

ОГЛАВЛЕНИЕ

<i>Условные сокращения</i>	6
Предисловие	13
Глава 1. Клиническая физиология дыхания	14
Сущность дыхания и подсистем, обеспечивающих газообмен в организме	16
Основные механизмы газообмена в легких, транспорта газов кровью и газообмена в тканях, показатели, характеризующие их	16
Экспресс-оценка и контроль газообмена	29
Методика забора крови на исследование	32
Глава 2. Кислотно-основное состояние	34
Концепция кислотно-основного состояния, механизмы его поддержания, буферные и физиологические системы	34
Методика забора крови для исследования кислотно-основного состояния и характеризующие его показатели	36
Нарушения кислотно-основного состояния во время анестезии и интенсивной терапии	38
Профилактика и коррекция нарушений кислотно-основного состояния	41
Глава 3. Острые нарушения газообмена и респираторная поддержка	44
Определение, классификация, этиология, патогенез и оценка острых нарушений дыхания	45
Основные принципы дыхательной терапии	49
Поддержание во вдыхаемой смеси оптимальной концентрации кислорода	50

Поддержание проходимости дыхательных путей	51
Улучшение условий газообмена в легких	55
Искусственная и вспомогательная вентиляция легких	55
Глава 4. Технические средства респираторной поддержки. Аппараты искусственной и вспомогательной вентиляции легких	68
Состояние проблемы обеспечения аппаратами ИВЛ	68
Современные требования к аппаратам ИВЛ	69
Краткая характеристика аппаратов ИВЛ	75
Глава 5. Перевод больных на самостоятельное дыхание. Контроль эффективности искусственной и вспомогательной вентиляции легких	106
Перевод больных на самостоятельное дыхание	106
Оценка эффективности респираторной поддержки	108
Глава 6. Инженерно-техническое и метрологическое обеспечение средств измерений аппаратов ИВЛ (ВВЛ)	111
Актуальность проблемы	111
Мероприятия по обеспечению безопасности пациента	113
Метрологическая поверка и проверка средств измерений аппаратов ИВЛ	114
Глава 7. Респираторная поддержка во время общей анестезии	119
Проведение ИВЛ во время анестезии	119
Перевод больного после операции на спонтанное дыхание	122
Глава 8. Респираторная поддержка при реанимации	125
Восстановление проходимости дыхательных путей	125
Искусственная вентиляция легких	129

Глава 9. Синдром острого повреждения легкого и респираторная поддержка при нем	133
Патогенез, причины и диагностика	133
Общие принципы выбора респираторной поддержки при интенсивной терапии	135
Интенсивная терапия при синдроме острого повреждения легких	136
Респираторная поддержка при остром респираторном дистресс-синдроме взрослых	136
Глава 10. Респираторная поддержка в стационаре одного дня и на дому	139
Общие принципы респираторной поддержки. Неинвазивная вспомогательная вентиляция легких	139
Роль медицинской сестры ОАРИТ при проведении респираторной поддержки	164
<i>Вопросы для подготовки к экзамену</i>	<i>167</i>
<i>Программированный контроль знаний</i>	<i>169</i>
<i>Эталоны ответов</i>	<i>184</i>
Приложения	185
1. Карта метрологической проверки средств измерений аппарата ИВЛ №	185
2. Карта интенсивной терапии	186
3. Аппарат ИВЛ «Puritan Bennett-760»	188
4. Аппараты ИВЛ «Servo Ventilator-300 и 300А»	217
5. Аппарат ИВЛ «Servo Ventilator system V.1.1»	263

Глава 8

РЕСПИРАТОРНАЯ ПОДДЕРЖКА ПРИ РЕАНИМАЦИИ

Восстановление проходимости дыхательных путей

Сердечно-легочную реанимацию начинают проводить с восстановления проходимости дыхательных путей и ИВЛ.

Прогидимость дыхательных путей восстанавливают следующими методами: *тройным приемом* (запрокидывание головы, выдвижение нижней челюсти вперед и раскрытие рта), *удалением инородных тел и жидкости из рта и глотки, введением различных воздухопроводов, интубацией или кониотомией, санацией трахеобронхального дерева*. При отсутствии сознания больного, глубокой коме и при нахождении больного в положении на спине весьма часто западает корень языка к задней стенке глотки и закрывает доступ воздуха в гортань и трахею. Восстановление проходимости дыхательных путей в 80 % случаев можно достигнуть отгибанием головы назад (рис. 8.1). Для этого следует подложить ладонь одной руки под шею пострадавшего, а другой оказывать давление на лоб. При этом происходит натяжение тканей между гортанью и нижней челюстью, на корень языка отходит от задней стенки глотки. При подозрении на травму шейного отдела позвоночника запрокидывание головы противопоказано.

