

**ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ**  
**ДЕПАРТАМЕНТ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ**

**СОГЛАСОВАНО**

Главный внештатный  
специалист оториноларинголог  
Департамента здравоохранения  
города Москвы



**Крюков А.И.**

«          » 2020 года

**РЕКОМЕНДОВАНО**

Экспертным советом по науке  
Департамента здравоохранения  
города Москвы № 6



2020 года  
2021г

**«Трахеостомия в отделениях реанимации и интенсивной  
терапии»**

**Методические рекомендации № 26**

УДК 616.231-089.05  
ВВК 56.8

**Учреждение разработчик:**

Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Научно-исследовательский клинический институт оториноларингологии им. Л.И. Свержевского» Департамента здравоохранения города Москвы.

**Составители:** Член-корр. РАН, Заслуженный деятель науки РФ, д.м.н., проф. А.И. Крюков, проф. Н.Л. Кунельская, д.м.н. Е.А. Кирасирова, к.м.н. Лафуткина Н.В., к.м.н. Р.Ф. Мамедов, к.м.н. Р.А. Резаков, асп. М.И. Усова, асп. Е.В. Кулабухов.

**Рецензенты:**

доктор медицинских наук, профессор  
Кафедры отоиноларингологии  
ГБОУ ВПО МГМСУ  
им. А.И. Евдокимова МЗ РФ

Н.А. Мирошниченко

доктор медицинских наук, профессор,  
зам. главного врача по медицинской части  
ГБУЗ ГКБ №29 им Н.Э. Баумана ДЗМ  
Заслуженный врач РФ

М.Г. Лейзерман

**Предназначение:** В методических рекомендациях обобщены показания и техника выполнения трахеостомии у больных, находящихся на искусственной вентиляции легких в отделении реанимации и интенсивной терапии. Описан алгоритм выбора методики операции и послеоперационного ведения этого контингента больных; эндоскопические методы диагностики и лечения постинтубационных изменений в гортани и трахее; определены методика, показания и противопоказания к деканюляции. Методические рекомендации рассчитаны на врачей оториноларингологов, реаниматологов, эндоскопистов.

Трахеостомия в отделениях реанимации и интенсивной терапии. / Методические рекомендации. - Под редакцией А.И. Крюкова. – Москва. – 2020 – 25с.

Данные методические рекомендации разработаны в ходе выполнения научно-исследовательской работы «Ревизия существующих стереотипов и формирование адекватных алгоритмов в реконструктивной хирургии гортани и трахеи с разработкой методов комплексной адьювантной терапии на стационарном и амбулаторном этапах лечения».

Данный документ является собственностью Департамента здравоохранения Правительства Москвы и не подлежит тиражированию и распространению без соответствующего разрешения.

Данный документ является собственностью Департамента здравоохранения города Москвы и не подлежит тиражированию и распространению без соответствующего разрешения.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Введение.....	4
2. Преимущества трахеостомии над оротрахеальной интубацией.....	5
3. Стандартная трахеостомия в отделениях реанимации и интенсивной терапии.....	6
4. Осложнения стандартной трахеостомии.....	13
5. Пункционно-дилатационная трахеостомия в отделениях реанимации и интенсивной терапии.....	14
6. Осложнения пункционно-дилатационной трахеостомии.....	17
7. Послеоперационный уход за пациентом с трахеостомой.....	19
8. Эндоскопические методы в лечении больных, перенесших трахеостомию.....	21
9. Показания и противопоказания к деканюляции.....	23
10. Заключение.....	23
11. Список литературы.....	24

## ВВЕДЕНИЕ

Трахеостомия является самой часто выполняемой операцией в отделениях реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) и экстренной лор-хирургии, связанной с оказанием специализированной неотложной помощи больным в критических состояниях, и все более значимой в качестве предиктора осложнений различной степени тяжести.

Трахеостомия выполняется в плановом порядке, когда больному проводится искусственная вентиляция легких (ИВЛ) через назо- или оротрахеальную трубку, или в экстренном (срочном, отсроченном) порядке – с целью восстановления дыхательной функции пациентам с декомпенсацией дыхания.

По данным статистики, наибольшее количество этих операций выполняется в ОРИТ многопрофильных стационаров (от 60 до 240 операций в год), в зависимости от специализации отделения (общая реанимация, токсикологическая реанимация, нейрореанимация).

Показания для трахеостомии описаны и хорошо известны, однако, развитие новых технологий требует дифференцированного, обоснованного подхода к выбору техники операции, учитывающего не только анатомические особенности пациентов, но и возможные осложнения.

Накопленный опыт показал, что трахеостомия, выполненная без учета индивидуальных особенностей пациента, существенно снижает качество оказания специализированной медицинской помощи реанимационным больным и повышает риск осложнений. В современной литературе не систематизированы виды осложнений, возникающих при различной технике операций, не обоснован алгоритм предшествующих трахеостомии лечебно-диагностических мероприятий, которые позволили бы снизить количество и тяжесть осложнений как во время операции, так и после нее.

Хотя в последние годы приоритет стандартной трахеостомии был поставлен под сомнение специалистами по интенсивной терапии, имеющими опыт выполнения пункционно-дилатационной трахеостомии (ПДТ), однако данная методика имеет ряд ограничений, в связи с чем классическая трахеостомия (КТС) также выполняется повсеместно и не может быть полностью заменена ПДТ. В связи с этим важно оценить все потенциальные риски, чтобы определить, каким способом должна быть выполнена трахеостомия у конкретного пациента [1, 2, 5, 8, 15, 20]. Участие различных специалистов в лечении пациентов реанимационных отделений требует разработки и внедрения стандартизированного протокола трахеостомии для минимизации возможных осложнений.

### Преимущества трахеостомии над оротрахеальной интубацией

Вопрос о сроках трахеостомии является сложным, решение которого основывается на двух составляющих: оценка категории пациентов, требующих длительной ИВЛ, и принятие решения о сроках проведения трахеостомии. Если прогнозы длительной ИВЛ ошибочны, то трахеостомия, проведенная в ранние сроки, приведет к тому, что пациенты будут переносить трахеостомию без необходимости. «Поздняя» трахеостомия приведет к более длительному воздействию трансларингеальной эндотрахеальной трубки и потенциально длительное отлучение от механической вентиляции [3, 7, 9, 12, 13, 18, 19].

Ретроспективный анализ показал, что длительное нахождение оротрахеальной трубки в просвете гортани приводит к постинтубационным изменениям тканей гортани и трахеи различной тяжести: [4, 6, 10];

- в первые 24–72 часа ИВЛ развиваются отечно-воспалительные процессы различной степени тяжести в слизистой оболочке, связочном аппарате и хрящах гортани: от реактивного отека до деструктивно-дистрофических процессов;
- при 7 и более суток ИВЛ усиливаются процессы деструкции и дистрофии хрящей гортани и трахеи, происходит активный рост грануляционной ткани;
- трансларингеальная интубация более 10 суток может приводить к необратимому лизису хрящевой ткани, которая замещается грануляциями с участками секвестрации хряща с последующей деформацией просвета гортани и трахеи.

Увеличение сроков трансларингеальной интубации более 7–10 дней до трахеостомии снижает процент ее положительных эффектов на такие показатели, как:

- время отлучения от аппарата ИВЛ;
- длительность пребывания в ОРИТ;
- продолжительность аппаратной вентиляции;
- развитие инфекционных осложнений (местная инфекция, вентилятор-ассоциированная пневмония, сепсис).

