блока генератора и установите его в центре лобного ремешка (1a). Слегка прижмите три контактные полоски (1b). Убедитесь, что опорный держатель не выходит за край ремешка и не касается кожи пациента.

### 2. Вставьте назальные канюли

Выберите нужный размер канюль и подсоедините их к генератору (2a). Возьмите блок генератора двумя руками. Одной рукой держите генератор с канюлями перпендикулярно носу, а другой рукой выравнивайте положение выпускной трубы над опорным держателем (2б). Чтобы легче ввести канюли, смочите их концы стерилизованной водой. Вводите канюли по одной легким покачивающим движением. Плотность прилегания обеспечивается за счет расширенного конца канюли, а не за счет полного ее погружения. Не продвигайте канюли глубже уровня гибких утолщений.

### 3. Наложите носовую маску

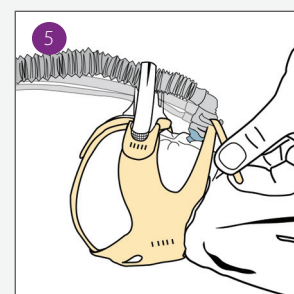
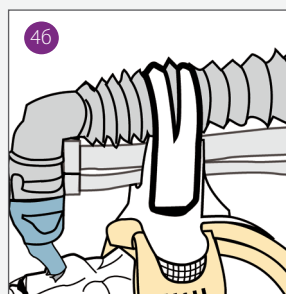
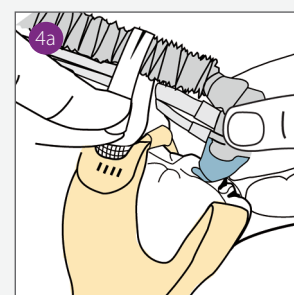
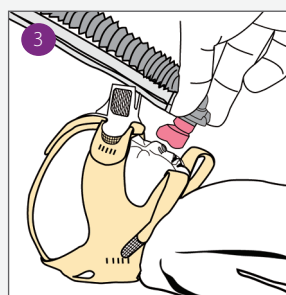
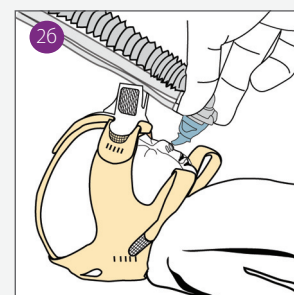
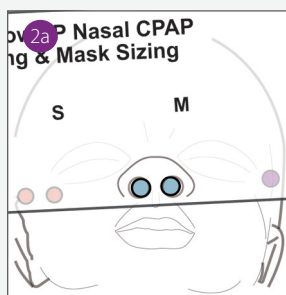
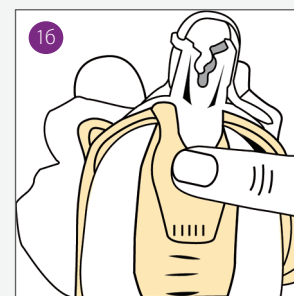
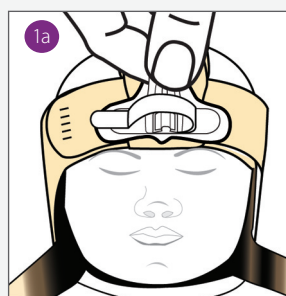
Выберите нужный размер маски и присоедините ее к генератору. Помните, что размер маски может отличаться от размера канюль. Возьмите блок генератора двумя руками и держите так, чтобы маска находилась над центром носа (3). Осторожно опустите маску на лицо ребенка, чтобы она сохранила свою первоначальную форму. Маска должна лечь по периметру носовой части, не касаясь глаз и не сдавливая ноздри.

### 4. Закрепите блок генератора

Установив носовую маску или канюли, поместите рабочую линию и линию контроля давления в опорный держатель, а трубку выдоха поверх него. Перекиньте через трубку выдоха ремешок с застежкой и застегните его сбоку опорного держателя (4a). Чтобы трубка выдоха лучше держалась на месте, наденьте разрез ремешка с застежкой на ребро гофрированной трубы — **не перетягивайте ремешки (4б)**.

### 5. Прикрепите боковые ремешки

Проденьте нижний боковой ремешок сквозь специальное фиксирующее ушко и закрепите его снова на головном фиксаторе. Прикрепите второй боковой ремешок к генератору. (5) Ремешки должны лежать на нижней части щек и не касаться глаз ребенка. Проверьте, чтобы ремешки не были перекручены и лежали на щеках плашмя — **не перетягивайте боковые ремешки**.



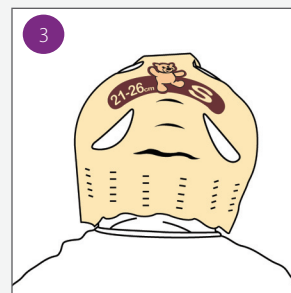
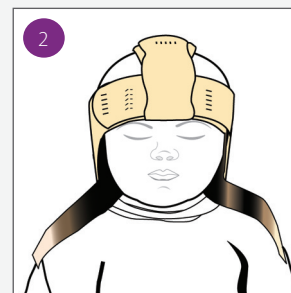
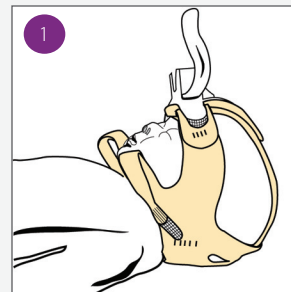
## 6. Внимательно осмотрите головной фиксатор

После закрепления фиксатора на голове, внимательно осмотрите его, проверив плотность прилегания, положение ремешков и натяжение. Правильно установленный генератор должен располагаться перпендикулярно лицу пациента. Закрепив головной фиксатор и генератор, следует еще раз проверить правильность положения. Носовая перегородка всегда должна быть видна. Если она не видна, канюли вставлены слишком глубоко или ремешки затянуты слишком туго.

- Совместите боковые ремешки с линией бровей, чтобы они не сползли на глаза и не поднимались к центру лба. Это обеспечит правильное положение опорного блока и блока генератора. Если ремешки подняты слишком высоко на лоб, они нарушают выравнивание назального устройства. В результате назальное устройство может приподняться над носовой перегородкой или нарушить плотное прилегание маски или канюль.
- Равномерно закройте оба уха фиксирующим устройством. Это поможет защитить уши и приглушить шум, создаваемый генератором регулируемого потока.
- Проверьте, чтобы уши под фиксатором не заворачивались, а лежали плоско. Регулярно проверяйте кожу за ушами, чтобы она не раздражалась и не прела.
- Проверьте, чтобы фестончатый край головного фиксатора прилегал к задней части шеи.
- Убедитесь в том, что головной фиксатор затянут достаточно, чтобы сохранить плотность прилегания и избежать соскальзывания.
- Не используйте слишком большой размер головного фиксатора. В этом случае фиксатор образует складки сзади и не соответствует форме головы ребенка.
- Убедитесь, что ремешки лежат плашмя, не перекручиваясь.
- Регулярно измеряйте длину окружности головы ребенка и подгоняйте фиксатор в соответствии с описанием к изменяющемуся размеру головы.

## Правильное положение головного фиксатора

1. Ремешки проходят четко по линии бровей. Центральный ремешок аккуратно отогнут назад, без лишнего натяжения ремешка 3.
2. Фиксатор лежит плоско, полностью закрывает уши и не образует крупных складок в задней части.
3. Фестончатый край головного фиксатора прилегает к задней части шеи. Задняя часть фиксатора соответствует форме головы ребенка.



## Надевание шапочки

В зависимости от принятых в учреждении предпочтений врач может использовать либо шапочку, либо головной фиксатор. Для правильного выбора размера шапочки воспользуйтесь цветным трафаретом размеров.

**Совет:** размер шапочки — не измеряйте окружность головы, так как полученные результаты измерений не являются точными.

### Выберите правильный размер шапочки

1. Начните измерение с центра лба, измерьте расстояние до задней части шеи и затем вернитесь к центру лба с другой стороны. Цветные квадраты и цифры на трафарете размеров соответствуют размеру шапочки. Например, зеленый квадрат соответствует зеленому канту на шапочке, что означает размер (таблица А). Хлопковая ткань шапочки слегка растягивается. Если пациент попадает между размерами, выбирайте меньший размер.

### Наденьте шапочку

2. Вдвоем с коллегой выровняйте конец мягкой подкладки шапочки по центру лба и носа. Осторожно натяните шапочку на голову ребенка, пока она не закроет уши. Отверстия для ремешков должны располагаться на уровне ушей.

### Прикрепите опорный блок

3. Снимите опорный держатель с блока генератора и установите его в центре лобного ремешка. Прижмите три контактные полоски. Убедитесь, что опорный держатель не выходит за край ремешка и не касается кожи пациента.

