

Ларингоскопы – обзор современных моделей

А.А. Шаравара
ООО "НПЦ Полимедсервис"

На протяжении более чем 100 лет анестезиологи используют ларингоскопы для выполнения интубации. Вначале это были громоздкие устройства с недостаточно ярким освещением и ненадежными механическими и электрическими соединениями. Вместе с тем, анестезиологи достаточно быстро оценили важность хороших ларингоскопов для правильного выполнения интубации, что и послужило толчком для их дальнейшего технического совершенствования.

Одним из наиболее значимых событий явилось появление в 1943 году нового типа клинка – модели Макинтош. В отличие от стандартных прямых клинков, он имеет изогнутую форму. Окончание такого ларингоскопа помещается в valleculu, и смещение надгортанника осуществляется непрямым путем. После этого было предложено значительное количество вариантов ларингоскопов различных форм, однако наиболее распространенными типами на сегодня остаются прямые клинки типа "Миллер" и "Висконсин", а также изогнутые клинки "Макинтош" (фото 1).

Ларингоскопы традиционного типа

Довольно быстро медики и конструкторы пришли к выводу, что наиболее рациональным решением является установка лампы в дистальной части ларингоскопов. Клиники такого дизайна используются до сих пор и называются традиционными. К положительным свойствам подобных ларингоскопов относится достаточно яркое освещение анатомических структур гортани. Однако, традиционные ларингоскопы обладают целым рядом недостатков, среди которых можно выделить следующие:

- Лампа не защищена. Во время выполнения процедуры она может касаться тканей, что неблагоприятно сказывается на сроке ее службы. Лампа также подвергается неблагоприятному воздействию во время чистки и дезинфекции ларингоскопов, что так же сокращает срок ее работы

- Галогеновые лампы, как правило используемые в ларингоскопах, очень быстро ра-

зогревается до высокой температуры, что требует определенной осторожности в манипуляциях.

- Электрические контакты постоянно окисляются и требуют регулярного обслуживания.

- Затекание жидкостей и коррозия так же могут вызывать нарушения электроизоляции, снижать срок жизни батарей и светимость лампы.

Волоконно-оптические ларингоскопы

В начале 80-х годов все вышеуказанные проблемы традиционного типа ларингоскопов были решены применением волоконно-оптической технологии. Лампа вместе со всеми электрическими компонентами была перенесена с клинка в рукоятку, а для передачи света было предложено использование оптического волокна, помещаемого в специальную металлическую трубку (фото 2). Данное техническое решение позволило создать значительно более надежные инструменты при сохранении достаточной яркости освещения. При этом форма клинков существенных изменений не претерпела.

Рост количества инфекционных заболеваний, передаваемых при выполнении медицинских процедур, побудил лечебные учреждения сфокусировать внимание на дезинфекции и стерилизации инструментов, в т.ч. и ларингоскопов¹. При этом быстро выяснилось, что как традиционные, так и новые волоконно-оптические ларингоскопы не являются идеальными с точки зрения требований предотвращения внутрибольничных инфекций. Все виды клинков имеют труднодоступные для мытья и дезинфекции участки, находящиеся между электрическими или волоконно-оптическими компонентами и клинком. Особенно это заметно у ларингоскопов типа Макинтош, что обусловлено их специфической геометрией.

Одним из решений указанной проблемы явилось создание ларингоскопов с возможностью снятия блока с оптическим волокном для

чистки и стерилизации. Подобные ларингоскопы производятся фирмами Storz (Германия) и Welch Allyn (США). Определенным недостатком ларингоскопов со снимаемым оптоволоконным блоком является то, что при одновременной обработке нескольких ларингоскопов требуется система контроля, обеспечивающая сборку клинков с соответствующими оптическими блоками, а сама процедура является в достаточной степени трудозатратной. Для клинков традиционного типа создание клинка со съемной лампой и электрическим проводником технически значительно сложнее, поэтому такие ларингоскопы распространения не получили.