Доказанные преимущества трахеостомии:

1. способствует уменьшению мертвого пространства дыхательных путей;
2. снижает сопротивление дыхательных путей;
3. улучшает доступ к нижележащим отделам дыхательных путей, что обеспечивает более тщательную санацию трахеобронхиального дерева, протекцию нижних ды-

- хательных путей от аспирации, уменьшается риск развития вентилятор-ассоциированной пневмонии;
4. возможность прекращения введения седативных препаратов пациентам, что позволяет более точно оценивать уровень нарастания сознания, бодрствования; процесс постепенного отлучения больных от респиратора, тренировка самостоятельного дыхания без риска развития гипоксии и нарастания гиперкапнии;
  5. комфорт для пациента без опасения повреждения структур гортани и трахеи, отсутствие интубационной трубки в ротовой полости позволяет осуществлять прием пищи и жидкостей через естественные пути, что благоприятно сказывается на физиологическом и эмоциональном состоянии пациента.

## **Стандартная трахеостомия в отделениях реанимации и интенсивной терапии**

Трахеостомия является факультативной процедурой, выполняемой в ОРИТ больным, находящимся на ИВЛ. Несмотря на многовековую историю трахеостомии, до настоящего времени не существует единого взгляда на само название операции – «трахеостомия» или «трахеотомия», а также – технику ее выполнения. Принципиальное различие между трахеостомией и трахеотомией заключается в том, что в первом случае края трахеи за межкольцевые промежутки подшиваются к коже, и таким образом формируется стойкая трахеостома. При трахеотомии после продольного или поперечного вскрытия просвета трахеи трахеостомический канал формируется на 3–5 сутки после размещения трахеостомической трубки в просвете трахеи.

Отличительной особенностью стандартной трахеостомии перед дилатационными техниками является то, что данная операция, при наличии к ней показаний, может быть выполнена любому пациенту. Коагулопатия, нестабильность шейного отдела позвоночника, травмы шеи и грудной клетки, ожирение, короткая толстая шея, наличие патологии щитовидной железы, трахеомаляция и предшествующие операции на трахее и органах шеи – не являются противопоказанием для стандартной трахеостомии, но требуют подготовки хирурга и дополнительного обследования пациента.

### ***Показания для стандартной трахеостомии в ОРИТ:***

1. Аномальная анатомия шеи:
  - тучные пациенты
  - короткая или толстая шея
  - увеличенная щитовидная железа

- боковое смещение трахеи
  - увеличенные лимфатические узлы на шее
  - трахеомалация
  - зона воздействия лучевой терапии
2. Инфекция в области зоны, выбранной для трахеостомии.
  3. Детская возрастная группа. У детей трахея более податлива, чем у взрослых, поэтому она имеет тенденцию к спадению при давлении на нее расширителем.
  4. Предшествующие операции на шее, изменяющие анатомию шеи.
  5. Нестабильный перелом шейного отдела позвоночника.
  6. Потребность в ПДКВ >15 см вод. ст., так как во время процедуры может быть скомпрометирована оксигенация крови.
  7. Злокачественные новообразования в месте трахеостомии.
  8. Неуправляемая коагулопатия.

При проведении трахеостомии должны учитываться антропометрические параметры телосложения больного (гиперстеник, астеник, нормостеник), степень выраженности подкожно-жировой клетчатки, наличие или отсутствие пульсации на передней поверхности шеи, возможность переразгибания шейного отдела позвоночника, анатомические ориентиры на передней поверхности шеи, наличие или отсутствие заболеваний щитовидной железы.

*Деление трахеостомии на верхнюю, среднюю или нижнюю* зависит от уровня вскрытия трахеи, на котором рассекают полукольца трахеи, с ориентировкой на перешеек щитовидной железы является не точной ввиду возможных анатомических вариантов последней.

Сложности при проведении трахеостомии могут возникнуть у пациентов с короткой толстой шеей, плохо разгибающимся шейным отделом позвоночника, наличием объемных образований щитовидной железы. На рисунке представлены варианты анатомического расположения трахеи.

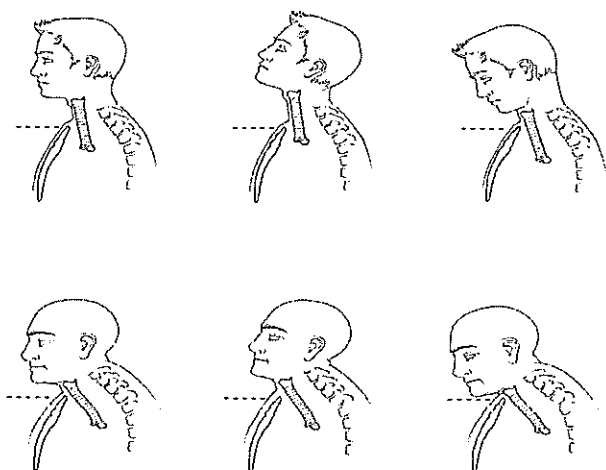


Рис.1 Варианты анатомического расположения трахеи (монографии «Хирургия трахеи и бронхов» Н. С. Grillo, 2004)

Сроки трахеостомии от начала ИВЛ определяются врачом-реаниматологом в зависимости от тяжести и характера основного заболевания и прогноза длительности зависимости пациента от аппарата ИВЛ. Оптимальными сроками проведения трахеостомии от момента начала ИВЛ считались 5–7 сутки, однако в настоящее время сроки операции смещаются в ту и другую сторону в зависимости от состояния больного.

Во время операции проводится общее обезболивание – эндотрахеальный комбинированный наркоз с мышечными релаксантами. Положение больного должно быть в обратной позе Тренделенбурга: горизонтально на спине с максимально отведенной кзади головой и валиком под плечами. Следует отметить, что чрезмерное переразгибание шейно-грудного отдела позвоночника приводит к смещению трахеи в краниальном направлении, изменению анатомических ориентиров. При этом трахея становится доступной на уровне 5–6 полуколец, что является нежелательным и опасным в отношении возможных осложнений. Так, в ряде случаев, при переразгибании шейного отдела позвоночника происходит смещение плечеголового артериального ствола выше яремной вырезки, что повышает возможность его повреждения при выделении передней стенки трахеи или аррозии его стенки при постоянном давлении трахеостомической трубки.

Плохим прогностическим фактором следует считать выполнение высокой трахеостомии, когда происходит повреждение 1-го хрящевого полукольца трахеи или перстневидного хряща, что может приводить к перихондриту, а в последствии – к рубцовой деформации подголосового отдела гортани. Не следует выполнять фенестрацию трахеаль-

ной стенки, так как после деканюляции в «трахеальное окно» могут попадать мягкие ткани шеи, вызывая резкую деформацию и сужение трахеи на этом уровне.

### **Ход операции (рис. 2)**

После инфильтрационной анестезии передней поверхности шеи производится продольный срединный разрез кожи и клетчатки от нижнего края дуги перстневидного хряща до яремной вырезки грудины. При этом необходимо учесть, что у пациентов с короткой толстой шеей границы гортани и операционное поле ограничено сверху краем перстневидного хряща, а снизу – уровнем яремной вырезки.