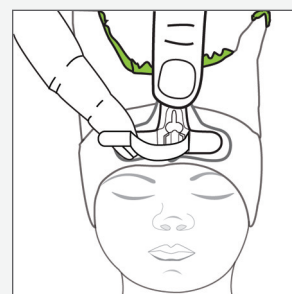
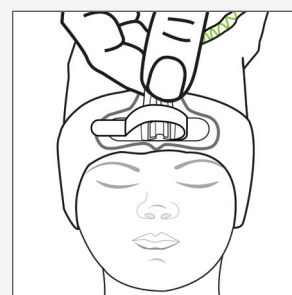
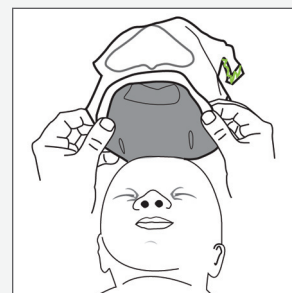
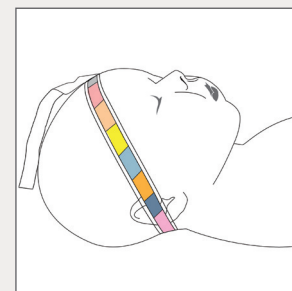


Таблица А — Трафарет размеров

8	7	6	5	4	3	2	1	0	00	000	Система Infant Flow LP
Размер шапочки	Измерение посредством измерительной ленты	№ по каталогу	Цвет шапочки								
000	18—20 см	777010	Белый								
00	20—22 см	777012	Серый								
0	22—24 см	777014	Розовый								
1	24—26 см	777016	Белое/красный								
2	26—28 см	777018	Желтый								
3	28—30 см	777020	Голубой								
4	30—32 см	777022	Зеленый								
5	32—34 см	777024	Синий/оранжевый								
6	34—36 см	777026	Синий/красный								
7	36—38 см	777028	Оранжевый								
8	38—40 см	777030	Темно-оранжевый								
9	40—42 см	777032	Темно-синий								



## Подсоединение блока генератора и назального устройства к шапочке

На шапочке имеется специальная прокладка, которая удерживает на месте опорный держатель. Это обеспечивает крепкую связь блока генератора с шапочкой и помогает

правильно совмещать назальные канюли или маску с носом пациента. Шапочка должна закрывать уши и плотно прилегать к голове, чтобы избежать соскальзывания — **не перетягивайте боковые ремешки.**

### Затяните ремешки на специальном фиксирующем ушке

1. Протяните скошенный край серого ремешка через разрез на противоположном конце, образовав петлю (1a). Закиньте петлю на фиксирующее ушко на генераторе и хорошо затяните. Повторите процедуру, чтобы прикрепить к фиксирующему ушку второй серый ремешок (1б).

### Вставьте назальные канюли

2. Выберите канюли нужного размера и прикрепите их к генератору (2a). Возьмите блок генератора двумя руками. Используя две руки, расположите блок генератора перпендикулярно носу, так чтобы выпускная трубка легла поверх опорного держателя (2б).

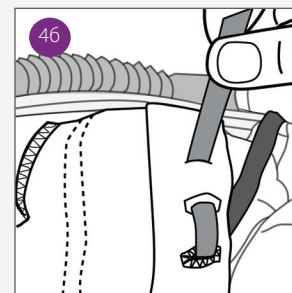
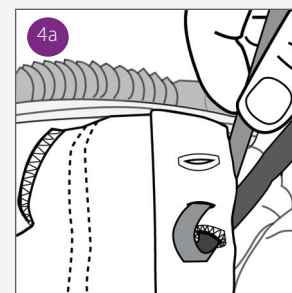
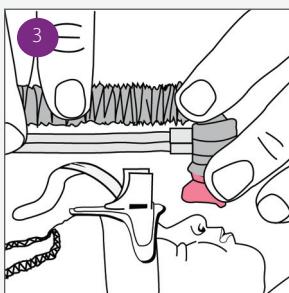
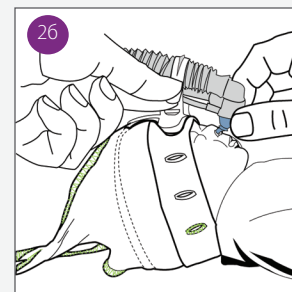
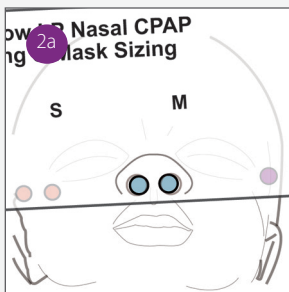
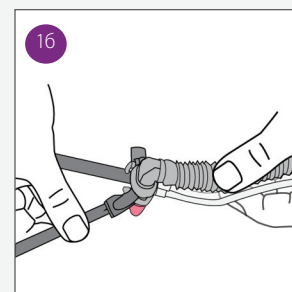
Канюли без труда вводятся легким покачивающим движением, по одной за раз. Плотность прилегания обеспечивается за счет расширенного конца канюли. Не продвигайте канюли глубже уровня гибких утолщений или до основания канюли. Носовая перегородка должна быть видна. При слишком тугом затягивании ремешков или слишком глубоком введении канюль для обеспечения плотности прилегания могут потребоваться канюли большего размера.

### Наложите носовую маску

3. Выберите нужный размер маски и присоедините ее к генератору. Помните, что размер маски может отличаться от размера канюль. Возьмите блок генератора двумя руками и держите так, чтобы маска находилась над центром носа. Осторожно опустите маску на лицо ребенка, чтобы она сохранила свою первоначальную форму. Маска должна лечь по периметру носовой части, не касаясь глаз и не сдавливая ноздри.

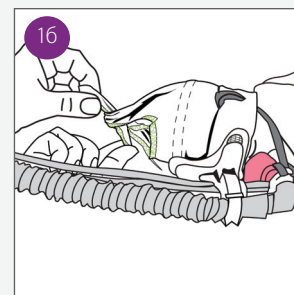
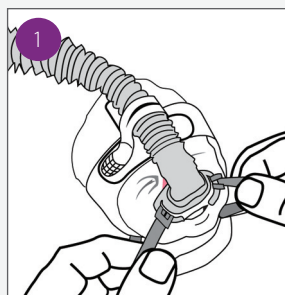
### Присоедините блок генератора к шапочке

4. Чтобы присоединить блок генератора к шапочке, поверните голову ребенка в сторону. Один врач должен удерживать поворот головы, а другой – продевать серые ремешки в отверстия шапочки. Прodeвайте серый ремешок в отверстия шапочки, начиная с цветного отверстия (4a). Выведите ремешок наверх через цветное отверстие, вниз через второе и вверх через третье отверстие (4б).



### Отрегулируйте натяжение ремешков

1. Отрегулируйте натяжение боковых ремешков. Если утолщения на канюлях или маске сжались, ремешки затянуты слишком туго. Серые боковые ремешки должны лежать горизонтально на нижней части щек ребенка. Убедитесь, что ремешки находятся далеко от глаз. Заправьте концы ремешков под отворот шапочки и завяжите концы шапочки на макушке ребенка.



### Внимательно осмотрите шапочку

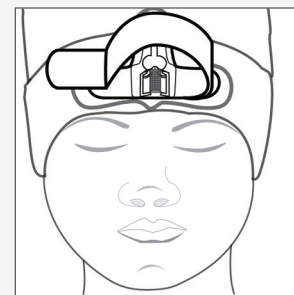
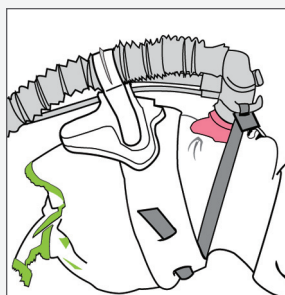
Надев шапочку, осмотрите ее и проверьте плотность прилегания и натяжение ремешков.

1. Выровняйте опорный держатель по средней линии лба в соответствии с линией носа.
2. Совместите нижний край шапочки с линией бровей, не надвигая ее на глаза. Это обеспечит правильное положение опорного держателя и блока генератора. Если нижний край шапочки сдвинут слишком высоко на лоб, нарушится правильное положение назального устройства. В результате назальное устройство может приподняться над носовой перегородкой или нарушить плотное прилегание маски или канюль.
3. Полностью закройте оба уха шапочкой. Это поможет защитить уши и приглушить шум, создаваемый генератором регулируемого потока.
4. Убедитесь, что уши плоско прижаты к голове, не завернуты. Регулярно проверяйте кожу за ушами, чтобы она не раздражалась и не прела.
5. Убедитесь в том, что шапочка затянута достаточно туго, чтобы сохранить плотность прилегания и избежать соскальзывания. Если она затянута слишком туго, ослабьте ремешки, чтобы стали видны гибкие утолщения и носовая перегородка.
6. Не используйте шапочки слишком большого размера. Иначе материал шапочки деформируется и не будет облегать голову ребенка.
7. Убедитесь, что ремешки лежат на щеках ребенка плашмя, без перекручивания.

8. Регулярно измеряйте длину окружности головы ребенка и подгоняйте фиксатор, в соответствии с описанием, к изменяющемуся размеру головы.

### Правильное положение шапочки

1. Низ шапочки совпадает с линией бровей.
2. Боковые ремешки плашмя лежат на нижней части щек ребенка.
3. Блок генератора размещен строго по центру.
4. Шапочка закрывает уши. Уши плоско прижаты к голове, не завернуты.
5. Ремешок правильно продет в отверстия. Шапочка повторяет форму головы.
6. Верх шапочки завязан.
7. Опорный держатель размещен в центре лба и выровнен по средней линии носовой области.



