



MEDLIGA

медицинское оборудование

Чек-лист по выбору наркозно-дыхательных аппаратов

Наличие наркозно-дыхательных аппаратов регламентировано:

- 1. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 15 ноября 2012 г. N 919н "Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи взрослому населению по профилю «анестезиология и реаниматология»** (приложение №3 - Стандарт оснащения группы анестезиологии-реанимации для взрослого населения, приложение №6 - Стандарт оснащения отделения анестезиологии и реанимации для взрослого населения, приложение №9 - Стандарт оснащения отделения анестезиологии-реанимации с палатами реанимации и интенсивной терапии для взрослого населения, приложение №12 - Стандарт оснащения отделения реанимации и интенсивной терапии для взрослого населения).
- 2. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 12 ноября 2012 г. N 909н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи детям по профилю анестезиология и реаниматология»** (Приложение №3 - Стандарт оснащения группы анестезиологии-реанимации, Приложение №6 - Стандарт оснащения отделения анестезиологии-реанимации).

Наркозно-дыхательные аппараты должны соответствовать ГОСТам:

- **ГОСТ Р 55953-2018** Изделия медицинские. Аппараты наркозно-дыхательные. Технические требования для государственных закупок
- **ГОСТ Р 52423 (ИСО 4135:2001)** Аппараты ингаляционной анестезии и искусственной вентиляции легких. Термины и определения
- **ГОСТ Р 55719** Изделия медицинские электрические. Требования к содержанию и оформлению технических заданий для конкурсной документации при проведении государственных закупок высокотехнологичного медицинского оборудования
- **ГОСТ Р ИСО 80601-2-13** Изделия медицинские электрические. Часть 2-13. Частные требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик к анестезиологическим комплексам
- **ГОСТ Р МЭК/ТО 60788** Изделия медицинские электрические. Словарь

При покупке наркозно-дыхательного аппарата стоит обратить внимание на следующие пункты:

1. Тип привода

- **Электропривод** (Турбина) - Поток генерируется встроенной в аппарат турбиной. Не требует дополнительного оборудования в виде компрессора.
- **Пневматический** - Для работы привода НДА потребуется подключение к центральной системе газоснабжения, если таковая отсутствует потребуется компрессор (встроенный или отдельно стоящий).

При встроенном компрессоре, как правило, убирается несколько ящиков из телеги НДА, что сокращает полезное внутреннее пространство для хранения аксессуаров. Стоит учесть и тот факт, что работа компрессора связана с повышенным шумом, что зачастую может мешать, особенно при длительных операциях. Зачастую, намного более комфортный вариант - это вынос отдельно стоящего компрессора в отдельное смежное помещение. Такой вариант исключает дополнительный шум в операционной, но требует дополнительное помещение.

2. Подача кислорода

Важно понимать, что для работы наркозно-дыхательного аппарата необходимо обеспечить подачу кислорода для формирования дыхательной смеси. Возможны следующие варианты:

- **Подача кислорода от центральной газовой разводки.** Наиболее оптимальный вариант, но центральная разводка есть не во всех ЛПУ и частных медицинских центрах.
- **Подключение кислородного концентратора.** Второй по популярности вариант. Несомненным плюсом является тот факт, что вы не зависите от закупки кислорода в баллонах. Кислородный концентратор самостоятельно вырабатывает насыщенную кислородом воздушную смесь (90-96%) из окружающего воздуха.
- **Использование баллонов.** Третий вариант, вполне приемлемый, но требует постоянного контроля. Обратите внимание на наличие крепления для баллонов на телеге наркозно-дыхательного аппарата. Не все производители комплектуют оборудование данными креплениями.

3. Система удаления отработанных газов

Отработанный газ - это смесь выдыхаемого пациентом газа и избыточного, превышающего потребности больного, но, тем не менее, содержащего анестетик свежего газа. Чтобы уменьшить воздействие на персонал, работающий в операционной, следовых количеств анестетиков, необходимыми и уместными выглядят улавливание и отвод из атмосферы операционной «загрязнённых» газов.

Система делится на 2 основных типа:

• Активная

Перенос газов из дыхательного контура в вакуумную систему стационара (или другую вытяжную систему).

• Пассивная.

Отвод отработанных газов через шланг на улицу самим наркозным аппаратом

Этот момент нужно продумать на этапе формирования комплектации вашего наркозно-дыхательного аппарата. В зависимости от типа системы утилизации газов формируется привод аппарата.

4. Тип дыхательного контура

Одноразовый контур (утилизируется после применения)

Плюсы:

- Удобство и скорость замены;
- Не требует покупки доп. оборудования;
- Выше безопасность пациента.

Минусы:

- Требуют постоянного закупа и контроля остатков;
- Более дорогой вариант в перспективе длительной или частой эксплуатации оборудования.

Многоразовый контур (стерилизуется при температуре 134 °С, что позволяет легко и удобно производить очистку и обслуживание)

Плюсы:

- Не требует постоянного закупа и контроля остатков;
- Более экономичный вариант при длительной (или частой) эксплуатации.

Минусы:

- Для стерилизации потребуются доп. оборудование - автоклав;
- Более дорогой вариант на этапе закупки, при отсутствии автоклав а.

