

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР

# ТРАХЕОТОМИЯ УЛЬТРАЗВУКОВЫМ СКАЛЬПЕЛЕМ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Москва  
1987 г.

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР

УТВЕРЖДАЮ

Зам. начальника главного управления  
лечебно-профилактической помощи  
**В. В. Трекунов**

30 декабря 1986 г.

ТРАХЕОТОМИЯ

УЛЬТРАЗВУКОВЫМ

СКАЛЬПЕЛЕМ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Москва  
1987 г.

В последние годы значительно изменились показания к трахеотомии, усовершенствовалась и упростила техника ее проведения, более четко определены меры профилактики осложнений, упростился послеоперационный уход за больными. Этому в значительной мере способствовало развитие реаниматологии, использование в хирургии современных технических средств, в том числе хирургической ультразвуковой аппаратуры.

Методические указания составлены на основании приказа Министерства здравоохранения СССР № 1141 от 27 августа 1986 г. и рассчитаны на широкий круг врачей, в том числе реаниматологов, хирургов, оториноларингологов и врачей скорой помощи, которые должны знать показания к трахеотомии, в совершенстве владеть техникой ее проведения и уметь обеспечить уход за больными.

В настоящее время показания к трахеотомии значительно расширены. Показаниями являются травмы черепа, головного мозга, грудной клетки, сочетанные и комбинированные травмы, мозговые инсульты, отравления, полиомиелит, столбняк, дыхательная недостаточность различного генеза и другие патологические состояния, при которых трахеотомия позволяет проводить необходимую вентиляцию легких и санацию дыхательных путей.

Правильное выполнение трахеотомии с соблюдением правил асептики и антисептики, тщательного гемостаза, вскрытия трахеи на соответствующем уровне (верхняя, средняя, нижняя трахеотомия), подбора канюли требует значительного времени 20—30 минут. При выполнении трахеотомии по общепринятой методике основное время уходит на отсепаровку тканей от стенок трахеи и гемостаз путем лигирования сосудов. При этом необходимо иметь набор определенных хирургических стерильных инструментов, шовный и перевязочный материалы. Застойные явления в венозной системе кро-вообращения вследствие стеноза дыхательных путей, вынужденное положение головы, а также повреждение ткани щито-видной железы способствуют увеличению кровоточивости мягких тканей шеи.

**Осложнения при проведении «классической» трахеотомии** с поэтапным подходом к трахее при ее вскрытии наиболее часто наблюдаются в виде подкожной эмфиземы шеи, эмфиземы средостения, пневмоторакса и различной степени кровотечений. Нередки случаи травмы пищевода. Наиболее тяжелыми из встречающихся осложнений являются эрозивное кровотечение, гнойный трахеобронхит, вторичный стеноз горла и трахеи.

В первые дни после операции, когда раневой канал еще не сформировался, во время кашля или смены трубки, возможно смещение или выпадение трахеотомической трубки из трахеи в претрахеальную клетчатку, что может привести к формированию ложного канала и асфиксии. Травма претрахеальной клетчатки нередко способствует образованию подкожной эмфиземы шеи и даже такому тяжелому осложнению трахеотомии как пневмоторакс, наблюдающемуся, по данным различных авторов, от 7 до 17% случаев.

Наиболее частыми причинами возникновения выше указанных осложнений является постоянное инфицирование раны и раздражение ее марлевыми повязками, которые посто-

янно пропитываются раневым отделяемым, слюной и отделяемым из трахеобронхиального дерева.

К одной из причин следует отнести необходимость при типичных способах трахеотомии производить разрез мягких тканей, значительно превышающей размеры трахеального отверстия, особенно в нижних отделах, где находится паратрахеальное пространство.

Расширение показаний к трахеотомии потребовало разработки нового, более надежного и доступного для широкого круга врачей способа операции. С целью разработки способа трахеотомии, отвечающего современным требованиям — быстрота выполнения, максимальная атравматичность и бескровность, снижение послеоперационных осложнений, упрощение техники выполнения операции, были использованы преимущества низкочастотной ультразвуковой аппаратуры.