## Надевание шапочки (альтернативный способ 1)

В предыдущем разделе описан самый распространенный способ надевания шапочки. Однако некоторые врачи могут

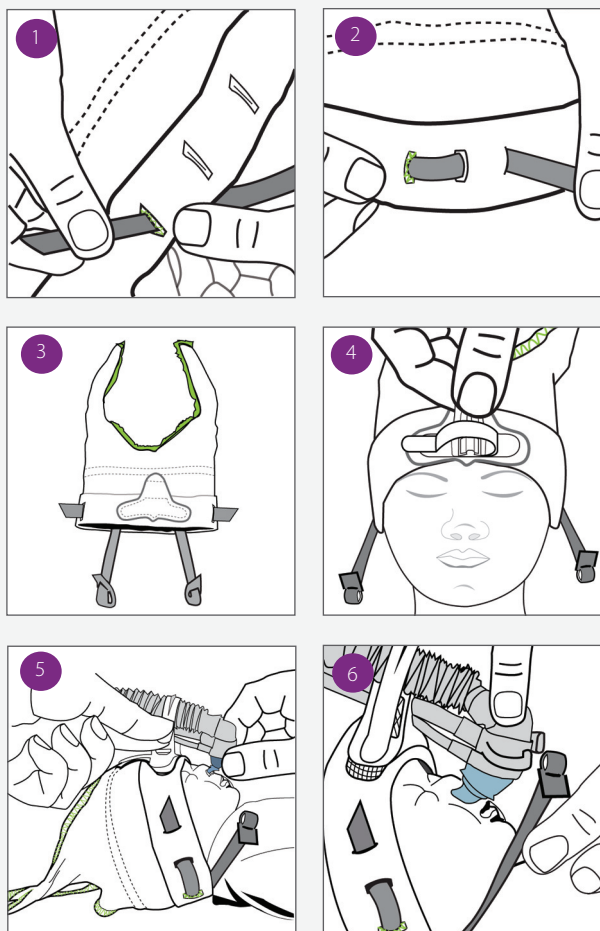
предпочесть один из способов, описанных ниже, как более удобный или простой.

### Протяните серые ремешки в отверстия шапочки

В качестве варианта, можно надевать шапочку с уже продетыми серыми ремешками. Для этого:

1. Сделайте петлю на обоих ремешках. Возьмите скошенный край серого ремешка и протяните через разрез на противоположном конце, образовав петлю.
2. Начиная с изнаночной стороны шапочки, проденьте ремешок вверх через цветное отверстие, вниз через центральное отверстие и снова вверх через последнее отверстие.
3. Лишнюю длину серого ремешка следует оставить перед цветным отверстием. Более длинная часть ремешка в положении шапочки на плоской поверхности находится сзади.
4. Наденьте шапочку на голову пациента и вытащите серые ремешки вперед, чтобы они находились сбоку лица. Прикрепите опорный держатель к шапочке.
5. Одной рукой держите генератор с назальным устройством перпендикулярно носу, а другой рукой направьте выпускную трубку над опорным держателем. Закрепите выпускную трубку, рабочую линию и линию контроля давления на опорном держателе.
6. Удерживая блок генератора на месте, возьмите серый ремешок и, перекинув его, закрепите с помощью фиксатора. Туго затяните петлю и отрегулируйте натяжение серого ремешка.
7. Повторите процедуру с другой стороны и проверьте систему еще раз.

**Примечание:** при надевании шапочки убедитесь в том, что ремешки вытянуты вперед и не застряли сзади под шапочкой. Если петля выскальзывает, потяните и раскройте ее, перед тем как прикреплять к фиксирующему ушку. Шапочку нужно надевать вдвоем.



## Надевание шапочки (альтернативный способ 2)

Третий способ надевания шапочки заключается в том, что перед тем, как шапочка надевается на голову, к ней прикрепляется блок генератора. Все три описанных способа могут равно использоваться для надевания шапочки и

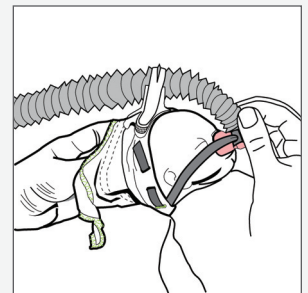
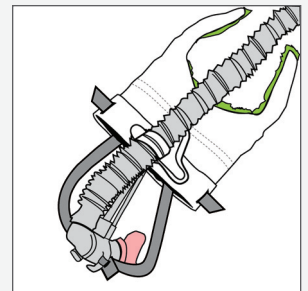
размещения блока генератора. Врачам следует использовать тот способ, который им наиболее удобен и который лучше всего подходит в данной ситуации.

### Присоедините блок генератора к шапочке

При другом способе надевания шапочки блок генератора, устройство подключения к пациенту и опорный держатель присоединяются к шапочке до ее надевания на голову.

1. Подготовьте блок генератора в соответствии с инструкциями в предыдущем разделе. Присоедините нужное назальное устройство и закрепите серые ремешки на фиксаторах.
2. Установите опорный держатель по центру специальной прокладки.
3. Установите рабочую линию и линию контроля давления в опорный держатель, а трубку выдоха вверх него. Перекиньте ремешок с застежкой через выпускную трубку и закрепите его на крючках сбоку опорного держателя. Не затягивайте фиксирующий ремешок до конца, чтобы можно было свободно перемещать генератор в нужное положение.
4. Проденьте боковые ремешки в отверстия шапочки, чтобы прикрепить к ней блок генератора.
5. Наденьте шапочку вместе с блоком генератора на голову ребенка. При необходимости поправьте конструкцию, чтобы правильно расположить генератор и назальное устройство над носовой областью.
6. Вставьте назальные канюли или наложите маску. Отрегулируйте натяжение боковых ремешков.
7. Еще раз осмотрите и проверьте установку. Убедитесь в том, что шапочка закрывает уши ребенка, и ее нижний край касается линии бровей. Убедитесь в правильном положении назального устройства и его плотном прилегании.

**Примечание:** шапочку и блок генератора можно подготовить до того, как шапочка будет надета. Сам процесс надевания шапочки на голову ребенка в этом случае может оказаться несколько затруднительным. Необходимо тренироваться, чтобы блок генератора не задевал лицо ребенка в процессе надевания шапочки на голову. Попросите кого-нибудь из коллег помочь вам.



## Неправильное положение фиксирующего устройства и блока генератора

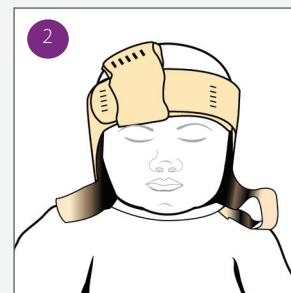
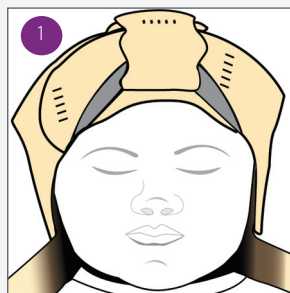
Правильный размер и правильное положение фиксирующего устройства, будь то головной фиксатор или шапочка, исключительно важны для обеспечения правильного положения и устойчивости блока генератора. Слишком маленькое и

слишком тугое фиксирующее устройство может привести к изменению формы головы или вызвать раздражение кожи. Слишком большое фиксирующее устройство может проскальзывать, создавая дополнительную нагрузку на блок генератора или вызывая смещение назального устройства.

### Неправильное положение головного фиксатора

1. Ремешки 1 и 3 головного фиксатора подняты на лоб слишком высоко, центральный ремешок затянут слишком туго.
2. Центральный ремешок 2 не выровнен по средней линии носа.

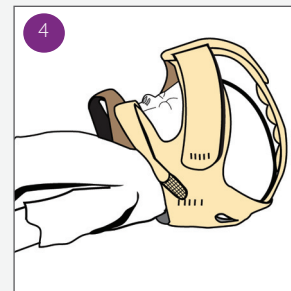
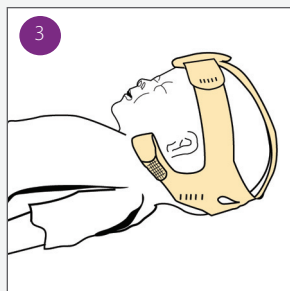
Корректирующая мера: поправьте положение головного фиксатора так, чтобы лобные ремешки 1 и 3 легли по линии бровей, а центральный ремешок 2 прошел через макушку по средней линии носа.



### Неправильный размер головного фиксатора

3. Головной фиксатор слишком мал, не закрывает уши и слишком высоко поднят на затылке.
4. Головной фиксатор слишком велик, образует складки или зазоры в задней части. Боковые ремешки слишком длинные.

Корректирующая мера: измерьте окружность головы еще раз и выберите другой размер в соответствии с имеющимися указаниями.

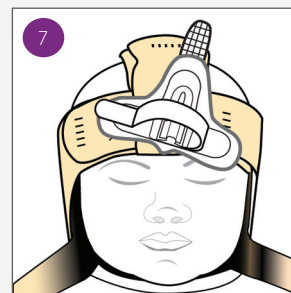
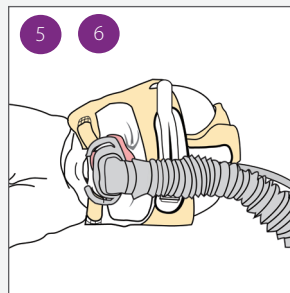


### Неправильное положение выпускной трубки

5. Фиксирующий ремешок не перекинут через выпускную трубку.
6. Выпускная трубка выпячивается вперед.

Корректирующая мера: отсоедините фиксирующий ремешок и расположите выпускную трубку поверх опорного держателя. Перекиньте фиксирующий ремешок через выпускную трубку и закрепите на фиксаторе. Убедитесь, что прорезь на фиксирующем ремешке надета на ребро трубки.