Тупо, изогнутыми зажимами послойно выделяется передняя стенка трахеи. Не следует выделять трахею на большом протяжении, особенно ее боковые стенки, так как при этом существует вероятность нарушения кровоснабжения этого участка трахеи и повреждение возвратных нервов. У пациентов с длинной тонкой шеей перешеек щитовидной железы смещается кверху и удерживается векодержателем; у больных с толстой короткой шеей и загрудинным расположением щитовидной железы, перешеек щитовидной железы смещается книзу за грудину. При невозможности смещения перешейка щитовидной железы, его пересекают между двумя зажимами, обшивают синтетическими рассасывающими нитями на атравматической игле. Обязательно проводится тщательный гемостаз. Оптимальным местом расположения трахеостомического отверстия считается уровень 2–3 полукольца трахеи у взрослых и 3–4 полукольца у детей.

В обозначенном месте трахеальную стенку рассекают скальпелем или ножом-коагулятором продольным срединным разрезом. Трахеостому формируют на уровне 2–3 полуколец трахеи подшиванием кожи к трахеальной стенке за межкольцевые промежутки 2–3 швами с каждой стороны. Величина разреза трахеи должна соответствовать размеру канюли (последняя не превышает  $id\ 8,0-9,0$  мм). Увеличение длины разреза может привести к развитию подкожной эмфиземы, а уменьшение – к некрозу слизистой оболочки и прилегающих хрящей трахеи.

Срединный доступ оптимален в случаях формирования трахеостомы, потому что даже в ранние сроки после операции манипуляции с трахеостомической трубкой не представляют сложности для врача и опасности для пациента: раневой канал оформлен, не спадается при удалении трубки, доступен для физикального осмотра и манипуляций с трахеостомической канюлей.

При несформированной трахеостоме попытка смены трахеостомической канюли или случайная деканюляция в ранние сроки после операции может привести к тому, что трахеостомическая трубка окажется паратрахеально между слизистой оболочкой и хрящами трахеи, образуя ложный ход. Также опасна случайная деканюляция, особенно у пациентов со

сложной анатомией, а установка трахеотомической трубки в этих случаях может быть успешной только при помощи эндоскопического контроля.

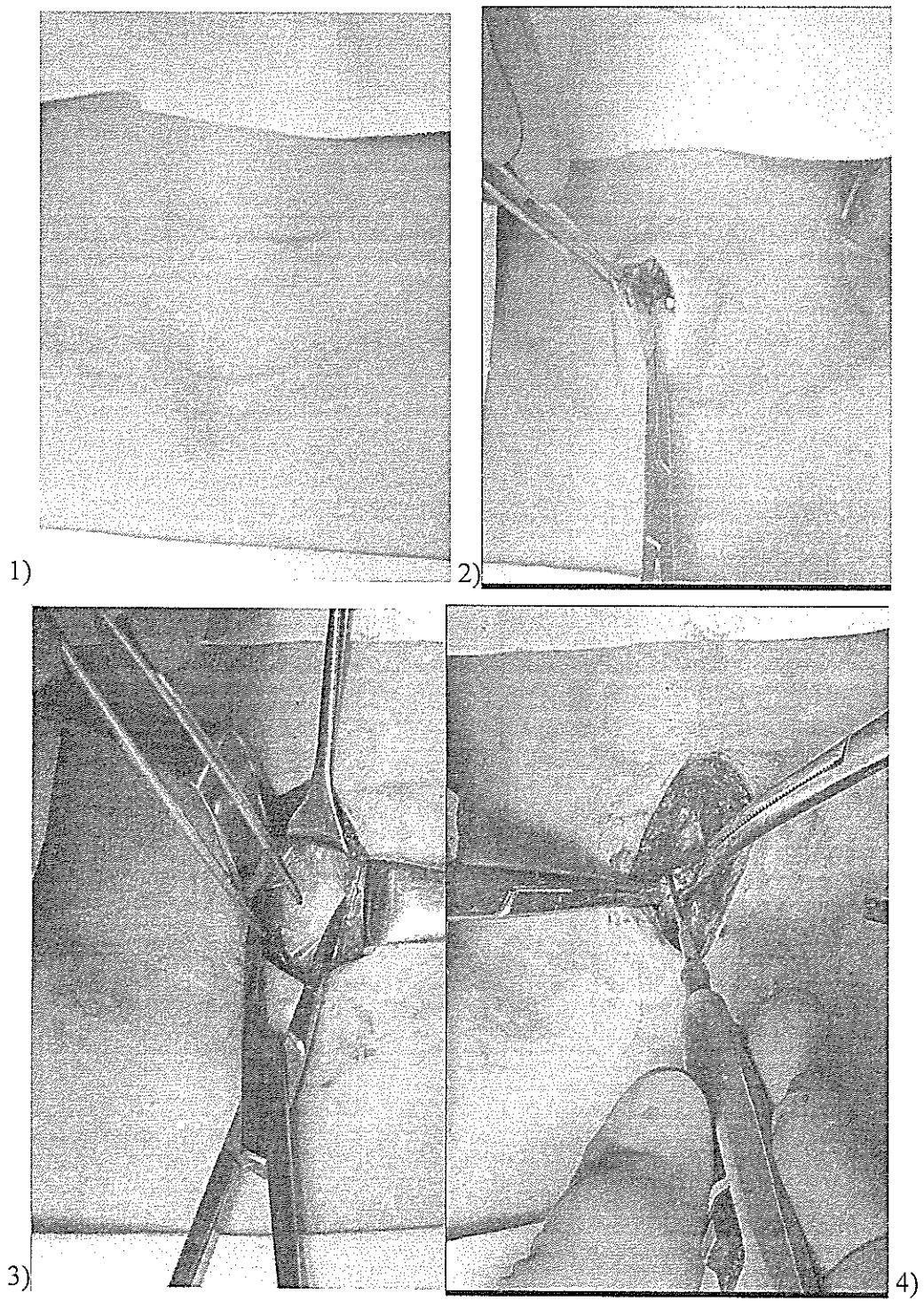
По окончании операции интубационная трубка врачом-реаниматологом подтягивается кверху до верхнего края трахеостомы под визуальным контролем оперирующего врача, в просвет трахеи вводят трахеостомическую одно- или двухманжеточную термопластическую трубку необходимого диаметра, подключают последнюю к аппарату ИВЛ и, убедившись, что все параметры дыхания в норме, извлекают интубационную трубку из просвета гортани. Трахеостомическую трубку фиксируют завязками к шее, на область раны накладывают асептическую повязку. Соблюдение этих условий поможет избежать непредвиденных ситуаций, связанных с установкой трахеотомической трубки, особенно в случаях сложной анатомии: девиации или сдавления трахеи, трахеомалиции и т. д. Соответствие угла трахеостомической трубки (105 °С) естественному анатомическому изгибу шеи позволяет максимально уменьшить риск развития осложнений, связанных с давлением трубки на стенку трахеи.