Использование ультразвуковой энергии в хирургии основано на наложении низкочастотных колебаний на хирургический инструмент различной формы. Это дает возможность применять меньшие физические усилия в процессе проведения различных операций, что в значительной мере уменьшает травму, наносимую тканям, окружающим раневую поверхность. Наряду с этим установлено, что низкочастотный хирургический ультразвук обладает значительным гемостатическим, анальгезирующим и бактерицидным эффектом. Эти качества значительно расширяют показания к применению его в хирургии, особенно при скоропомощных вмешательствах, требующих быстроты выполнения, гемостатического и бактерицидного эффекта.

Учитывая эти особенности, разработан принципиально новый способ трахеотомии, отвечающий всем необходимым требованиям. Для проведения трахеотомии используется ультразвуковой волновод, изготовленный в виде скальпеля и ультразвуковая хирургическая аппаратура типа «ЛОРА», «УЗХ» и др., широко выпускаемая в нашей стране. Отличительная особенность предлагаемого метода заключается в проколе ультразвуковым скальпелем кожи, подкожной клетчатки и передней стенки трахеи не послойно, а единым блоком.

Ультразвуковое воздействие на биологические ткани и организм физиологично, если оно используется в оптимальном режиме. Следовательно, перспективность развития ультразвуковой хирургии связана с правильной разработкой показаний к операциям и с выбором методик, которые обеспечивают результивность лечения.

**Ультразвуковая аппаратура «ЛОРА—ДОН»** (рис. 1) состоит из генератора — 1, имеющего тумблер включения в сеть. При включении загорается табло с обозначением «Включено» — 1,2 (в некоторых аппаратах тумблер и освещение совмещены). Имеются тумблер или ручка регулирования аппаратуры колебаний (интенсивность) — 1,3; табло включения правого или левого акустического узла — 1,4; включения — 2; преобразователь электрической энергии в механическую (акустический узел), заключенный в кожух — 3; ультразвуковой скальпель — 4.

Прежде всего необходимо проверить правильность подключения аппаратуры к розетке рядом с местом проведения операции, включить тумблер «Сеть» — 1,1. При этом должно загореться табло «Сеть» — 1,2. Нажатием на ножную педаль — 2 проверяется включение (освещение) табло — 1,4 соответствующего акустического узла. При выключенном педали — 2 на акустический узел плотно навинчивается ультразвуковой скальпель — 4, силу резания которого лучше всего проверить на мокрой многослойной марлевой салфетке. При хорошей работе скальпеля он должен свободно резать 4-слойную марлевую салфетку с легким нажимом. Сила резания регулируется в большинстве аппаратов переключением или поворотом соответствующего тумблера или ручки с обозначением «интенсивность» — 1,3. В целях улучшения режущей способности скальпеля можно произвести крайне легкую заточку скальпеля натфилем с образованием на режущей кромке лезвия шероховатости, которая значительно усиливает процесс микрорезания.

**Стерилизация** акустического узла проводится по инструкции, данной к аппаратуре. В экстренных случаях скальпель и акустический узел обрабатываются спиртом или обертываются стерильной салфеткой. Стерильность скальпеля легко достигается введением его во включенном состоянии в сосуд с любым дезинфицирующим раствором на несколько секунд.

**Трахеотомия единственным блоком** с помощью ультразвукового скальпеля производится в лежачем положении больного. При этом обращают внимание на положение запрокинутой головы и ее фиксацию, при которой особенно четко вырисовываются контуры трахеи. Стерилизация операционного поля обычна. Как правило применяется местная инфильтрационная анестезия 0,5% раствором новокаина только в области разреза мягких тканей. В случаях, когда быстрота выполнения операции имеет решающее значение, трахеотомия производится

без анестезии, так как хирургический ультразвук обладает некоторыми анальгезирующими свойствами.