Поправьте положение выпускной трубки и контура, чтобы они повторяли изгиб головы.



### Неправильное положение опорного держателя

7. Опорный держатель выходит за край лобного ремешка и не выровнен относительно средней линии носа.

Корректирующая мера: снимите опорный держатель и расположите его по центру лобного и центрального ремешков.

### Неправильное положение шапочки

1. Шапочка сидит на лбу слишком высоко.
2. Прокладка для установки держателя не выровнена по центру относительно линии носа.

Корректирующая мера: поправьте положение шапочки. Боковые части шапочки должны закрывать уши ребенка, а передняя часть должна доходить до линии бровей.

### Неправильное положение выпускной трубки

3. Фиксирующий ремешок не перекинут через выпускную трубку.
4. Выпускная трубка выпячивается вперед, в сторону от пациента.

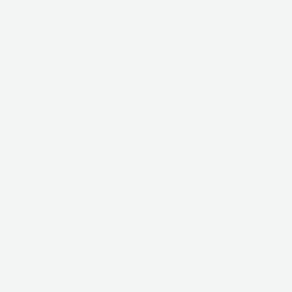
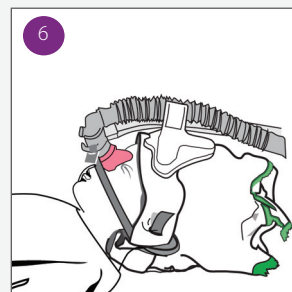
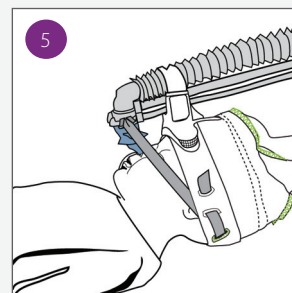
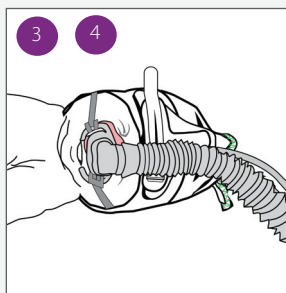
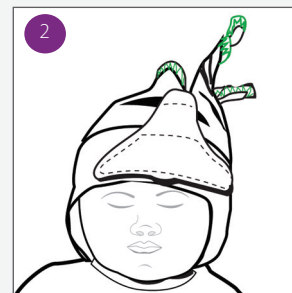
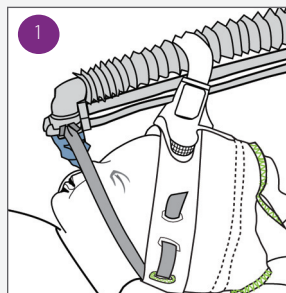
Корректирующая мера: перестегните фиксирующий ремешок. Выпускная трубка должна находиться поверх опорного держателя и фиксироваться перекинутым через нее ремешком. Убедитесь, что прорезь на фиксирующем ремешке надета на ребро трубки.

Снимите опорный держатель и расположите его по центру лобного и центрального ремешков.

### Неправильный размер шапочки

5. Шапочка слишком мала, не закрывает уши ребенка и сидит на лбу слишком высоко. Боковой ремешок расположен слишком близко к глазам.
6. Головной фиксатор слишком велик. Лишний материал собирается в складки.

Корректирующая мера: измерьте заново параметры головы. Начните измерение от центра лба к задней части шеи и вернитесь к центру лба с другой стороны. Выберите правильный размер шапочки.



## Неправильное положение блока генератора и назального устройства

Правильный размер и положение назального устройства имеют ключевое значение для оптимального проведения вентиляции. Неправильная установка назального устройства может привести к утечкам воздуха, созданию точек давления, травме носа и прерыванию вентиляции.

Необходимо проводить регулярные проверки правильности положения назального устройства в соответствии с процедурами, принятыми в медицинском учреждении.

### Неправильное положение назальных канюль

1. Одна канюля не вставлена в ноздрю.

Корректирующая мера: извлеките канюли и снова вставьте их концы в обе ноздри.

2. Основание канюль плохо установлено на разъеме генератора.

Корректирующая мера: отсоедините разъем генератора и установите его заново, обеспечив равномерное соединение.

### Боковые ремешки затянуты слишком туго

3. Канюли вошли в ноздри слишком глубоко, что привело к сжатию гибких утолщений.

4. Основание канюль находится на кончике носа, и канюли прижимают носовую перегородку.

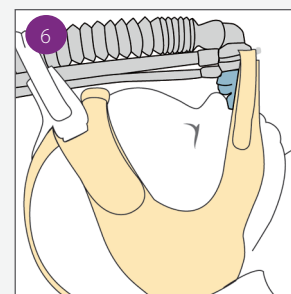
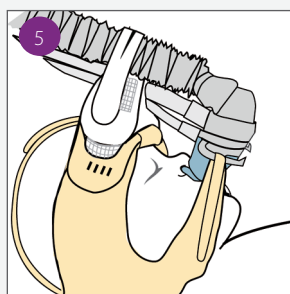
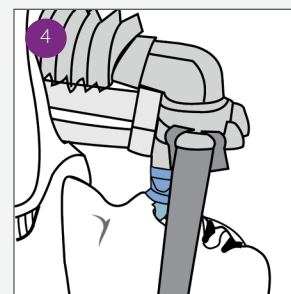
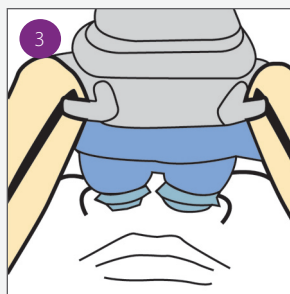
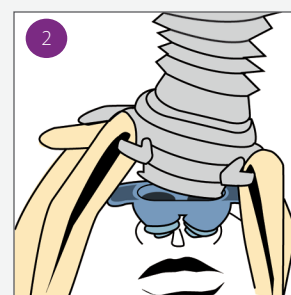
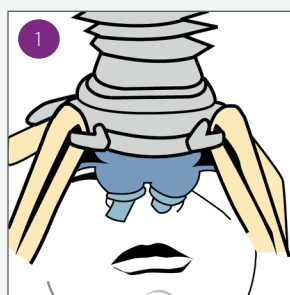
Корректирующая мера: ослабьте ремешки, так чтобы стали видны верхушки утолщений. В ноздрях должна находиться только концевая часть канюль. Убедитесь, что блок генератора правильно размещен над ноздрями.

### Неправильное положение генератора относительно носа ребенка

5. Назальные канюли и генератор слишком выдаются вперед, что приводит к деформации канюль.

6. Головной фиксатор слишком оттянут со лба назад, что приводит к перегибу канюль.

Корректирующая мера: если блок генератора расположен напротив носа, канюли перегибаются. Ослабьте фиксирующий ремешок на опорном блоке и измените положение блока генератора и назальных канюль относительно ноздрей ребенка. При неправильном размещении блока генератора изменяется угол наклона канюль, они перегибаются или сплющиваются. Убедитесь, что головной фиксатор размещен как положено, над линией бровей. Ослабьте фиксирующий ремешок и сдвиньте блок генератора вперед, чтобы головка генератора была перпендикулярна кончику носа ребенка.



### Неправильный размер маски

1. Если верх маски заходит на надпереносье, участок между бровями, маска слишком велика.
2. Если низ маски закрывает губы ребенка, маска слишком велика.
3. Если маска не закрывает периметр носовой части и ее низ прижимает ноздри, маска слишком мала.

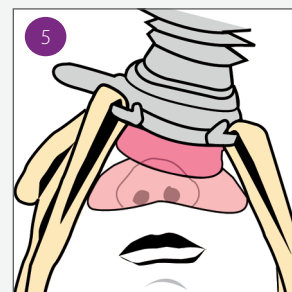
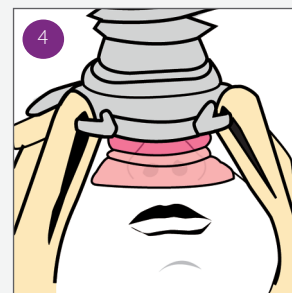
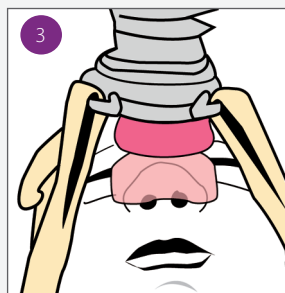
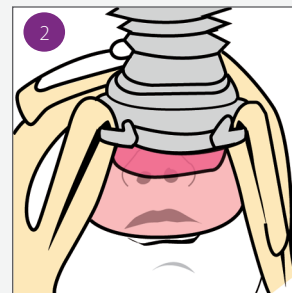
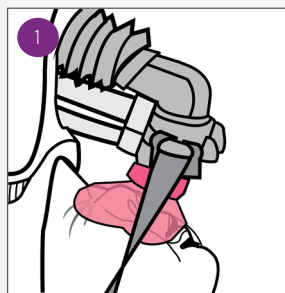
Корректирующая мера: выберите правильный размер маски с помощью таблицы размеров.

### Неправильное натяжение бокового ремешка

4. Сжатие утолщений и прокладки говорит о том, что ремешки затянуты слишком туго.
5. Сжатие утолщения с одной стороны говорит о неравномерном натяжении ремешков.