Иногда требуется дополнительное смещение нижней челюсти вперед так, чтобы зубы нижней челюсти располагались выше верхних зубов (тройной прием — рис. 8.2). Рот при этом необходимо приоткрыть, так как примерно у 15 % больных дыхание через нос нарушено.

Другой причиной нарушения проходимости дыхательных путей может быть скопление в них слизи, крови, рвотных масс — следует быстро удалить. В примитивных условиях для удале-

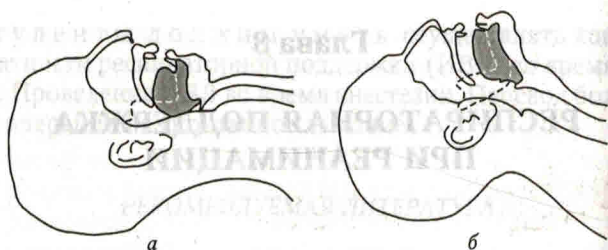


Рис. 8.1. Нарушение проходимости верхних дыхательных путей корнем языка при отсутствии сознания у больного (а) и восстановление ее при запрокидывании головы и выдвигании нижней челюсти вперед (б)



Рис. 8.2. Тройной прием по восстановлению проходимости дыхательных путей

ния содержимого из полости рта необходимо повернуть голову и плечи пострадавшего в сторону, открыть рот (например, скрещенными большим и указательным пальцами и указательным пальцем другой руки, обернутым кусочком материи, платком), удалить инородные тела изо рта (рис. 8.3).

В дальнейшем при наличии сердечной деятельности с целью восстановления проходимости дыхательных путей в стационарных условиях могут быть использованы другие методы: аспирация содержимого из глотки и трахеобронхиального дерева с помощью отсоса, интубация трахеи или коникотомия с помощью коникотома (рис. 8.4), трахеотомия, бронхоскопия и бронходилатация.

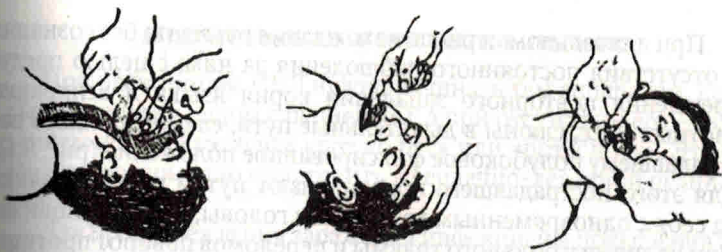


Рис. 8.3. Удаление инородных тел из ротоглотки пальцами

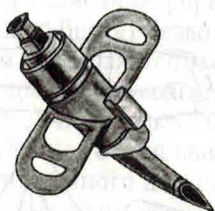


Рис. 8.4. Коникотом

Если после восстановления проходимости дыхательных путей возобновилось дыхание, с целью предупреждения повторного его нарушения можно ввести воздуховод (рис. 8.5).

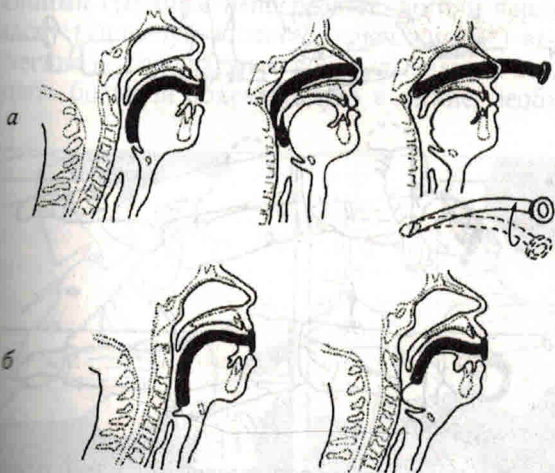


Рис. 8.5 Положение воздуховодов: правильное (а) и неправильное (б)

При длительном периоде нахождения пациента без сознания и отсутствия постоянного наблюдения за ним, с целью предупреждения повторного западения корня языка и аспирации рвотных масс, слюны в дыхательные пути, следует придать пострадавшему полубоковое фиксированное положение (рис. 8.6). Для этого пострадавшего поворачивают путем перекачивания на себя с одновременным движением головы, плеч и туловища. При наличии у больного травмы и переломов поворот противопоказан.