В целях правильной ориентации при проведении операции трахею в области предполагаемого разреза плотно фиксируют большим и указательным пальцами левой руки. Ультразвуковой скальпель во включенном состоянии генератора и нажатой педали вкалывают в кожу передней поверхности шеи строго по средней линии в месте предполагаемого разреза и медленно в течение 8—10 сек. продвигают сразу через все слои передней поверхности шеи с одновременным вскрытием просвета трахеи (рис. 2). Скальпель проводят в ткани пилиющими движениями, с усилием на инструмент примерно 80 г. Вместе со всеми тканями при необходимости пересекают перешеек щитовидной железы без заметного кровотечения из-за выраженного гемостатического эффекта ультразвукового воздействия. При возможных небольших кровотечениях в редких случаях время нахождения инструмента в ране может быть увеличено в 2—3 раза для улучшения гемостаза или ультразвуковой скальпель боковой поверхностью прижимают на несколько секунд к мелким кровоточащим сосудам. После проведения ультразвукового скальпеля в просвет трахеи его извлекают, края раны раздвигают с помощью носового зеркала с удлиненными браншами, после чего вводят трахеотомическую или интубационную трубку. Швы на края раны не накладывают. Лигирование сосудов, как правило, не проводят.

В целях предупреждения остановки дыхания необходимо при проведении срочной трахеотомии бранши носового зеркала, введенные в рану, раздвигать медленно. Крайне осторожно следует проводить трахеотомию единым блоком через патологические образования трахеи. В этих случаях введение ультразвукового скальпеля в просвет трахеи нужно проводить с включением максимальной амплитуды и замедленно, удерживая лезвие скальпеля в области образования. Необходимо соблюдать осторожность при проведении повторных трахеотомий при втянутых рубцах, суживающих просвет трахеи. В этих случаях скальпель совершенно свободно и бескровно проходит рубцевую ткань и может ранить стенки пищевода. Одним из факторов, предупреждающих подобные осложнения, является тщательное обследование области гортали и трахеи с использованием методов рентгенографии и особенно фиброскопии.

При встречающихся затруднениях в пальпаторном определении местонахождения трахеи и ее фиксации пальцами у больных с толстой шеей, подкожной эмфиземой, патологическими образованиями в области шеи, смещением трахеи и др. существенную помощь может оказать введение в ее просвет бронхоскопической трубки, с помощью которой трахея может быть приподнята к передней поверхности шеи или смешена к средней линии.

В целях предупреждения травмы задней (пищеводной) стенки трахеи ультразвуковым скальпелем хирургу необходимо четко представлять особенности топографии и строения трахеи. Ширина просвета трахеи не является постоянной величиной: у мужчин она колеблется от 15 до 22 мм, у женщин — от 13 до 18 мм, у ребенка в возрасте 10 лет — от 8 до 11 мм, у грудного ребенка — от 6 до 7 мм. Трахея книзу постепенно удаляется от наружной поверхности шеи. Так, например, в месте перехода гортани в трахею последняя расположена от наружной поверхности шеи на 1,5—2 см, а на уровне яремной вырезки грудины это расстояние у взрослых равно приблизительно 4 см. Указанные анатомо-топографические особенности строения трахеи вполне обеспечивают условия для безопасного вскрытия просвета ее предлагаемым способом.

В случае толстой и короткой шеи вначале проводится послойный разрез кожи и подкожной клетчатки, а затем прокалывается мышечный слой и передняя стенка трахеи единым блоком.

При обычном послойном вскрытии просвета трахеи особенно полно проявляется способность ультразвукового инструмента облегчать разделение и препаровку тканей, имеющих различную плотность. Легче отслаиваются мышцы от фасций, мышцы от щитовидной железы, а последняя от трахеи. Особенно легко отсепаровываются рубцовые ткани и различные новообразования. Техника проведения трахеотомии единым блоком максимально упрощает операцию и ускоряет время ее выполнения до 1—1,5 минут, что является особенно ценным в реанимационно-анестезиологической практике.