Корректирующая мера: ослабьте боковые ремешки фиксирующего устройства. Поднимите маску и заново наложите ее на лицо ребенка. Отрегулируйте натяжение ремешков, чтобы не было сжатия утолщения и прокладки. В смотровое окошко должно быть хорошо видно ноздри пациента.

**Совет:** выровненное и устойчивое положение блока генератора обеспечивается при условии правильного размера назального устройства и правильной установки фиксирующего устройства.



## Заключительная проверка положения назального устройства

После установки фиксирующего устройства и размещения блока генератора следует еще раз проверить положение назальных канюль и маски. Правильный размер и положение

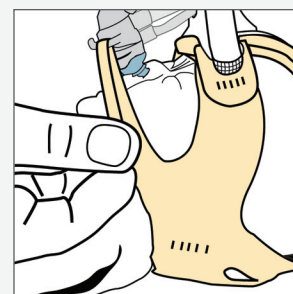
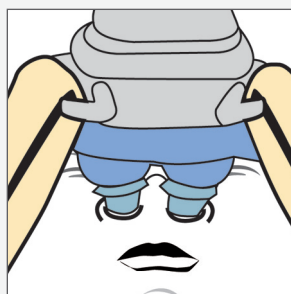
назального устройства имеют решающее значение для успешной вентиляции в режиме nCPAP. Убедитесь в том, что подается заданное давление.

### Положение назальных канюль

Проверяя правильность положения носовых канюль, убедитесь в следующем:

- Утолщения видны, не сжаты. Если утолщения сжаты, отрегулируйте уровень фиксации канюль с помощью боковых ремешков фиксирующего устройства. Ослабьте ремешки, так чтобы показалась носовая перегородка ребенка, и расправились утолщения.
- Генератор и канюли не задевают верхнюю губу или кончик носа.
- Канюли не перекручены и не загнуты.
- В обе ноздри введены верхние части канюль.
- Канюли образуют хорошее уплотнение с минимальными утечками или полным их отсутствием.
- Крылья носа не побелели. Это значит, что канюли слишком велики.

- Генератор и назальное устройство расположены перпендикулярно носу ребенка без наклона в сторону.
- Основание устройства равномерно установлено на приемной части генератора.

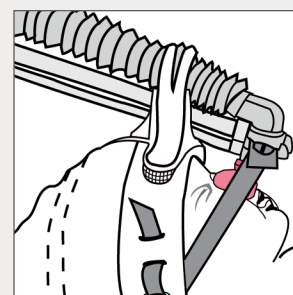
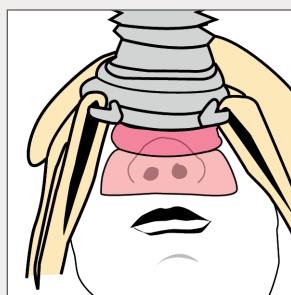


### Положение носовой маски

Проверяя правильность положения носовой маски, убедитесь в следующем:

- Генератор и маска расположены по центру носовой части лица.
- Маска закрывает периметр носовой части лица.
- Маска заканчивается посередине между носом и верхней губой. Убедитесь, что маска не закрывает губу и не сжимает ноздри.
- Утолщение видно, не сжато.
- В смотровое окошко видны ноздри и носовая перегородка ребенка.
- Маска до конца наполнена воздухом, не сплющена. Если маска сплющена, это может означать избыточное натяжение боковых ремешков. Ослабьте ремешки, так чтобы стало видно утолщение канюли и смотровое окошко.

- Маска располагается под глазами ребенка и опирается на переносицу.
- Верх маски не заходит на надпереносье, область между бровей.
- Маска образует хорошее уплотнение с минимальными утечками или полным их отсутствием. Подаваемое давление соответствует заданному значению.
- Боковые ремешки не перетянуты.



## Форма самопроверки и демонстрация усвоенного материала



Выполните указанные действия на учебной кукле и запишите данные измерений.

1. Измерьте голову куклы и выберите соответствующий размер головного фиксатора.
2. Измерьте голову куклы и выберите соответствующий размер шапочки.
3. Выберите нужный размер назального устройства с помощью трафарета размеров.  
Назальные канюли: \_\_\_\_\_  
Носовая маска: \_\_\_\_\_
4. Наденьте фиксирующее устройство (шапочку или головной фиксатор).
5. Прикрепите к фиксирующему устройству блок генератора с назальным устройством.
6. Внимательно проверьте правильность подключения на кукле и запросите оценку инструктора или другого участника.

### Оценка наблюдательности

Эта система Infant Flow LP подключена неправильно. Найдите не менее четырех ошибок подключения: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

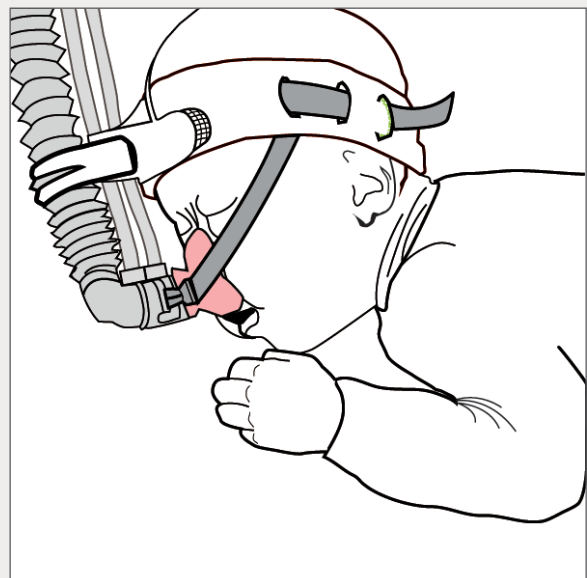
---

---

---

---

---





# Регулярная проверка функционирования СРАР в назальном режиме



## Контрольный осмотр и регулярные проверки

С момента подключения дыхательной поддержки nCPAP и в продолжение всей терапии необходимо проверять систему сразу после подключения и далее через каждые три-четыре часа, чтобы обеспечить эффективность терапии и комфорт пациента. Эти проверки могут проводиться во время других регулярных осмотров, чтобы свести раздражающее воздействие

на грудного ребенка к минимуму. Вид и частота осмотра и проверки может быть разной, в зависимости от принятых в учреждении правил и процедур и нужд конкретного пациента. В данном разделе предлагаются только примерные рекомендации.

### Каждый час необходимо:

- Проверять, получает ли ребенок назначенное терапевтическое лечение, и нет ли утечек.
- Проверять, чтобы блок генератора был закреплен, устойчив и не тянул вверх носовую часть. Если фиксирующее устройство или генератор окажутся смещенными после подключения, необходимо снять фиксирующее устройство и наложить его заново.
- Проверять правильное положение и натяжение фиксирующего устройства и ремешков. В случае необходимости, поправляйте их для сохранения плотного прилегания, используя минимально возможную, обеспечивающую прочность степень натяжения. Во время проверки:
  - Убедитесь, что уши ребенка не завернуты и находятся в нормальном положении.
  - Убедитесь, что ремешки не перекручены.
  - Проверьте уровень воды в камере увлажнителя.

### Во время осмотра (не реже, чем каждые три-четыре часа)

- Проверьте целостность кожи вокруг носа на предмет дефектов или раздражения. Мягкое массажирование контактной зоны может помочь стимулировать кровообращение.
- Запишите любые изменения в состоянии носа грудного ребенка.
- У каждого ребенка попробуйте чередовать канюлю и маску, чтобы избежать поражения носовой части.

- Убедитесь в выборе правильного размера канюль. Когда канюли введены, должна быть хорошо видна носовая перегородка пациента, утолщения канюль не должны быть сжаты. При использовании маски должны быть видны глаза ребенка, его ноздри не должны быть зажаты.
- Проверьте отсутствие повреждений слизистой оболочки носа из-за недостаточного увлажнения.
- Следите за тем, чтобы воздух не попадал в желудок и не было вздутия живота.

### Каждый день необходимо:

- Вести записи и продолжать осматривать назальное устройство. Записывать размер назального устройства и любые изменения.
- Проверять размер головы и записывать размер фиксирующего устройства.

### Регулярная проверка параметров вентиляции

- Подаваемое давление СРАР
- Частота циклов
- Заданное значение T-high
- Среднее давление в дыхательных путях (MAP)
- Обеспечиваемый уровень  $\text{FiO}_2$

## Осмотр грудного ребенка и измеряемые параметры

- Цвет кожи
- Устойчивость грудной клетки (*т.е. втяжение*)
- Поведение ребенка (т.е. возбудимость)
- Состояние кожи вокруг канюль или маски
- Частота дыхания
- Насыщение кислородом
- ЧСС и сердечный ритм
- Показатели газов крови
- Рентгенография органов грудной клетки
- Перфузионное АД, периферический пульс
- Окружность живота — может потребоваться применение орогастрального зонда

Эта информация позволит врачам многопрофильной бригады составить индивидуальный план лечения пациента.

### Увлажнение

Рекомендуется использовать увлажнитель с подогревом, чтобы нагревать и увлажнять подаваемые газы во избежание пересыхания слизистой оболочки. Регулярно проверяйте блок генератора и назальное устройство и очищайте их от слизи или капель воды. Если происходит усиленная конденсация, проверьте уровень воды в камере, уберите ненагреваемую часть контура или снизьте заданную температуру увлажнителя.