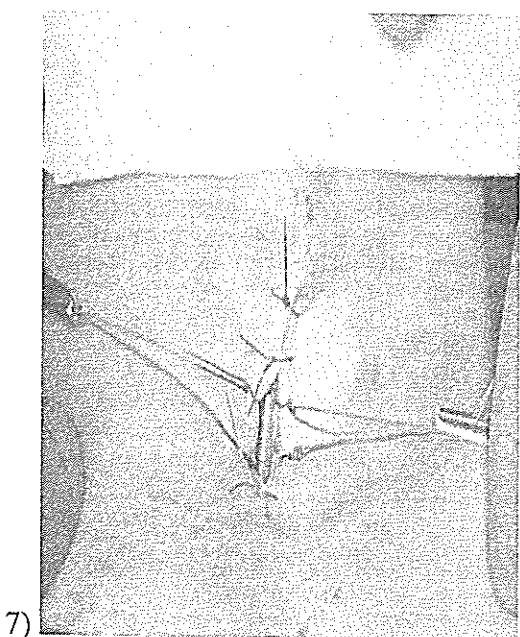
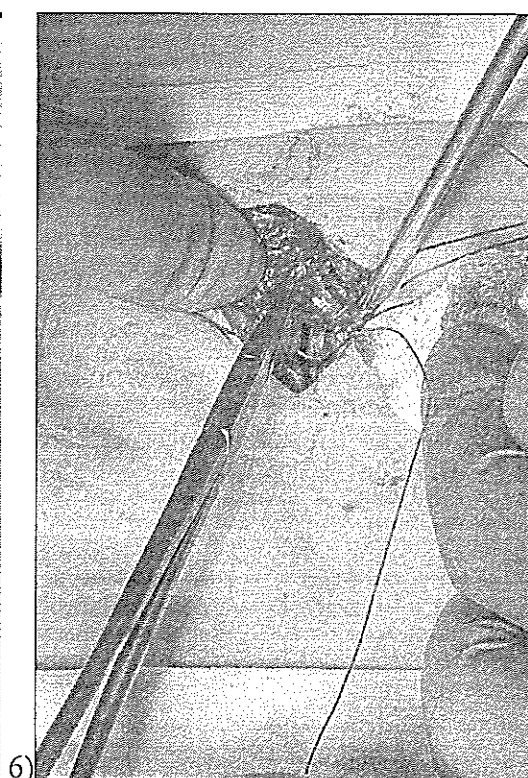
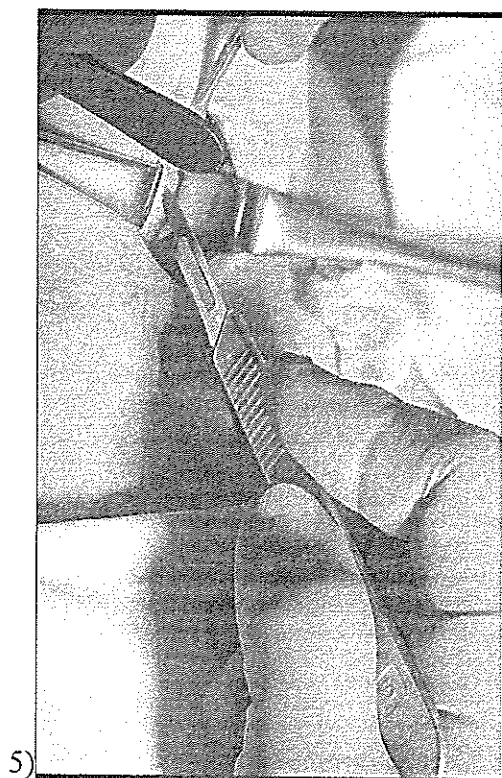
Сразу же после окончания операции выполняется санационная фибробронхоскопия (ФБС) для того, чтобы избежать обтурации просвета трахеи и бронхов сгустками крови, попавшими во время операции. Санационную ФБС необходимо проводить на 3, 5, 7 сутки нахождения пациента на ИВЛ.

Смену асептической повязки и обработку послеоперационных швов проводят ежедневно, уход за послеоперационной раной осуществляет медицинский персонал ОРИТ. Контроль давления в манжете трахеостомической трубки с периодическим снижением давления проводится периодически в течение дня.

**Приказ Минтруда России от 27.08.2018 № 554н «Об утверждении профессионального стандарта «Врач – анестезиолог-реаниматолог»**

Рисунок 2. Этапы формирования трахеостомы





- 1 этап: определение анатомических ориентиров шеи;
- 2 этап: срединный разрез кожи шеи от перстневидного хряща до яремной вырезки грудины;
- 3 этап: выделение передней стенки трахеи;
- 4 этап: рассечение мягких тканей шеи элетрокоагулятором;
- 5 этап: вскрытие передней стенки трахеи по средней линии на уровне 2–3 полуколец трахеи;

6 этап: подшивание межкольцевых промежутков трахеи к коже;

7 этап: сформированная трахеостома синтетическими нитями;

8 этап: установка в просвет трахеи трахеостомической трубки и подключение к аппарату ИВЛ.

## Осложнения стандартной трахеостомии

Осложнения трахеостомии делятся на интраоперационные, ранние и поздние послеоперационные.

### 1. Интраоперационные осложнения:

- подкожная эмфизема;
- пневмоторакс;
- гипоксемия (насыщение O<sub>2</sub> менее 90 % в течение более 90 сек.)
- асфиксия, остановка дыхания, резкое падение артериального давления;
- кровотечение из сосудов шеи и ткани щитовидной железы:  
(незначительное – контролируемое цифрами АД, значительное – требующее переливания кровезаменителей);
- трудности при установке трахеостомической трубки (более 2 попыток введения трубки во время операции);
- разрывы трахеи и пищевода.

### 2. Ранние послеоперационные осложнения:

- кровотечение из мягких тканей и сосудов шеи, требующее ревизии зоны операции;
- аспирация кровяных сгустков;
- подкожная эмфизема;
- выпадение трахеостомической трубки.

### 3. Поздние послеоперационные осложнения:

- гнойно-некротическое воспаление тканей вокруг трахеостомы;
- парез голосовых складок;
- рубцовый стеноз гортани и трахеи;
- грануляции трахеи;
- аспирационная пневмония;
- эрозивное кровотечение из крупных сосудов шеи;
- трахеоорганные свищи вследствие ишемических изменений в области задней стенки трахеи.

## Пункционно-дилатационная трахеостомия в отделениях реанимации и интенсивной терапии

Минимально инвазивные процедуры в настоящее время быстро преобразуют многие области хирургии. Чрескожная ПДТ – минимально инвазивная альтернатива традиционной трахеостомии, была впервые описана Toye и Weinstein в 1969 г.