При проведении разреза ультразвуковым скальпелем значительно облегчают послеоперационный уход и предотвращают послеоперационные осложнения отсутствие швов, атравматический разрез и хорошее формирование краев раны и раневой поверхности. Реактивные явления на второй и последующие дни после операции сведены до минимума. Заживле-

ние раны находится в прямой зависимости от времени нахождения в ней трахеотомической трубки и, как правило, заканчивается формированием нежного рубца. Хорошее формирование канала для свободного введения трахеотомической или интубационной трубы без повреждения колец трахеи и их западания в просвет ее исключает образование стенозов, требующих повторных, зачастую более сложных вмешательств. Особенности формирования раневого канала дают возможность не применять марлевые салфетки, укладываляемые под трахеотомическую трубку, что в значительной мере устраняет присоединение вторичной инфекции, раздражение краев раны, образование грануляций. Кроме того, хорошее формирование раневого канала при воздействии ультразвуковых колебаний на его стенки в значительной мере препятствует смещению трахеотомической трубы в претрахеальное пространство, предотвращая серьезные осложнения. В целях профилактики развития послеоперационной подкожной эмфиземы и других осложнений размер трахеотомического отверстия должен быть несколько больше диаметра трахеотомической трубы.

В зависимости от целей трахеотомии в просвет трахеи вводят либо трахеальную канюлю, либо интубационную трубку. В течение первых 5—6 суток после операции через каждые 3—4 часа рекомендуется закапывать в трахеотомическую трубку по 5—10 капель стерильного физиологического раствора, либо 5% раствора двууглекислой соды, либо 1% раствор трипсина. Можно также применять и вливание 1 мл 10% раствора ацетилцистеина, который обладает муколитической активностью, разжижает мокроту, облегчает ее отделение и способствует уменьшению воспалительных явлений слизистой оболочки дыхательных путей. Препарат разжижает также и гнойный секрет, но как и ферменты обладает антигенными свойствами и поэтому при аллергических заболеваниях должен применяться с осторожностью и в комбинации с антигистаминными препаратами. Электроотсосом производят периодическое отсасывание секрета из просвета трахеи. Следует обязательно следить за правильностью выполнения этой процедуры. Нельзя вводить наконечник отсоса (отрезок стерильной трубы от одноразовой капельницы) в просвет трахеи дальше чем на 2 см от дистального конца трубы и проводить отсасывание дольше 20 сек. Во избежание присасывания к стенкам трахеи наконечника отсоса следует осторожно вращать и одновременно двигать его вперед-назад. Отрезок труб-