5. Режимы вентиляции

Если у наркозно-дыхательного аппарата предусмотрено несколько режимов вентиляции, это обеспечит удобство и позволит повысить эффективность работы. Оптимальный вариант - 7 режимов работы:

- ручной;
- режим контроля давления;
- автоматическая вентиляция;
- вентиляция с контролем по объему;
- режим синхронизированной принудительной вентиляции;
- вентиляция с поддержкой давлением;
- вентиляция с контролем по давлению и гарантированным объемом.

6. Возрастная категория (Дыхательный объем)

Стоит обратить особое внимание на данный параметр. Для корректной работы с детьми и новорожденными нижняя граница дыхательного объема должна быть не более 20 мл. Например, диапазон дыхательного объема от 20 до 1500 мл позволяет использовать аппарат для различных категорий пациентов - от новорожденных до взрослых.

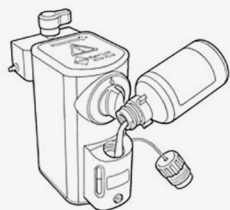
7. Тип анестетика

Аппараты комплектуются различными испарителями для разных видов анестетиков:

- **Halothane** (Галотан, Фторотан) ;
- **Enflurane** (Энфлюран);
- **Isoflurane** (Изофлюран);
- **Sevoflurane** (Севофлюран, Севоран).

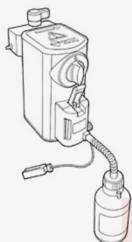
При подборе аппарата нужно обязательно уточнить на каком анестетике работает врач-анестезиолог. Наиболее распространенные варианты Изофлюран и Севофлюран.

8. Способ заливки анестетика



Pour-Fill

Pour-Fill - самый простой и самый распространенный на сегодняшний день. При этом способе заливки не используются никаких адаптеров или переходников;



Key-Filler

Key-Filler - при заказе испарителя с таким типом заливки важно не забыть заказать соответствующие адаптеры;



Quik-Fil

Quik-Fil - такая система заливки доступна только для севофлюрановых испарителей;

Функционал и мониторинг

Чем шире функциональные возможности наркозно-дыхательного аппарата, тем лучше. Чем больше функций автоматизировано, тем меньше участие анестезиолога в первичных настройках и процессе эксплуатации.

Мониторинг:

1. Капнография

Капнография является важным условием эффективного наблюдения за больным с управляемым или нарушенным дыханием, а также с нормальным дыханием при угрозе его нарушения. Существует два способа измерения CO₂ в дыхательных путях пациента:

- **Измерение в основном потоке**

Адаптер для измерения CO₂ в данной системе является частью дыхательного контура и представляет собой устанавливаемую между интубационной трубкой и тройником контура кювету, через которую на проток проходит весь вдыхаемый и выдыхаемый газ.

- **Измерение в боковом потоке/микротоке**

Пробы вдыхаемого и выдыхаемого пациентом газа поступают постоянным потоком по тонкой пластиковой трубке и подаются в измерительную камеру, расположенную внутри модуля CO₂.

2. Газоанализ

Модуль АГ (анестезирующих газов) автоматически определяет различные анестетики, включая галотан, энфлюран, изофлюран, севофлюран, десфлюран, а также O₂ (как правило опция), NO₂, и CO₂. Одновременно определяются значения минимальной концентрации ингаляционного анестетика (MAC) и все показатели выводятся на главный экран.

3. Мониторинг биспектрального индекса (BIS)

Мониторинг биспектрального индекса (BIS) снижает риск интраоперационного пробуждения пациента и облегчает процесс принятия решений во время анестезии.

4. Мониторинг нейромышечной проводимости

Мониторинг нейромышечной проводимости помогает определить необходимую кратность введения и величину дозы нервно-мышечного релаксанта, для поддержания оптимального мышечного расслабления.

Функции и опции:

1. Петли спирометрии.

Мониторинг спирометрических петель помогает определить состояние пациента и отреагировать на него раньше, чем начнутся быстрые изменения состояния пациента.

2. Цифровой смеситель газов

Позволяет быстро и точно настроить подачу свежего газа, ~~обеспеч~~и безопасную низкочоточную анестезию и позволяет сократить расход анестетиков и медицинских газов.

3. Прогнозирование анестезии

Возможность прогнозировать расход анестетика. Полный анализ расхода анестетика одновременно отображает показатели для прошедшего, текущего и предстоящего периода анестезии вместе со значением MAC. Позволяет получить существенную экономию на дорогостоящих анестетиках.

4. Рекрутмент легких

Способствует непрерывному улучшению газообмена, механики дыхания, а также способна компенсировать негативное влияние пневмоперитонеума у здоровых и тучных пациентов в процессе выполнения лапароскопических операций.

5. Датчик O₂

Кислородный датчик выполняет важнейшую функцию измерения концентрации вдыхаемого O₂ в анестезиологических и дыхательных аппаратах. Бывает 3 основных типа:

- **Электрохимический** - используются для измерения парциального давления O₂, работают по принципу гальванического элемента. Нормальный ресурс датчика при средней эксплуатации составляет 1 год (требуется периодическая замена). Обладает самым быстрым временем отклика.
- **Парамагнитный** - обладает немного более медленным временем отклика в сравнении с электрохимическим. Не требует технического обслуживания и замены
- **Ультразвуковой** - обладает самым медленным откликом. Постоянной замены не требует.