## Уход за областью носа<sup>3,5,17</sup>

Соблюдение мер предосторожности играет основную роль в уменьшении степени повреждения носовой перегородки. У недоношенных детей из-за недоразвитости рогового слоя очень тонкая и уязвимая кожа, поэтому она особенно склонна к повреждению. Под продолжительным воздействием давления, трения и/или влаги кожа начинает разрушаться. Эрозия кожи может развиваться всего за несколько часов. Принципиально важно внимательно следить за состоянием области носа от переносицы до перегородки. Отсутствие факторов, способствующих повреждению перегородки, поможет сохранить ее целостность:

- Используйте правильный размер канюль. Слишком большие канюли вызывают побеление ноздрей. Слишком маленькие канюли могут войти слишком глубоко с нос и зажать перегородку.
- Убедитесь, что боковые ремешки не перетянуты.
- Выполняйте частые проверки состояния кожи. При появлении признаков эрозии или натирания необходимо убрать давление, трение или влагу. Попробуйте чередовать использование канюли и маски, чтобы менять точки давления.
- Не используйте крем, масло или гель.
- Не закрывайте пораженную перегородку гидроколлоидными накладками. Увеличение влажности может привести к ухудшению состояния участка.
- Гидроколлоидные и другие кожные наклейки должны использоваться с осторожностью. Между кожей и накладкой может скапливаться влага. Кроме того, накладка может соскользнуть и перегородить носовой проход.

## Положение<sup>3,5,6</sup>

Грудной ребенок, которому проводится терапия СРАР, может лежать в любом положении — на животе, на боку или на спине, — которое обеспечивает комфорт и оптимальное положение дыхательного аппарата. Для неврологического развития ребенка и положительных результатов лечения дыхательной системы чрезвычайно важно менять положение тела. Если у ребенка слишком сильный прогиб шеи и головы, проходимость дыхательных путей может быть нарушена, но это можно устранить, слегка вытянув тело. Можно использовать вспомогательные приспособления для придания телу правильного положения. Нормальное положение тела пациента позволяет врачу провести скрупулезный осмотр. Положение тела ребенка следует менять в соответствии с принятыми в учреждении стандартами.





## Часто задаваемые вопросы



### Блок генератора и назальные устройства Infant Flow LP

#### **В.** Что обозначают буквы LP?

**О.** Низкое давление (Low pressure). Для особой запатентованной конструкции с использованием двойных струй требуется более низкое рабочее давление по сравнению с другими генераторами регулируемого потока.

#### **В.** Можно ли мне использовать шапочки от обычной системы nCPAP Infant Flow с новой системой Infant Flow LP?

**О.** Нет. На шапочках Infant Flow LP имеется специальная прокладка для крепления опорного держателя. Опорный держатель позволяет приподнять блок генератора и расположить его под нужным углом по отношению к носу. Оно также обеспечивает устойчивость генератора. Обычные шапочки Infant Flow не обеспечивают дополнительную высоту, необходимую для правильного размещения блока генератора.

#### **В.** Совместимы ли канюли и маска от оригинальных систем nCPAP Infant Flow и AirLife с генератором Infant Flow LP?

**О.** Нет. Генератор Infant Flow LP предназначен специально для использования с назальными канюлями и маской Infant Flow LP.

#### **В.** Можно ли использовать блок генератора и фиксирующие устройства более чем на одном пациенте?

**О.** Нет. Система Infant Flow LP предназначена строго для индивидуального использования.

#### **В.** Как можно уменьшить шум от работы системы?

- Чтобы заглушить шум, воспользуйтесь глушителем шума Infant Flow, подсоединенным к патрубку выдоха дыхательного контура.
- Используйте глушитель с осторожностью, так как он может увеличить сопротивление системы. При намокании фильтра увеличивается сопротивление и работа дыхания. Необходимо часто осматривать глушитель и заменять его при намокании. Создаваемое

фильтрами сопротивление может отличаться в зависимости от размера и типа материала фильтра. Используйте только глушитель/фильтр, разрешенный корпорацией CareFusion.

- Подсоедините дополнительный фрагмент гофрированной трубы к концу трубки выдоха, чтобы отвести поток газа от пациента и врача. Такие удлинительные трубки можно заказать отдельно.

#### **В.** Маска все время сплющивается. Что делать?

**О.** Проверьте положение и подключение блока генератора. Головка генератора должна стоять перпендикулярно кончику носа. Если генератор слишком оттянут назад или выдается вперед, изменяется давление на утолщения канюль, в результате чего происходит сжатие маски. Проверьте натяжение боковых фиксирующих ремешков. Перетянутые ремешки сплющивают утолщения канюль и маску.

#### **В.** Что делать, чтобы предотвратить соскальзывание головного фиксатора?

**О.** Измерьте окружность головы и убедитесь, что выбран правильный размер головного фиксатора. Заново отрегулируйте ремешки, так чтобы головной фиксатор плотно прилегал к голове, лобные ремешки лежали по линии бровей, а фестончатый край – на задней части шеи. Если головной фиксатор вытянулся и потерял форму, замените его новым.

#### **В.** Как сделать так, чтобы канюли держались на месте?

**О.** Убедитесь, что используется правильный размер канюль. Проверьте, выровнены ли опорный держатель и блок генератора. Блок генератора должен располагаться перпендикулярно линии носа. Убедитесь, что головной фиксатор или шапочка имеет нужный размер и плотно прилегает к голове, исключая сдвигание.

## Блок генератора и назальные устройства Infant Flow LP (продолжение)

- В.** Как не допустить повреждение носовой перегородки?
- Используйте правильный размер назальных канюль и маски. Слишком большие канюли могут создать повышенное давление на ноздри и перегородку. Слишком маленькие канюли могут больше двигаться и усиливать трение.
  - Не перетягивайте боковые фиксирующие ремешки.
  - Тщательно выровняйте опорный держатель и блок генератора относительно области носа.
  - Часто проверяйте кожу области носа на предмет раздражения и удаляйте любую влагу.
  - Генератор должен быть расположен так, чтобы назальное устройство минимально соприкасалось с кожей пациента.
  - Чередуйте использование назальных канюль и маски.
  - Если кровать имеет наклон, используйте вспомогательные приспособления для сохранения правильного положения тела ребенка. В противном случае он может сползти вниз, при этом контур будет оттягивать носовую перегородку.
  - Не используйте кремы, гели, лубриканты или гидроколлоидные изделия, так как они могут вызвать повышенное увлажнение и повреждение кожного покрова.
  - Более подробное описание приводится в разделе «Регулярные проверки», «Уход за областью носа».
- В.** Что является причиной побеления носа?
- О.** Есть две основные причины: слишком большой размер канюль или их неправильное положение. Перепроверьте размер. Если выбраны канюли нужного размера, попробуйте расширить ноздри перед тем, как вставлять канюли. Вставьте только одну канюлю в ноздрю и дайте ноздре растянуться. Вытащите канюлю и повторите процедуру с другой ноздрей. После этого вставьте обе канюли.
- В.** Можно ли избежать эффекта «пяточка», который часто возникает при проведении nCPAP?
- О.** Эффект «пяточка» обусловлен тем, что назальное устройство и генератор в течение длительного времени давят и приподнимают носовую перегородку. Это происходит тогда, когда блок генератора неправильно выровнен относительно носа ребенка. Если блок генератора слишком оттянут назад в опорном держателе, создается давление на нос. Если головной фиксатор или шапочка подняты слишком высоко и не доходят до линии бровей, то блок генератора оттягивается назад и назальное устройство давит и приподнимает область перегородки.
- В.** Как нужно прочищать контуры, канюли, маски, головные фиксаторы и шапочки перед использованием другим пациентом?
- О.** Все эти устройства предназначены для индивидуального использования и не должны использоваться повторно.

## Дыхательная поддержка nCPAP

- В.** У пациента утолщены ротовой и носовой участки. Нужно ли выполнять регулярное отсасывание?
- О.** При проведении nCPAP не требуется регулярное отсасывание содержимого из ротовой и носовой части глотки. Отсасывание должно выполняться только по клиническим показаниям. Чрезмерно интенсивное отсасывание может вызвать обратную реакцию в виде увеличения секреции. Если у ребенка наблюдаются признаки усиленной работы дыхания или недомогания, может быть показано выполнение отсасывания.
- В.** Можно ли ингалировать пациенту лекарство через генератор Infant Flow LP?
- О.** Нет. Эта система не предназначена для распыления лекарственных препаратов. Если бы ингалятор был установлен в контур перед сталкивающимися струями, большая часть лекарственного препарата попала бы в трубку выдоха. Использование для ингалятора дополнительного потока отразилось бы на подаче давления.

## Дыхательная поддержка nCPAP (продолжение)

- В.** Требуется ли увлажнение при проведении nCPAP?
- О.** Увлажнение и нагревание вдыхаемых газов является обязательным условием дыхательной поддержки nCPAP. Интенсивный газовый поток может сушить слизистую оболочку, снижать активность реснитчатого эпителия и увеличивать сопротивление дыхательных путей.
- В.** Страдают ли дети, получающие дыхательную поддержку nCPAP, вздутием живота?
- О.** Вздутие желудка вызывается тем, что ребенок глотает воздух. Если наблюдается легкое вздутие, можно отсосать воздух из желудка через орогастральный зонд. Необходимо отсасывать лишний воздух перед кормлением. Следуйте принятому в учреждении стандарту лечения. Старайтесь не использовать назогастральные зонды, так как они нарушают уплотнение носовой маски. Если используются канюли, врачу придется выбрать меньший размер, что может привести к утечкам. Использование назогастральных зондов также приводит к усилению работы дыхания пациента.
- В.** Можно ли использовать гидроколлоидную ленту или подобные материалы на носовом участке?
- О.** Применяйте гидроколлоидный пластырь с осторожностью: следите, чтобы под ним не скапливалась влага, и чаще

его меняйте. При скоплении влаги под гидроколлоидным пластырем он может соскользнуть, перекрыть ноздри, сместить канюли или перегнуть их. Скопление влаги под гидроколлоидным пластырем может увеличить вероятность повреждения кожного покрова. Если размер канюль выбран правильно и генератор расположен надлежащим образом, гидроколлоидный пластырь не должен понадобиться.