Интегрированный волоконно-оптический дизайн

В 1985 в США было запатентовано новое конструкторское решение - "Интегрированный дизайн" ларингоскопов типа Макинтош. Новая разработка представляла собой ларингоскопы со специальным каналом, интегрированным в структуру клинка (фото 3). При этом на клинке не оставалось полостей, отверстий, выемок и других труднодоступных для обработки участков, где может задерживаться биологический материал. Помимо этого, новый тип ларингоскопов характеризовался следующими преимуществами:

- Не требуется сборка/разборка для обработки: экономия времени и исключение повреждения или потери компонентов клинка.
- Возможность применения опто-волоконного пучка большего диаметра.
- Улучшенная защита оптоволоконна от механических и физических факторов.
- Более длительный срок службы ларингоскопа.

Критерии качества ларингоскопов

Одним из наиболее важных показателей качества волоконно-оптических ларингоскопов является яркость освещения. Для обеспечения адекватной яркости освещения требуется соблюдение ряда условий. Прежде всего это высокое качество и достаточный диаметр пучка оптических волокон. Первоначально, ларингоскопы выпускались с размером пучка в 3 мм, что не обеспечивало хорошего освещения. Современные модели имеют диаметр до 5 мм, что обеспечивает великолепную передачу света. Другим решением явилось применение ксеноновой лампы вместо галогеновой. Современные ксеноновые лампы, применяемые в ларингоскопах компании Propper (США), имеют встроенный рефлектор, отражающий свет строго в требу-

Фото 1. Ларингоскопы Висконсин, Миллер и Макинтош



Фото 2. Освещение с использованием волоконно-оптической системы



Фото 3. "Интегрированный дизайн"



мом направлении. В целом, это позволило увеличить яркость освещения на 40%.

Другим, не менее важным фактором, обеспечивающим устойчивость ларингоскопов к стерилизации паром и их долговечность в целом, является тип применяемого оксида для склеивания волокон. Например, устойчивый к высокой температуре оксид, применяемый фирмой K. Storz (Германия), позволяет многократно автоклавировать клинки при температуре до 134°C без заметной деградации оптических свойств в течение длительного времени. Безусловно, при приобретении ларингоскопов так же следует обратить внимание на аккуратность герметизации участков входа и выхода оптоволокон. При наличии видимых дефектов герметизации, во время интубации и дезинфекции внутри проводника света будут попадать биоматериал и дезраствор, что приведет к опасности переноса инфекций и снижению срока службы оптоволокон.

Матовое хромирование так же является фактором, улучшающим качество клинков. При этом происходит заполнение всех неровностей и микрополостей, особенно в местах сварки металлических компонентов, что существенно облегчает выполнение полноценной деkontаминации.

Рукоятки волоконно-оптических ларингоскопов

В настоящее время общепринятыми являются три типа рукояток: стандартные - с батареями "С", тонкие - с батареями "А" (фото 4), а так же укороченные. Лампа, находящаяся в верхней части рукоятки, смонтирована в специальный выключатель, который срабатывает при установке и снятии клинка.

Конструкция рукояток за годы претерпела только одно существенное изменение. Фирма Propper (США) предложила рукоятки со съемной наружной частью - внешним кожухом, что позволило намного облегчить процедуру дезинфекции. Внутренняя часть с батареями, лампой и выключателем (посередине на фото 4), не имея контакта с биоматериалом, не требует дезинфекции.

Легко снимаемая внешняя часть выдерживает дезинфекцию и стерилизацию любыми методами. При необходимости обработки обычных рукояток (как у волоконно-оптических, так и для традиционных ларингоскопов), требуется полностью разбирать всю систему, снимать лампу, выключатель, пружины, батареи, и собирать все компоненты снова после обработки внешнего кожуха.