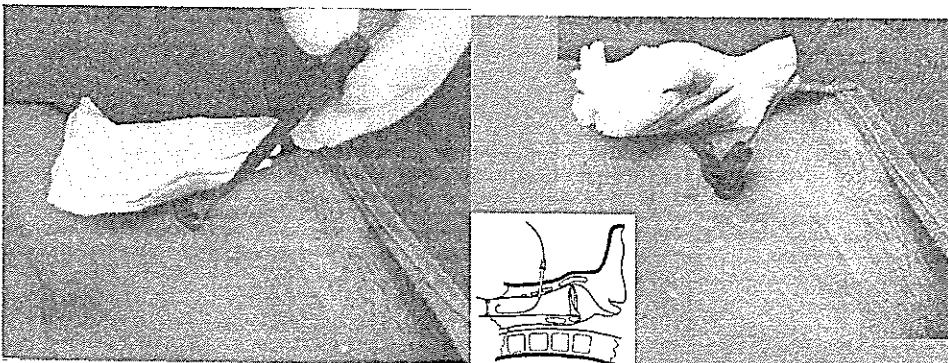
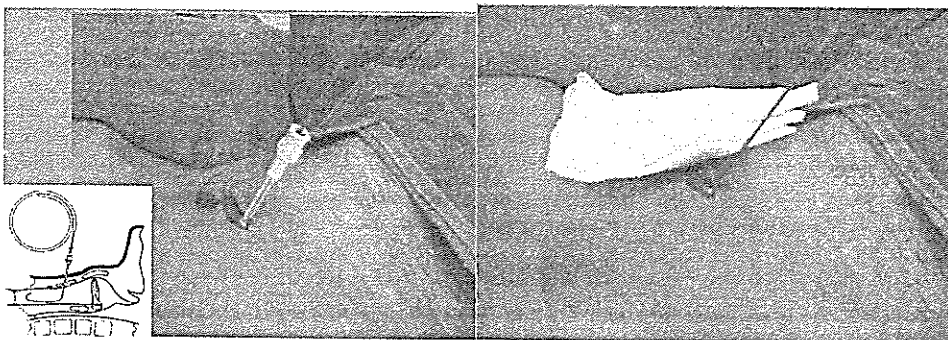
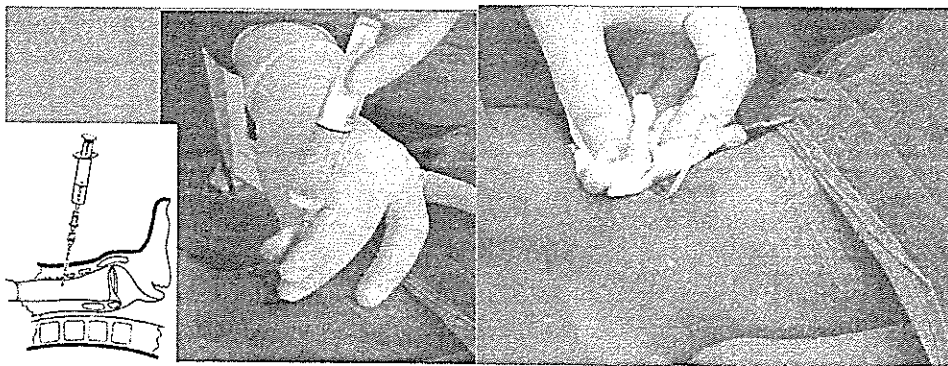
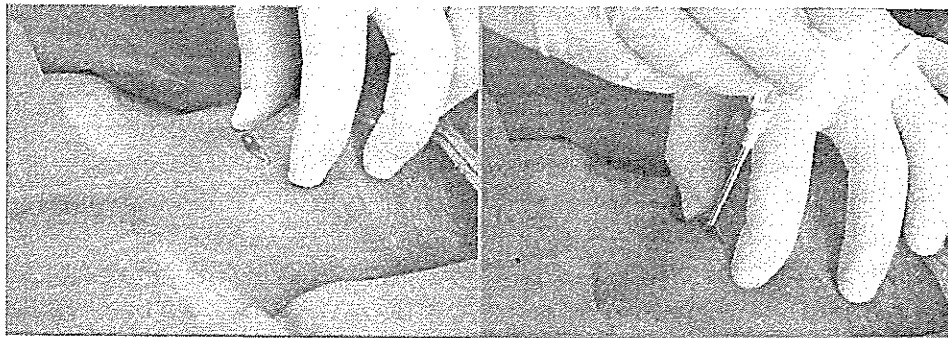
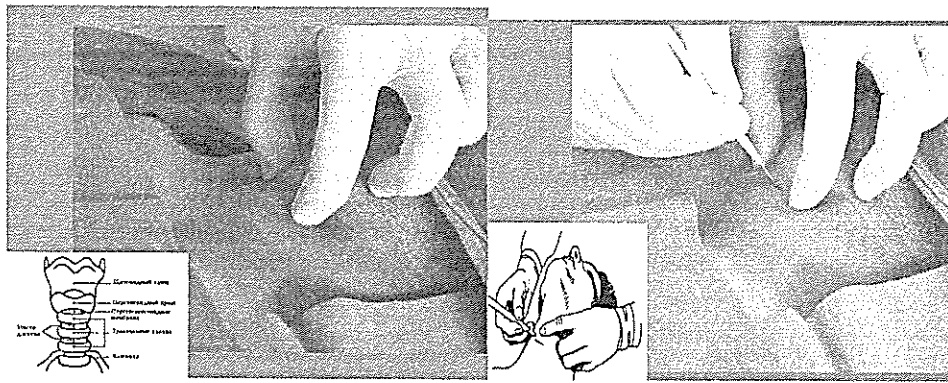
В настоящее время в реаниматологии все более широко используются различные модификации ПДТ, которая **выполняется специалистами-реаниматологами** непосредственно у постели больного, что позволяет экономить время, особенно при отсутствии лор-врача. По сравнению с традиционным методом ПДТ проводится значительно быстрее – в течение 5–10 мин. Такой способ операции менее травматичен, уменьшает инфицирование операционной раны, позволяет оптимизировать время операции [10, 21].

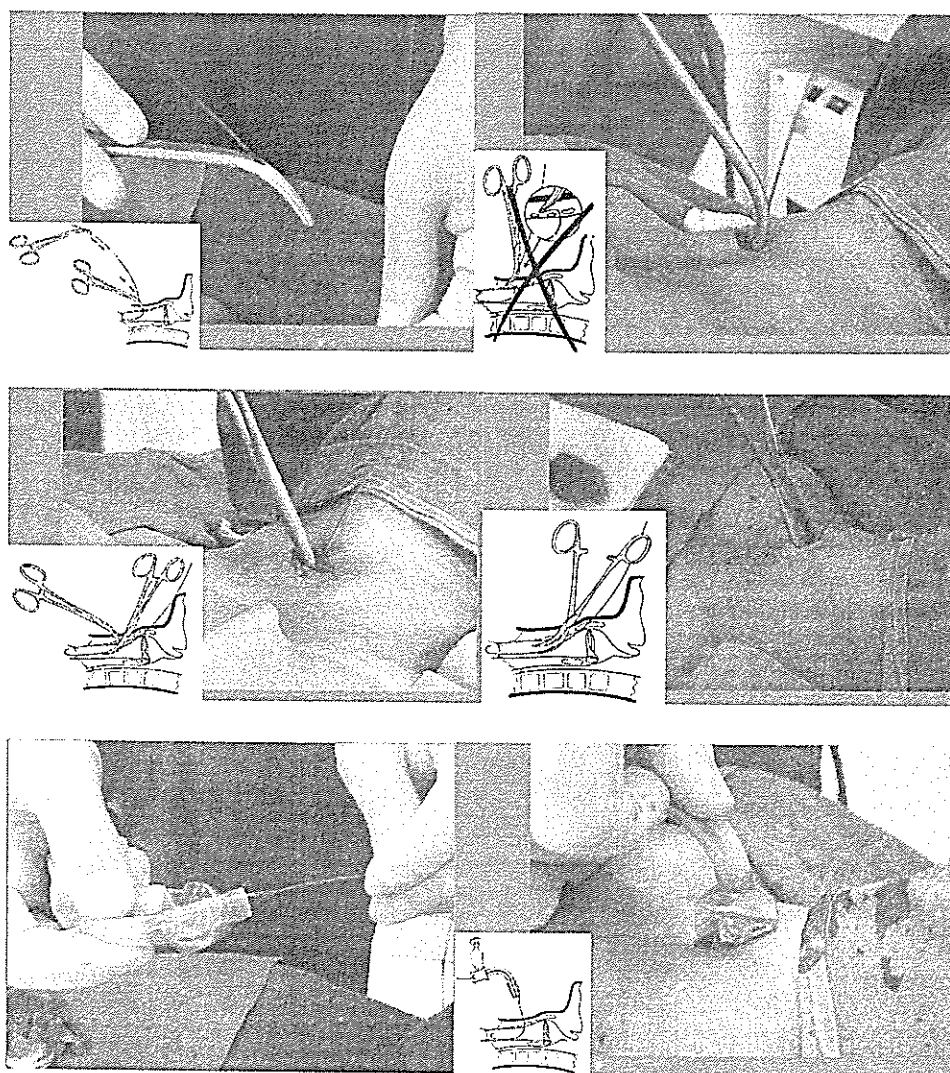
Однако данная методика имеет ряд ограничений, в связи с чем открытая хирургическая трахеостомия также выполняется повсеместно и не может быть полностью заменена малоинвазивной операцией. Важно оценить все потенциальные риски, чтобы определить каким способом должна быть выполнена трахеостомия у конкретного пациента.