- В.** Можно ли давать грудному ребенку, получающему дыхательную поддержку nCPAP, соску?
- О.** Да. Соска не мешает проведению nCPAP. Открытый рот может вызвать снижение подаваемого давления. Соска помогает держать рот ребенка закрытым.
- В.** Можно ли проводить вентиляцию в режиме nCPAP грудным детям с расщелиной нёба?
- О.** Патологии верхних дыхательных путей, такие как расщелина нёба, атрезия хоан и трахеопищеводный свищ, являются противопоказаниями для применения терапии nCPAP.
- В.** Можно ли проводить светотерапию грудному ребенку, подключенному к nCPAP?
- О.** Да, светотерапия не противопоказана при проведении nCPAP. Перед началом лечения наложите глазные повязки на глаза и проследите, чтобы они не закрывали назальное устройство и перегородку.

## Драйвер nCPAP Infant Flow SiPAP

- В.** Когда следует проводить калибровку анализатора кислорода?
- О.** При длительном использовании показания анализатора кислорода отклоняются. Калибровку анализатора кислорода следует проводить, как минимум, при первоначальной установке и при смене контура.
- В.** Высвечивающееся значение  $O_2\%$  не соответствует настройке шкалы регулятора кислорода. Какое значение правильное?
- О.** Отметки на шкале регулятора кислорода (*смеситель*) используются только в качестве рекомендации. Точное значение  $O_2\%$  высвечивается на экране. Если разница между двумя значениями очень значительна, следует заново откалибровать анализатор кислорода.

- В.** Я отключил анализатор кислорода. Нужно ли использовать внешний анализатор кислорода?
- О.** При отключении встроенного датчика кислорода нужно обязательно использовать внешний датчик, чтобы контролировать уровень подаваемого кислорода.
- В.** По какой причине срабатывает тревога смесителя?
- О.** Воздуховод и кислородный шланг неправильно подсоединены к газовым емкостям. Сигнал тревоги смесителя сработал из-за того, что разница давлений составила  $\geq 2$  бар (200 000 Па).

## Драйвер nCPAP Infant Flow SiPAP (продолжение)

- В.** По какой причине в драйвере nCPAP SiPAP срабатывает сигнал тревоги?
- О.** См. список причин подачи сигналов тревоги в руководстве пользователя. Причины некоторых наиболее частых тревог:
- Не был осуществлен сброс тревог после изменения уровня CPAP или кислородного параметра. Чтобы устранить тревогу, сбросьте пороги тревог, нажав и удерживая в течение трех секунд панель сброса тревог.
  - Проверьте систему на предмет утечек. Возможно, назальные канюли установлены неправильно, или у ребенка открыт рот.
- В.** Почему при нажатии кнопки ручной вентиляции не наблюдается резкого повышения подаваемого системой SiPAP давления?
- О.** Когда система работает в режиме CPAP, для активации режима ручной вентиляции требуется настроить расходомер высокого давления.
- В.** Почему система не достигает заданного высокого давления? В системе SiPAP заданы настройки 10 см H<sub>2</sub>O/5 см H<sub>2</sub>O, период T-high 0,3 с, ЧД – 20, 30%. Даже после увеличения скорости потока на расходомере высокого давления максимально высокое давление CPAP составило 9 см H<sub>2</sub>O.
- О.** Система SiPAP характеризуется медленным линейным возрастанием давления до заданного высокого значения. Если время вдоха недостаточно большое, высокое давление не достигается. В первую очередь, проверьте дыхательный контур и блок генератора на предмет утечек. Если неполадка не будет устранена, увеличьте значение "T-high", наблюдайте за повышением давления до высокого уровня и увеличивайте "T-high" до тех пор, пока не будет достигнуто нужное давление.
- В.** Может ли драйвер nCPAP SiPAP подавать оксид азота?
- О.** Управление по надзору за качеством продуктов и лекарственных средств (FDA) правительства США одобрило использование системы доставки лекарств INOMAX DS с драйвером SiPAP для подачи оксида азота. См. подробнее в руководстве пользователя INOMax компании Ikaria.
- В.** Когда система подключена к пациенту, при скорости потока 9 л/мин не достигается давление 5 см H<sub>2</sub>O. Почему?
- Имеется утечка в дыхательном контуре и блоке генератора.
  - Используются канюли и маска неподходящего размера.
  - Слишком туго затянуты ремешки, в результате чего нарушено плотное прилегание назального устройства.
  - Утечки в контуре могут быть вызваны неплотным соединением, проколами или тем, что температурные датчики не полностью вставлены в соответствующий порт.
- В.** В системе автоматической подачи воды в увлажнителе скапливается воздух. Что делать?
- О.** Убедитесь, что водяной мешок расположен не менее чем на 50 см выше камеры увлажнителя. Если воздух продолжает скапливаться, оберните водяной мешок пневматической манжетой.



## Словарь терминов



**Абдоминальный датчик дыхания:** датчик давления, прикрепляемый пластырем на животе пациента для измерения дыхательных усилий. Сигнал от датчика возвращается в драйвер SiPAP через разъем преобразователя.

**Дополнительная работа дыхания (WOB):** дополнительное усилие или работа, создаваемая подключением искусственной системы подачи обогащенного газа для дыхательной поддержки грудного ребенка.

**Апноэ недоношенных детей:** остановка дыхания у недоношенного грудного ребенка в течение 15 секунд, вызванная гипоксией или брадикардией.

**Пузырьковый режим CPAP (B-CPAP):** постоянный поток нагретого и увлажненного газа, уровень давления которого контролируется глубиной погружения трубки выдоха в емкость с водой.

**Режим BiPhasic:** двухфазный режим неинвазивной вентиляции легких со сменой циклов высокого и низкого давления CPAP с заданными временными параметрами. Используется для грудных детей с самостоятельным дыханием.

**Брадикардия:** снижение ЧСС новорожденного до менее чем 100 ударов в минуту.

**Вентиляция:** применяется на фазе вдоха, так как выдох является пассивным.

**Режим CPAP:** подача положительного давления в дыхательные пути самостоятельно дышащего грудного ребенка на протяжении всего дыхательного цикла.

**Стандартный режим CPAP (V-CPAP):** неинвазивная вентиляция легких, при которой давление CPAP подается с помощью обычного механического устройства вентиляции.

**Экстубация:** удаление эндотрахеальной трубки.

**Фиксирующее устройство:** устройство для крепления генератора к пациенту – шапочка или головной фиксатор.

**Перенаправление потока газа:** основной принцип работы генератора Infant Flow LP. Это происходит внутри генератора в соответствии с характером дыхания грудного ребенка. Запатентованная внутренняя конструкция генератора позволяет управлять потоком газа, обеспечивая стабильный уровень CPAP в дыхательных путях ребенка. Поскольку устройство реагирует на поток газа без использования клапанов или других механических устройств, ответ на дыхательное усилие ребенка возникает практически мгновенно. Во время выдоха поток газа отводится в сторону, не доходя до пациента, а во время вдоха поток возвращается в прежнее русло.

**Блок генератора:** генератор, выпускная трубка, проксимальная линия контроля давления, рабочая нагнетательная линия, опорный блок и разъем.

**Высокопоточная назальная канюля (HFNC):** постоянный поток нагретого, увлажненного газа, который подается через назальные канюли и должен создавать положительное давление для растяжения дыхательных путей.

**Драйвер Infant Flow SiPAP Plus:** специализированный драйвер потока, предназначенный для использования совместно с генераторами регулируемого потока nCPAP для грудных детей. Драйвер SiPAP Plus обеспечивает два режима дыхательной поддержки: nCPAP и BiPhasic. Драйвер оснащен встроенными системами мониторинга грудного ребенка и подачи сигналов тревоги, а также функциями безопасности, обеспечивающими правильную работу системы и надежную поддержку дыхательных усилий ребенка.

**Драйвер Infant Flow LP SiPAP Comprehensive:** специализированный драйвер потока, предназначенный для использования совместно с генераторами регулируемого потока nCPAP для грудных детей. Модель Comprehensive обеспечивает три режима дыхательной поддержки: nCPAP, BiPhasic и BiPhasic Trigger. В режиме синхронизации

используются абдоминальные датчики дыхания для синхронизации поддержки дыхания. Драйвер оснащен встроенными системами мониторинга грудного ребенка и подачи сигналов тревоги, а также функциями безопасности. Не доступен в США.

**Генератор nCPAP Infant Flow LP:** двухструйный генератор индивидуального пользования для вентиляции легких грудных детей в режиме CPAP. Запатентованный генератор Infant Flow LP предназначен для уменьшения дополнительной работы дыхания за счет активной поддержки фаз вдоха и выдоха грудного ребенка. Подключение системы к пациенту осуществляется с помощью назальных канюль и назальной маски.