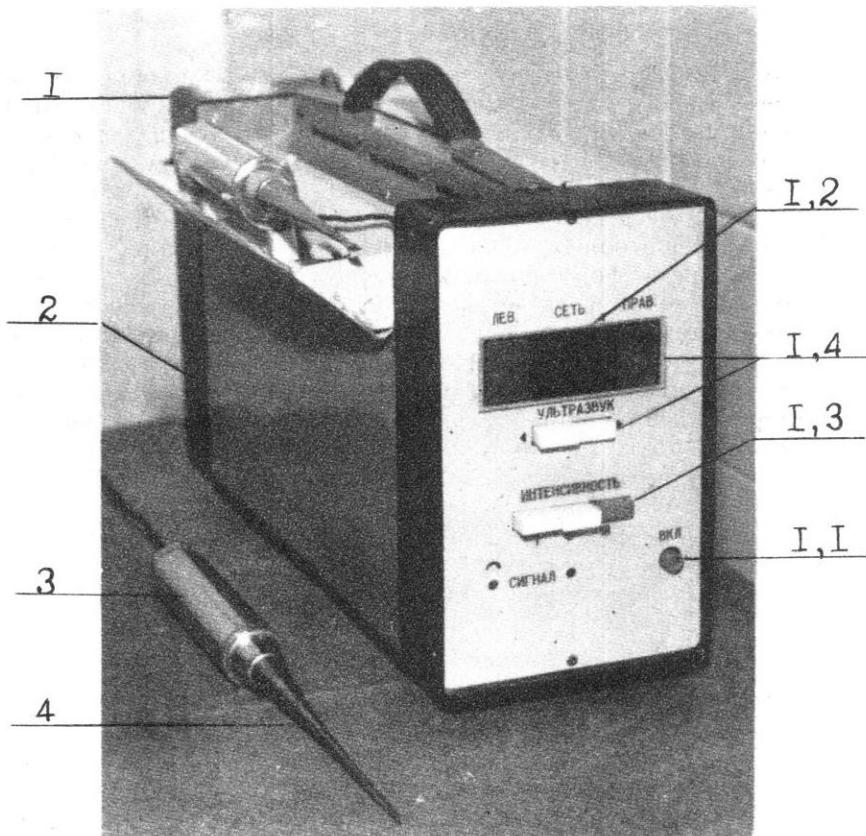


Рис. 1. Общий вид аппарата «ЛОРА-ДОН» для ультразвуковой хирургии в оториноларингологии.

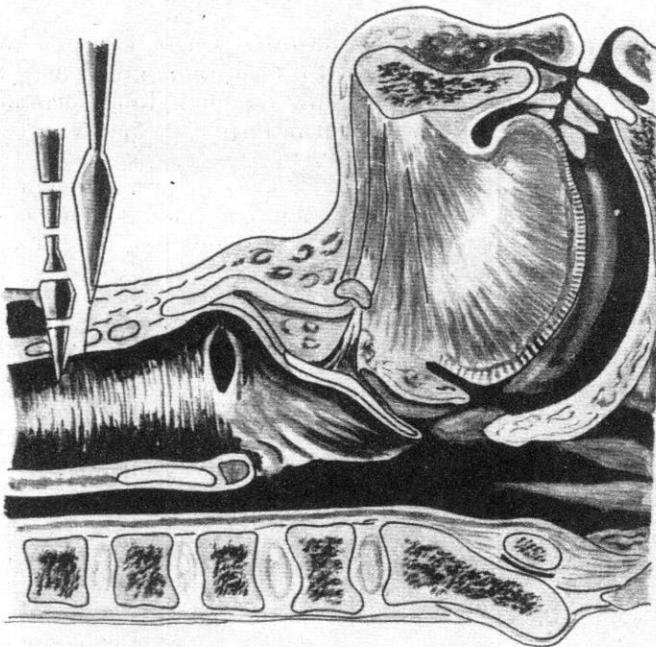


Рис. 2. Схема проведения трахеотомии ультразвуковым скальпелем.

ки от стерильной одноразовой системы, конец которой будет вводиться в просвет трахеи, обязательно оплавляют над пламенем спиртовки для сглаживания краев. Дополнительных боковых отверстий, как предполагают многие бронхологи, не делают.

Необходимо отметить, что отделение мокроты улучшается и от применения постурального дренажа (положение Фовлера) не выше 15° в первые сутки после операции, особенно если был применен наркоз. Такое положение необходимо во избежание ортостатического коллапса.

Для мобилизации слизи из дыхательных путей и облегчения процедуры отсасывания следует применять массаж грудной клетки. Для этого производится легкое поколачивание различных отделов грудной клетки кистями рук при расслабленном запястьи с последующим сдавлением и вибрационными движениями. С этой целью кладут кисть левой руки на верхнюю часть грудной клетки, а правую сзади снизу на противоположную сторону. Затем положение рук меняется. Компрессия грудной клетки должна выполняться только в фазе выдоха, перед которой больной должен сделать глубокий вдох. Массаж грудной клетки осуществляется систематически не менее 4—6 раз в сутки и обязательно сопровождается механическим отсасыванием слизи и секрета. В случае появления при кашле примеси крови положение трубки должно быть проконтролировано особенно тщательно.

МОСКОВСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ УХА, ГОРЛА И НОСА

РОСТОВСКАЯ ОБЛАСТНАЯ КЛИНИЧЕСКАЯ БОЛЬНИЦА

Составили:

засл. врач РСФСР, засл. изобретатель  
РСФСР **Л. А. Феркельман**,

канд. мед. наук **В. Г. Зенгер**,

канд. мед. наук **М. Е. Виницкий**.