Метод ПДТ основан на известной методике Сельдингера с использованием гибкого проводника, который заводят в просвет трахеи. В Москве большинству пациентов ПДТ выполняется по модификации Григса с использованием специального зажима Ховарда-Келли с внутренним каналом для проводника (рис. 3). Пациента укладывают в стандартную позу, лежа на спине с запрокинутой головой и валиком под плечами. Однако пациентам, которым противопоказано разгибание шейного отдела позвоночника, ПДТ проводят в горизонтальном положении. В ряде случаев ПДТ выполняют с участием врача-эндоскописта под контролем бронхоскопа через специальный коннектор в условиях продолжающейся ИВЛ.

ПДТ выполняют с помощью специальных наборов: скальпель, удлиненная пункционная игла-канюля 14G, шприц 10 мл для выполнения аспирационной пробы; гибкий J-образный проводник, конусный дилататор с разметкой глубины введения, многоразовый металлический зажим Ховарда-Келли с каналом для проводника, трахеостомическая термопластическая трубка с манжетой низкого давления. Также применяют наборы без зажима, а для расширения трахеостомического отверстия используют изогнутый дилататор.

*Рисунок 3. Этапы проведения дилатационной трахеостомии по методу Григса*





**Преимущества пункционно-дилатационной трахеостомии перед стандартной трахеостомией:**

- малоинвазивность методики и, как следствие, меньший риск инфицирования раны;
- полное соответствие размера трубки пункционному отверстию, которое после деканюляции заживает косметическим швом без рубца;
- проведение чрескожно-дилатационной трахеостомии возможно без придания пациенту необходимого положения (разогнутым в шейном отделе), что особенно ценно у пациентов с черепно-мозговой травмой и после нейрохирургических вмешательств, требующих контроля за внутричерепным давлением, повышение которого при переразгибании шеи может усугублять течение основного заболевания;
- относительная быстрота метода (в среднем занимает  $10 \pm 2$  минуты);
- максимально короткий период снижения сатурации, что выгодно у исходно тяжелой категории пациентов;

- сокращение периода отлучения больного от механической вентиляции (до 30 %), по сравнению с классическим хирургическим способом трахеостомии.

#### **Противопоказания к пункционно-дилатационной трахеостомии [14]:**

- пожилой возраст, что связано с высоким процентом патологической кальцинации полуколец трахеи и техническими интраоперационными трудностями;
- коагулопатия;
- активное местное воспаление или инфекция на шее;
- выраженный подкожно-жировой слой у пациентов с ожирением различной степени, который затрудняет возможность найти трахею в связи с недостаточной длиной пункционной иглы;
- увеличенная щитовидная железа, наличие узлов или новообразований в ней;
- шрамы или рубцы в области шеи (в том числе и от ранее выполненных трахеостомий), послеоперационных или травматических, так как высок риск рубцово-спаечного процесса в мягких тканях шеи;
- aberrantная сосудистая сеть, аномальное расположение крупных сосудов на шее (по данным КТ-, МР-ангиографии, ультразвукового исследования сосудов шеи в предоперационном периоде), что может привести к массивному кровотечению и летальному исходу;
- смещение трахеи от средней линии.

#### **Осложнения пункционно-дилатационной трахеостомии**

1. **Кровотечение.** По данным литературы [8, 11, 17], кровотечения занимают первое место среди осложнений ПДТ. Однако частота и выраженность кровотечений варьируют в разных исследованиях от 2 до 30 %. Переход с ПДТ на стандартную хирургическую трахеостомию является необходимым, когда интраоперационные осложнения (кровотечение или невозможность пунктировать трахею) не позволяют выполнить ПДТ. Поскольку для ПДТ интубационная трубка находится в положении «манжетка над голосовыми складками», для стандартной хирургической трахеостомии следует продвинуть трубку в положение «нижний срез трубки над би-

- фуркацией трахеи», чтобы избежать попадания крови в дыхательные пути пациента.
2. **Сложности пункции трахеи.** Одними из наиболее распространенных осложнений являются сложности при первой пункции трахеи [10]. Непопадание в просвет трахеи иглой осложнением не является. Однако при повторных пункциях значительно повышается риск кровотечений, происходит изменение анатомических ориентиров за счет гематомы, удлиняется время операции.
  3. **Сложности формирования пункционного отверстия** при окостенении хрящей трахеи.
  4. **Паратрахеальная установка трахеостомической трубки** – опасное осложнение, которое может привести к пневмотораксу, пневмомедиастенуму и, как исход, к смерти больного. Причиной данного осложнения являются: нарушение методики операции, несоблюдение стандартного положения инструментов при операции, z-образный изгиб проводника [15].
  5. **Подкожная эмфизема в области шеи.** Может развиваться при попадании дыхательной смеси под кожу при еще несформированной стоме или как следствие повреждения слизистой оболочки трахеи при повторных пункциях иглой. Если герметизирующая манжетка находится ниже дефекта слизистой оболочки, эмфизема регрессирует самостоятельно. Подкожная эмфизема может сочетаться с пневмотораксом, поэтому необходима рентгенография грудной клетки [10, 15].

### **Причины развития осложнений во время и после трахеостомии:**

- неверный выбор методики трахеостомии без учета возраста больного, анатомических особенностей и предполагаемой длительности ИВЛ;
- отсутствие обследования пациентов перед хирургическим вмешательством, в частности, эндоскопического осмотра дыхательных путей и УЗИ передней поверхности шеи для выявления патологических образований в зоне предстоящей операции;
- переразгибание шейного отдела позвоночника, что приводит к смещению анатомических ориентиров с возможностью повреждения сосудов шеи и задней стенки трахеи;
- несоблюдение сроков выполнения трахеостомии в сторону увеличения, что повышает риск развития постинтубационного сочетанного стеноза гортани и трахеи;
- хирургические погрешности при выполнении оперативного вмешательства;
- отсутствие эндоскопического контроля состояния трахеи после операции и в процессе проведения ИВЛ;

- недостаточный послеоперационный уход за трахеостомой в отделениях ОРИТ.

Основной причиной осложнений длительной ИВЛ и трахеостомии является игнорирование показаний и противопоказаний к деканюляции со стороны гортани и трахеи при отлучении пациента от аппарата ИВЛ.

Наличие постинтубационных изменений в структурах гортани и трахеи является основой развития посттрахеостомического и постинтубационного рубцового стеноза гортани и трахеи у больных, перенесших ИВЛ, и эта тенденция только нарастает вне зависимости от способа трахеостомии.

### **Послеоперационный уход за пациентом с трахеостомой**

Лечение больных после трахеостомии проводится с первых суток после операции до деканюляции.

Исследования показали, что снижение количества предотвратимых осложнений после трахеостомии возможно при выполнении следующих пунктов:

- ежедневные перевязки под фланец трубки с материалом, впитывающим экссудат и раневое отделяемое;
- снятие швов на 7 сутки после трахеостомии;
- ежедневные перевязки с фиксирующей повязкой после снятия швов до полной эпителизации раны;
- контроль расположения и смещения трахеостомической трубки, которая должна располагаться строго по средней линии и должна быть плотно фиксирована к шее во избежание бокового смещения и давления на трахеальную стенку;
- трахеальная канюля, являясь инородным телом, при отсутствии надлежащего ухода, провоцирует и поддерживает воспалительный процесс в трахее.