**Преобразователь Infant Flow:** промежуточный узел между драйвером SiPAP и абдоминальными датчиками дыхания, необходимый для контроля ЧД и синхронизации.

**Назальное устройство:** назальная маска или назальные канюли, подсоединенные к генератору, обеспечивающему вентиляцию в режиме nCPAP.

**Грудной ребенок с низким весом при рождении:** ребенок, вес которого при рождении составлял менее 2500 грамм.

**Назальный режим CPAP (nCPAP):** постоянный поток газа, подаваемый через вставленные в ноздри пациента назальные канюли или наложенную по периметру носа назальную маску.

**Назогастральный зонд (NGT):** мягкая гибкая трубка, которая пропускается через нос и ротоглотку вниз по пищеводу, где попадает в желудок. Через назогастральный зонд могут вводиться питание и лекарственные средства для приема внутрь.

**Новорожденный:** новорожденный ребенок младше 4 недель.

**Орогастральный зонд (OGT):** мягкая гибкая трубка, которая пропускается через рот и ротоглотку вниз по пищеводу, где она попадает в желудок. Через орогастральный зонд могут вводиться питание и лекарственные средства для приема внутрь.

**Недоношенный ребенок:** ребенок, родившийся ранее 37 недель внутриутробного развития.

**Респираторный ацидоз:** снижение нормального показателя pH артериальной крови до уровня ниже 7,35, которое обычно сопровождается повышенным содержанием CO<sub>2</sub> в артериальной крови.

**Респираторный дистресс-синдром (РДС):** вид дыхательного расстройства, часто встречающийся у недоношенных грудных детей, который вызван недостаточной выработкой сурфактанта и проявляется в затрудненном дыхании. РДС сопровождается учащенным дыханием, раздуванием крыльев носа, втяжением межреберных промежутков, экспираторной одышкой, диффузным затемнением и инфильтратами, выявляемыми на рентгенограмме грудной клетки. Для лечения требуется дополнительный кислород или дыхательная поддержка.

**Сурфактант:** фосфолипид, уменьшающий поверхностное напряжение и увеличивающий податливость легких.

**Опорный держатель:** опорный держатель придает устойчивость блоку генератора и помогает выровнять его относительно области носа.

**Период высокого давления (T-high):** заданная продолжительность периода высокого давления CPAP при двухфазном режиме вентиляции BiPhasic.

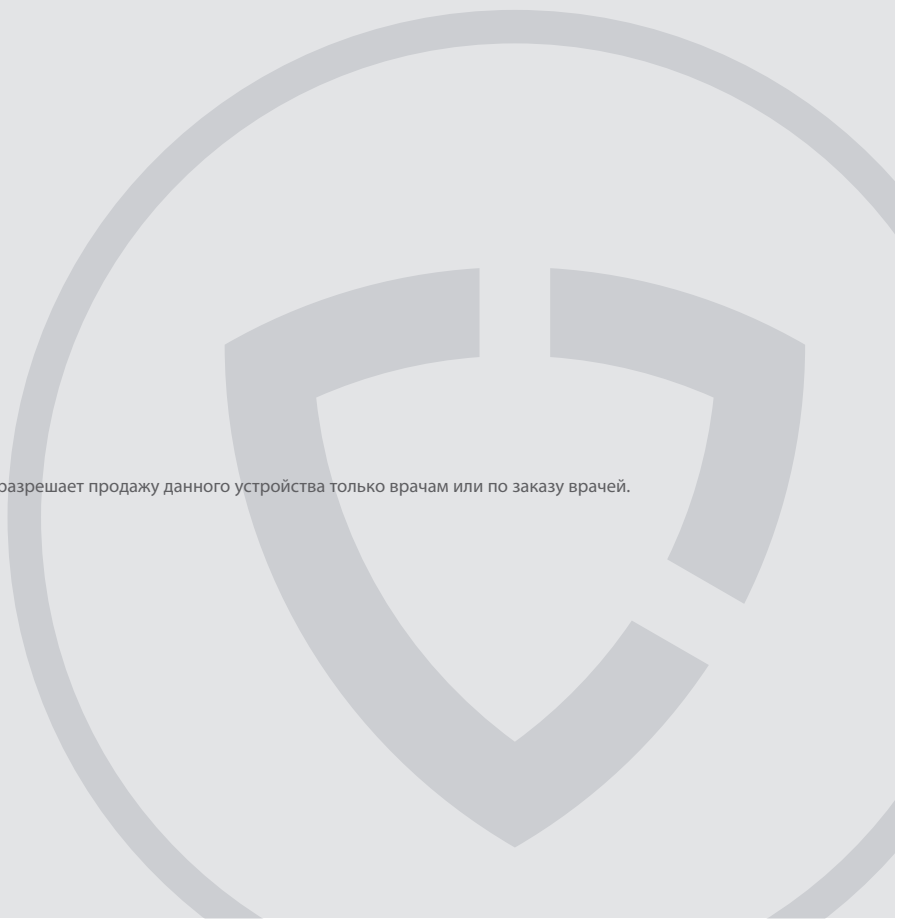
**Регулируемый поток CPAP (VF-CPAP):** создание давления CPAP за счет изменения направления потоков газа. В отличие от подачи постоянного потока газа метод VF-CPAP позволяет менять направление газового потока в зависимости от цикла дыхания ребенка. Когда грудной ребенок делает выдох, поток отводится от ноздрей, а затем снова подводится в начале вдоха.


**Очень низкий вес при рождении:** ребенок, вес которого при рождении составлял менее 1500 грамм.

**Работа дыхания:** количество усилий, затрачиваемых на дыхание.

#### Список литературы

- 1 Howson, C., Kinney, M., Lawn, J. *Born Too Soon: The Global Action Report on Preterm Birth*. March of Dimes, The Partnership, Save the Children, World Health Organization. Geneva, 2012.
- 2 Pramanik, A. et al. Respiratory care distress. *Medscape*, March 9, 2011.
- 3 Sankar, M., Sankar, J., Agarwal, R., Paul, V., Deorari, A. Protocols for administering continuous positive airway pressure in neonates. *J Pediatr*, 2008, 75:473.
- 4 AARC practice guidelines. Application of continuous positive airway pressure to neonates via nasal prongs, pasopharyngeal tube or nasal mask. *Resp Care*, September 2004, 49(9):1100–1108.
- 5 Workbook: Clinical training workbook. CareFusion, July/August 2003.
- 6 Conner, M., de Klerk, R., de Klerk, A. Nasal continuous positive airway pressure (nCPAP) education and training manual. *Vermont Oxford Network*, 2003, 2.4.
- 7 Robertson, N., McCarthy, L., Hamilton, P. et al. Nasal deformities resulting from flow driver continuous positive airway pressure. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*, 1996, 75:F209–F212.
- 8 Gregory, G., Kitterman, J., Phibbs, R., Tooley, W., Hamilton, W. et al. Treatment of the idiopathic respiratory-distress syndrome with continuous positive airway pressure. *N Engl J Med*, 1971, 284:1333–1340.
- 9 Pandt, P. et al. Work of breathing during constant and variable-flow nasal continuous positive pressure in preterm neonates. *Pediatric*, 2001, 108(3):682–685.
- 10 Diblasi, R. Nasal continuous positive airway pressure (nCPAP) for the respiratory care of the newborn infant. *Respir Care*, 2009, 54(9):1209–1235.
- 11 Moa, G., Nilsson, K. et al. A new device for administration of nasal continuous positive airway pressure in the newborn: an experimental study. *Crit Care Med*, 1988, 16(12):1238–1242.
- 12 Goehle, L. Variable flow nCPAP: Something to flip about. *Neo intensive care*, 2010, 23(7).
- 13 Shelly, M. The humidification and filtration functions of the airways. *Respir Care Clin N Am*, 2006 (2):139–148.
- 14 Restrepo, R., Walsh, B. Humidification during invasive and noninvasive mechanical ventilation: 2012. *Respir Care*, 2012, 57(5):782–788.
- 15 Courtney, S. Infant flow SiPAP implementation strategy. CareFusion.
- 16 Courtney, S. et al. Lung recruitment and breathing pattern during variable vs. continuous flow nasal continuous positive airway pressure in premature infants: an evaluation of three devices. *Pediatrics*, 2001, 107:304–308.
- 17 Squires, A., Hyndman, M. Prevention of nasal injuries secondary to nCPAP application in ELBW infants. *Neonatal Network*, 2009, 28(1):13–27.
- 18 Wald, M. Variety of expiratory resistance between different continuous positive airway pressure devices for preterm infants. *Artificial Organs*, 2011, 35(1):22–28.
- 19 Drevhammar, T. et al. Comparison of seven infant continuous positive airway pressure systems using simulated neonatal breathing. *Pediatr Crit Care Med*, 2012, 13:e113–e119.



 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** — для США. Федеральное законодательство США разрешает продажу данного устройства только врачам или по заказу врачей.

CareFusion  
22745 Savi Ranch Parkway  
Yorba Linda, CA (Калифорния) 92887

Бесплатная линия 800-231-2466  
тел: 714-283-2228  
факс: 714-283-8493

CareFusion  
Йорба Линда, Калифорния

[carefusion.com](http://carefusion.com)



**CareFusion**

© 2012 CareFusion Corporation или одна из ее дочерних компаний. Все права защищены. Infant Flow, CareFusion и логотип CareFusion являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками корпорации CareFusion или одной из ее дочерних компаний. RC395 (1212/4000)