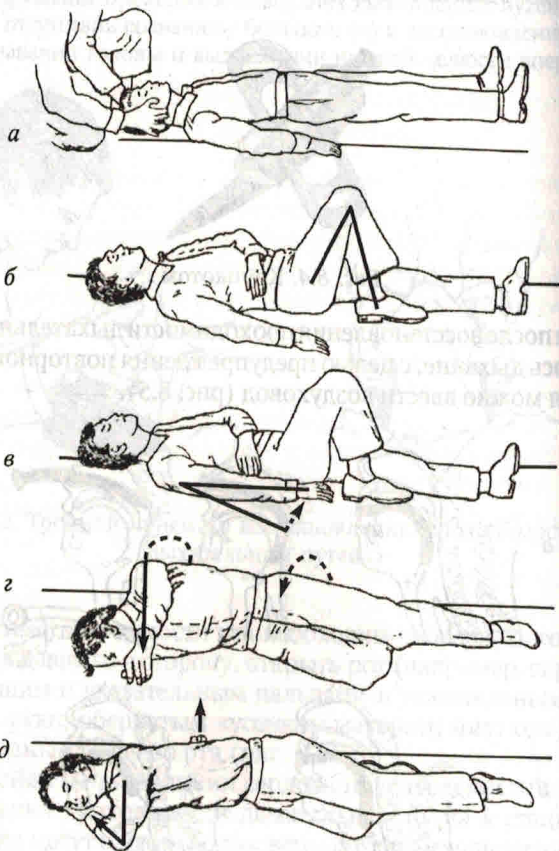


Рис. 8.6. Укладывание пострадавшего в полубоковое фиксированное положение

РЕСПИРАТОРНАЯ ПОДДЕРЖКА В СТАЦИОНАРЕ ОДНОГО ДНЯ И НА ДОМУ

Общие принципы респираторной поддержки.

Неинвазивная вспомогательная вентиляция легких

Лечение пациентов, нуждающихся в периодической респираторной поддержке (в частности, при обострении хронических обструктивных болезней легких — ХОБЛ, некоторых неврологических и нейрохирургических заболеваниях, после черепно-мозговой травмы, инсультов и нарушений мозгового кровообращения, при онкозаболеваниях, осложненных дыхательными расстройствами), ограничивалось применением медикаментозных средств и низкопоточной кислородотерапии при ИВЛ. Однако присутствие интубационной трубки в трахее при наличии сознания вызывает дискомфорт у пациентов и увеличивает риск ряда осложнений (пневмонии, синуситы и др.). Нередко требуется седация, которая может стать источником дополнительных нежелательных явлений. Длительное нахождение интубационной трубки или ее манжеты при избыточном раздувании на слизистые дыхательных путей может привести к их повреждению (изъязвлению, воспалению, отеку, а в последующем — стенозу дыхательных путей или образованию трахеопищеводного свища).

Рассматриваемые пациенты могут лечиться в стационаре одного дня или на дому при наличии соответствующих условий ухода медсестры. С целью устранения дыхательных расстройств у больных ХОБЛ необходимо, прежде всего, устранить причины, вызвавшие декомпенсацию.

Причины декомпенсации у больных с ХОБЛ могут быть разными. Основными являются: 1) гнойная инфекция в дыхательных

путях; 2) декомпенсация легочного сердца; 3) усталость дыхательной мускулатуры.

Задачами респираторной поддержки являются: временное (пока не будет устранена причина декомпенсации) поддержание функции внешнего дыхания, коррекция нарушенного газообмена и обеспечение отдыха дыхательной мускулатуре. Для этого с успехом могут быть использованы методы вспомогательной вентиляции легких, которые преодолевают повышенное сопротивление дыхательных путей и частично замещают работу дыхательных мышц. Чаще всего используют методы ВВЛ: поддержку давлением (PS) или неинвазивную вспомогательную вентиляцию легких (НВВЛ).

Неинвазивную вспомогательную вентиляцию легких в последние годы стали широко внедрять в клиническую практику. В нашей стране этот метод используют пока редко, поэтому рассмотрим его более подробно.

Для проведения НВВЛ разработаны *специальные аппараты* или *блоки в аппаратах ИВЛ*.

Требования к аппаратам НВВЛ:

- 1) широкие возможности (простота использования различных методов поддержки спонтанного дыхания, быстрый и точный ответ в условиях негерметичного контура, комфорт пациента);
- 2) безопасность (возможность управляемой оксигенации, контроля дыхания пациента и быстрого перехода на ИВЛ);
- 3) переносимость пациентом.

В нашей стране в ряде лечебных учреждений применяют аппарат ИВЛ «BiPAP Vision» фирмы «Respironics» (рис. 10.1 и 10.2). Он предназначен для инвазивного или неинвазивного поддержания спонтанного дыхания у взрослых пациентов с острой или хронической дыхательной недостаточностью, синдромом сонного апноэ.