Воспаление и некроз хрящей трахеи в области трахеостомы нередко обусловлены инфицированием трахеостомической раны и давлением трахеостомической трубки. Поперечный размер трахеостомической трубки не должен превышать 2/3 поперечника просвета трахеи. Оптимальный размер трахеостомической трубки не должен превышать 8 мм. При увеличении размера трубки повышается риск возникновения стеноза гортани и трахеи, особенно у пациентов с сопутствующими заболеваниями, влияющими на репарацию тканей (сахарный диабет, гипертоническая болезнь, избыточный вес).

Правильно подобранная трахеостомическая канюля и адекватный уход за трахеостомой предотвращает возникновение осложнений или сводит их к минимуму. Большое внимание следует уделять предотвращению послеоперационных осложнений. Важную роль при этом играет правильный подбор рациональной антибактериальной терапии, кор-

рекция органных и системных расстройств, местное ведение послеоперационной раны (уход за трахеостомой), а также адекватное протезирование просвета трахеи.

Профилактика развития осложнений осуществляется по следующим направлениям:

- своевременная профилактика гнойно-септических осложнений в области трахеостомы;
- динамическое эндоскопическое наблюдение за состоянием слизистой оболочки гортани и трахеи;
- своевременное выявление и лечение постинтубационных изменений гортани и трахеи.

С целью профилактики гнойно-воспалительных осложнений в послеоперационном периоде местно применяют антибактериальные препараты с обязательным учетом видового состава микрофлоры, высеваемой из трахеобронхиального дерева. При этом, по нашим данным, чаще всего высеваются аэробные и факультативно-анаэробные бактерии: *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, неферментирующие грамотрицательные палочки (в том числе *Pseudomonas aeruginosa*), дрожжеподобные грибы рода *Candida*.

Учитывая временной аспект получения результата посева на микрофлору и чувствительность к антибиотикам (в среднем 10 дней), мы рекомендуем следующие комбинация antimicrobных препаратов в качестве стартовой терапии: карбапенемы с гликопептидами, фторхинолоны с аминогликозидами и метронидазолом, цефалоспорины III–IV поколения с амикацином.

**В диагностике постинтубационных изменений структур гортани и трахеи** большое значение имеют эндоскопические методы, которые позволяют своевременно и объективно оценить характер и уровень патологических изменений, степень повреждения трахеи, наличие эрозий, язв, грануляций, рубцов или явлений хондромалиции.

Для лечения больных с трахеобронхитом следует назначать ферменты, разжижающие мокроту. Чаще используют препарат «Флуимуцил» – антибиотик, обладающий муколитическим и антибактериальным свойствами.

Лечение больных с **отечным постинтубационным ларингитом** включает противоотечную, гормональную терапию, ингаляции, муколитики, антибактериальные и десенсибилизирующие препараты. Физиотерапия назначается в виде электрофореза с хлористым кальцием на область гортани курсом 6–8 сеансов.

Комплексная терапия пациентов с **нарушением разделительной функции гортани** включает метаболическую терапию: пентоксифиллин – внутривенно капельно 100–400 мг на 200,0 мл 0,9 % физиологического раствора в течение 10–14 дней; никотиновую кислоту по 2,0 мл внутримышечно в течение 10 дней, «Мильгамму» раствор по 2,0 мл внутримы-

шечно ежедневно в течение 14 дней. Пациенты получают гормональные препараты – 8 мг дексаметазона, разведенного на 200,0 мл физиологического раствора в/в капельно, физиотерапевтические процедуры (электрофорез с «Прозерином» на область гортани 10 сеансов), фонопедические упражнения, направленные на улучшение дыхательной и разделительной функций гортани.

При образовании гематомы в области трахеостомы следует назначать мази, содержащие гепариноиды («Омеран», «Троксевазин»), а при начавшемся рубцевании – «Контрактубекс» (напосят на рубцы в течение 2 недель после затихания воспалительных явлений). Перевязки выполняются 2 раза в день, смена трахеостомической канюли – 1 раз в 2 дня.

Для уменьшения местных воспалительных явлений в области трахеостомы и предотвращения рубцевания целесообразно применение мазевых аппликаций (фузидиновая, «Бактробан», «Левосин», «Олазол», «Солкосерил») при перевязках 2–3 раза в день. Эффективны электрофорез, магнитотерапия на область гортани и трахеостомы курсом 7–10 сеансов.

### **Эндоскопические методы в лечении больных, перенесших трахеостомию**

Лечебная эндофибробронхоскопия направлена на:

- лечение эрозивно-язвенных повреждений гортани и трахеи;
- удаление рубцово-грануляционного «козырька» над верхним краем трахеостомы;
- удаление грануляций слизистой оболочки гортани и трахеи;
- ликвидацию воспалительного процесса в гортани, трахее и легких.

При эрозивно-язвенном трахеите выполняется лечебная бронхоскопия, с помощью которой в трахею вводятся различные лекарственные вещества. Все дезинфицирующие растворы перед введением в бронхиальное дерево готовятся непосредственно перед использованием. В качестве антисептика используется «Диоксидин» 0,5–1 % (производное хиноксолина, оказывает выраженное антибактериальное действие) на 2 % растворе натрия гидрокарбоната или 0,01 % раствор «Мирамистина». Перед введением в трахеобронхиальное дерево раствор подогревается до температуры 36–37 °С. Среди лекарственных средств, влияющих на реологические свойства бронхиального секрета, применяются ферментные препараты – «Трипсин», «Химотрипсин». Препараты вводятся в виде ингаляций или эндотрахеальных инстилляций.

Эндоскопические оперативные методы в качестве самостоятельного способа лечения постинтубационных изменений верхних дыхательных путей используются при наличии грануляций, внутрипросветных перегородок (пристеночных, серповидных, полулун-

ных, кольцевидных «мембран»), рубцово-грануляционного «козырька» над верхним краем трахеостомы.

Методика удаления грануляций зависит от их количества и размеров. При малых размерах грануляций производят электрокоагуляцию с помощью коагулятора. Если размеры образования превышают 3 мм, то на их основание набрасывают диатермическую петлю, которую затягивают у основания и посредством подачи коротких разрядов высокочастотного тока отсекают и извлекают. Язвы, образующиеся на месте удаленных грануляций, эпителизируются за 3–5 суток, поэтому контрольное эндоскопическое исследование следует выполнять не ранее этого срока.

*Рубцово-грануляционный «козырек»* над трахеостомой служит показанием к удалению, если его размеры превышают 0,5 см в диаметре. Удаление «козырька» производится с помощью коагулятора, затем проводится отсроченная деканюляция, перед которой выполняется ларинготрахеобронхоскопия с целью оценки состояния и подвижности голосовых складок, размеров голосовой щели и подскладкового пространства.

После проведенного лечения больным проводится поэтапная деканюляция с постепенным уменьшением диаметра трахеостомической трубки для облегчения адаптации больного к измененным условиям дыхания. Наружное отверстие в трахеостомической трубке закрывается пробкой на время контрольного периода (от 1 до 3 суток). После удаления канюли на область трахеостомы накладывалась малевая повязка. Трахеостомические дефекты, как правило, закрываются самостоятельно. После деканюляции проводится обязательное динамическое наблюдение за больным в течение 3-х месяцев с контрольной эндотрахеофиброскопией через 10, 20 и 45 дней после деканюляции.