Фото 4. Рукоятки с двойной стенкой

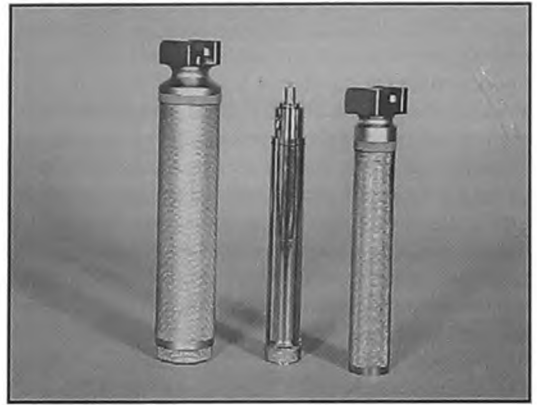


Фото 5. WuScope ларингоскоп

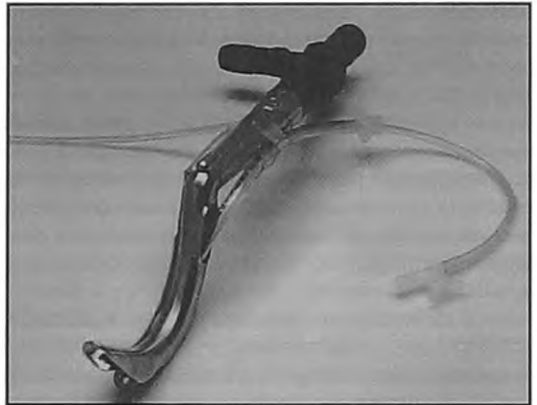


Фото 6. Flip-Tip® ларингоскоп фирмы Propper



Специальные ларингоскопы

При наличии осложнений, каких как травма шейного отдела позвоночника, костей черепа, при отечности тканей ротовой полости и глотки, а так же при некоторых особенностях анатомии, затрудняющих визуализацию голосовых связок, выполнение интубации при помощи обычных ларингоскопов может быть затруднено. За последние несколько десятилетий было предложено множество специальных устройств для решения данной проблемы. Наиболее серьезными инструментами являются видеоларингоскопы фирмы K.Storz. Однако, существуют и более простые системы, примерами которых являются WuScope® доктора Wu (фото 5) и Flip-Tip® ларингоскоп фирмы Propper (фото 6).

В частности, манипулируя рычагом у Flip-Tip ларингоскопа, можно дополнительно сдвигать ткани в переднем направлении и улучшать видимость голосовых связок. Помимо этого, к преимуществам такой модели относится меньшая вероятность травматизации верхних зубов, а также и то, что при травме позвоночника для получения адекватной видимости голосовых связок требуется намного меньше манипуляций с головой пациента.

Стандартизация

Иногда складываются ситуации, когда использование одного клинка не дает необходимой визуализации голосовых связок. При этом требуется быстрая замена одного типа клинка на другой, иногда другой фирмы. Для предотвращения нежелательных ситуаций, когда клинки производства одних фирм не подходят к рукояткам других, был разработан международный стандарт ISO-7376-3, детально описывающий требования к унификации ларингоскопов². Не вдаваясь в технические детали следует от-

метить, что стандарт предписывает цветовую кодировку, которая позволяет легко различать совместимые и несовместимые ларингоскопы. Для анестезиолога достаточно знать, что если на рукоятке в верхней части имеется зеленое кольцо, а на клинке имеется зеленая маркировка, то независимо от фирмы-изготовителя, они обязательно подойдут друг к другу. Следует отметить, что в настоящее время большинство зарубежных производителей ларингоскопов (за исключением некоторых линий фирмы Rusch) производят продукцию в соответствии с "зеленым" ИСО стандартом.

Заключение

Несмотря на достижение, казалось бы, оптимальной формы и качества, работа над усовершенствованием ларингоскопов продолжается. В 2002-2003 годах были представлены клинки Миллер с редуцированным профилем канала, одноразовые ларингоскопы с металлическим шпателем, ЯМР-совместимые и некоторые другие модели. Применение новых материалов позволило применять для стерилизации ларингоскопов современные системы Steris и Sterrad (Sterrad является торговой маркой компании Джонсон и Джонсон, Steris является торговой маркой компании Стерис). Появление усовершенствованных моделей ожидается так же и в серии специальных ларингоскопов для "сложной интубации".

Литература

1. A. Sharavara, J. Nussenbaum. The Evolution of the Laryngoscope. Fiber-Optic Laryngoscopes: Modern Approach. Operating Room Today. Vol.4, №10, Oct. 2004, p.12-14.
2. International Standard ISO 7376-3. Laryngoscope fittings - Part 3: Fibre-illuminated re-usable rigid laryngoscopes. December, 1996.

Фармацевтическая компания "АС-Бюро"



Широкий ассортимент лекарственных препаратов и расходных материалов
для хирургии и интенсивной терапии

Тел.: (343) 375-88-77

E-mail: manager@asburo.ru