Возможности современной техники, используемой для НВВЛ, можно представить при рассмотрении аппарата «BiPAP Vision» фирмы «Respironics»:

- 1) многофункциональный аппарат, позволяющий проводить респираторную поддержку тремя режимами: с постоянным положительным давлением (CPAP), с поддержанием давления — S/T (BiPAP) и с пропорциональной поддерживающей вентиляцией (PAV/T);

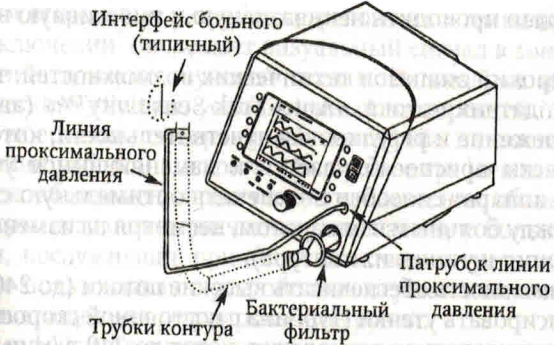


Рис. 10.1. Общий вид аппарата «BiPAP Vision» фирмы «Respironics» для поддерживающей вентиляции легких

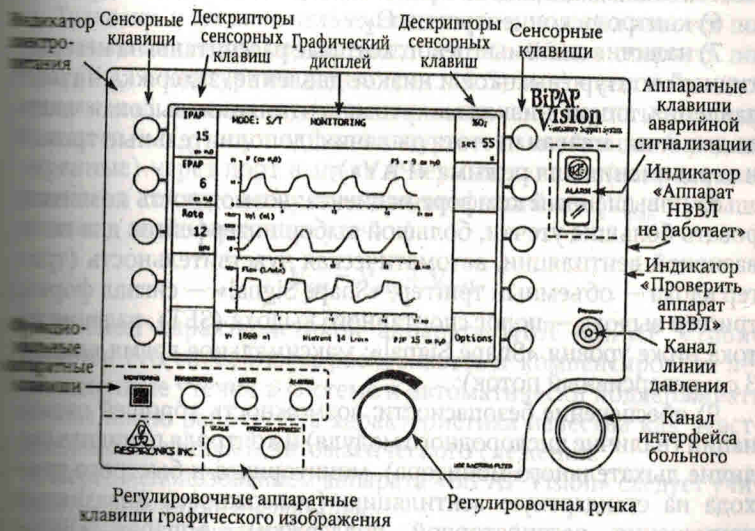


Рис. 10.2. Передняя панель аппарата НВВЛ «BiPAP Vision»

2) можно проводить неинвазивную и инвазивную вентиляцию;

3) широкий диапазон технических возможностей: турбины, клапаны, датчик потока, «Auto-Trak Sensitivity™» (автоматическое слежение и регулировка чувствительности, которая автоматически приспособливается к изменяющимся условиям контура, аппарат способен обеспечить оптимальную синхронность между больным и аппаратом, несмотря на изменения типов дыхания и утечек из контура);

4) возможность обеспечивать высокие потоки (до 240 л/мин) и компенсировать утечки (турбина с постоянной скоростью вращения, двухклапанная технология, поток до 240 л/мин, система «Auto-Trak»);

5) мониторинг показателей респираторной поддержки (критических потока, объема и давления в реальном времени, выдыхаемый ДО и МОД, соотношения вдох/выдох, утечки пациента, процент самостоятельных вдохов, измеренных PIP, IPAP, EPAP и ЧД);

6) контроль концентрации O₂;

7) наличие системы тревог, которые рассчитаны на негерметичный контур (высокое и низкое давление, задержка низкого давления, апноэ, низкая минутная вентиляция, высокая частота дыхания, низкая частота дыхания, дополнительные тревоги и ограничения для режима «PAV»);

8) повышенный комфорт пациента: возможность компенсировать большие утечки, большой выбор интерфейсов для неинвазивной вентиляции, автоматическая чувствительность (триггер вдоха — объемный триггер, «Shape Signal» — сигнал формы триггер выдоха — порог спонтанного выдоха (SET), падение потока ниже уровня «Shape Signal»; максимальное время вдоха — 3 с и реверсивный поток);

9) обеспечение безопасности: возможность хорошей оксигенации (наличие кислородного модуля) и контроля пациента (наличие дыхательного монитора), мониторинга и быстрого перехода на стандартную вентиляцию (возможность инвазивного применения респираторной поддержки). Аппарат «BiPAP Vision» имеет ряд свойств безопасности и систем самостоятельной диагностики. Все внутренние функции системы автоматически проверяются при пуске и периодически — в ходе нормальной работы. О неисправностях в работе основного компонента или системы сообщают устройства звуковой и визуальной тревоги.