### **Показания и противопоказания к деканюляции**

#### **Показания к деканюляции:**

- наличие у больного адекватного самостоятельного дыхания;
- нормальная эндоскопическая картина слизистой оболочки гортани и трахеи, отсутствие признаков воспаления и грануляционного процесса;
- проведение контрольного периода (в течение 3 дней) с закрытой трахеостомической трубкой диаметром 6мм;

#### **Показания к отсроченной деканюляции (через 7–10 дней):**

- односторонний парез гортани со стенозом I–II степени;
- постинтубационный отечный ларингит со стенозом I–II степени;

- нарушение разделительной функции гортани I–II степени;
- наличие рубцово-грануляционного «козырька» над верхним краем трахеостомы диаметром 0,6 см и более;
- грануляции, рубцовые мембраны, соединительнотканые перемычки в области гортани и трахеи, которые нуждаются в эндоскопическом удалении.

**Противопоказания к деканюляции:**

- двусторонний парез гортани со стенозом гортани III степени;
- эрозивно-язвенный трахеит III степени;
- рубцовая деформация с сужением просвета гортани и трахеи более чем на 1/3;
- нарушение разделительной функции гортани III степени;
- хондроперихондрит гортани и трахеи;
- трахеомаляция;
- наличие тяжелой сопутствующей патологии.

### **Заключение**

Выполнение ранней трахеостомии (в течение первых 24–48 часов) должно иметь строгие показания, при этом реаниматологам необходимо максимально точно определять прогноз заболевания, дабы избежать наложения трахеостомы пациентам, ИВЛ которых не превышает 5 суток, что позволит уменьшить расходы на используемый для этих целей материал и, самое главное, не занимать время медицинского персонала, задействованного в операции. Необходимо повышение квалификационных навыков врачей, выполняющих трахеостомию (оториноларингологи, реаниматологи, хирурги), для улучшения качества выполнения вмешательства, что позволит свести к минимуму возможность технических ошибок при проведении трахеостомии любым способом. Необходимо обучение медицинских сестер и младшего медицинского персонала наиболее тщательному, правильному уходу за трахеостомированным больным и за трахеостомой, так как их неаккуратные действия в отношении данной категории пациентов могут приводить к тяжелым, а порой и фатальным осложнениям. Динамическое, постоянное наблюдение за трахеостомированным больным с подключением эндоскопической техники и рентгенологических методов исследования; тщательный своевременный уход за раной, санация дыхательных путей позволяют избежать или вовремя выявить осложнения. Эндоскопический осмотр гортани и трахеи перед запланированной деканюляцией обязателен во избежание возникновения жизнеугрожающих состояний.

## Список литературы

1. Кривонос В. В., Кичин В. В., Сунгуров В. А., Прокин Е. Г., Кандрашин А. Г., Федоров С. А., Безкоровайный П. Н. Современный взгляд на проблему трахеостомии. *Общая реаниматология*. – 2012;8(2):53.
2. Кубышкин С. И., Горбунов В. А., Пышный Д. В. Трахеостомия: простота и сложности. *Инфекции в хирургии*. – 2007. – Т. 5, № 2. С. 52–53.
3. Паршин В. Д. Трахеостомия. Показания, техника, осложнения и их лечение. М.: *ГЭОТАР-Медиа*, 2008. – 23–29.
4. Трубушкина Е. М., Кошель В. И. Ранняя диагностика и лечение больных с постреанимационными стенозами гортани и трахеи // *Современные проблемы науки и образования*, № 6. – 2012.
5. Старков Ю. Г., Домарев Л. В., Солодинина Е. Н., Шишин К. В., Слепенкова К. В., Шитиков Е. А., Барский Б. В. Эндоскопически ассистированная чрескожная пункционная трахеостомия: показания, техника операции. *Тихоокеанский медицинский журнал*, № 4. – 2011. – С. 26–29.
6. Ahuja H., Mathai A. S., Chander R., Mathew A. E. Case of difficult tracheostomy tube insertion: A novel yet simple solution to the dilemma. *Anesth Essays Res*, 2013;7:402–4.
7. Andriolo B. N., Andriolo R. B., Saconato H. et al. Early versus late tracheostomy for critically ill patients. *Cochrane Database Syst Rev*, 2015;1:CD007271.
8. Ashraf O. Rashid, Shaheen Islam. Percutaneous tracheostomy: a comprehensive review // *J Thorac Dis*, 2017;9(Suppl 10):1128–1138
9. Bittner E. A., Schmidt U. H. The ventilator liberation process: Update on technique, timing and termination of tracheostomy. *Respir Care*, 2012; 57(10):1626–1634.
10. Cipriano A., Mao M. L., Hon H. H. et al. An overview of complications associated with open and percutaneous tracheostomy procedures. *Int J Crit Illn Inj Sci*, 2015;5:179–88
11. Gobatto A. L., Besen B. A., Tierno P. F. Ultrasound-guided percutaneous dilational tracheostomy versus bronchoscopy-guided percutaneous dilational tracheostomy in critically ill patients (TRACHUS): a randomized noninferiority controlled trial. *Intensive Care Med*, 2016;42:342.
12. Heidler M. D., Salzwedel A., Jöbges M., Lück O., Dohle C. et al. Decannulation of tracheotomized patients after long-term mechanical ventilation – results of a prospective

- multicentric study in German neurological early rehabilitation hospitals // *BMC Anesthesiology*, 2018;18:65.
13. Hosokawa K., Nishimura M., Egi M. et al. Timing of tracheotomy in ICU patients: a systematic review of randomized controlled trials // *Crit Care*, 2015;19:424.
  14. Huang C. S., Chen P. T., Cheng S. H. et al. Relative contraindications for percutaneous tracheostomy: from the surgeons' perspective. *Surg. Today*, 2014; 44:107–114.
  15. Johnson-Obaseki S., Veljkovic A., Javidnia H. Complication rates of open surgical versus percutaneous tracheostomy in critically ill patients // *Laryngoscope*, 2016;126:2459-67.
  16. Karimpour H. A., Vafaii K., Chalechale M., Mohammadi S., Kaviannezhad R. Percutaneous dilatational tracheostomy via Griggs technique. *Arch Iran Med*, 2017; 20(1):49–54.
  17. Kaye C., MacLeod I., Dhillon M. Bleeding during percutaneous dilatational tracheostomy – What to do while waiting for the surgeon? // *Journal of the Intensive Care Society*, 2018, Vol. 19(1) 64–68.
  18. Mehta A. B., Cooke C. R., Wiener R. S. et al. Hospital Variation in Early Tracheostomy in the United States: A Population-Based Study // *Crit Care Med*, 2016;44:1506-14.
  19. Santus P., Gramegna A., Radavanovic D., Raccanelli R., Valenti V., Rabbiose D. et al. A systematic review on tracheostomy decannulation: a proposal of a quantitative semiquantitative clinical score. *BMC Pulm Med*, 2014;14:201.
  20. Vinciya Pandian, Christina R. Miller, Marek A. Mirski, Adam J. Schiavi et al. Multidisciplinary Team Approach in the Management of Tracheostomy Patients, *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 2012; vol. 147, 4:684-691.
  21. Youssef T. F., Ahmed M. R., Saber A. Percutaneous dilatational versus conventional surgical tracheostomy in intensive care patients. *N Am J Med Sci*. 2011;3:508–12