

ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный  
медицинский университет им. акад. И.П. Павлова»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Кафедра оториноларингологии с клиникой

# **ТРАХЕОСТОМА**

Санкт-Петербург  
2020



ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный  
медицинский университет им. акад. И.П. Павлова»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Кафедра оториноларингологии с клиникой

## **ТРАХЕОСТОМА**

*Учебно-методическое пособие*

Санкт-Петербург  
2020

doi.org.10.34922/AE.2020.95.55.001

ББК 56.8

Пособие разработано на кафедре оториноларингологии с клиникой ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

К 26 **Карпищенко С. А., Рябова М. А., Зубарева А. А., Улунов М. Ю., Долгов О. И.** Трахеостома: Учебно-методическое пособие.—СПб.: Эскулап, 2020. 46 с.: ил.

В учебно-методическом пособии рассматриваются принципы формирования трахеостомы, значительное внимание уделено также правильным алгоритмам последующего ухода за канюленосителями.

Пособие предназначено для студентов высших медицинских учреждений, обучающихся на циклах усовершенствования, профессиональной переподготовки, клинических ординаторов, врачей-оториноларингологов, хирургов, реаниматологов.

Утверждено в качестве учебно-методического пособия Методическим советом ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России. Протокол № 64 от 02 марта 2020 г.

Редактор *Н. Ю. Крамер*

© Издательство «Эскулап», 2020

© С. А. Карпищенко, М. А. Рябова,  
А. А. Зубарева, М. Ю. Улунов,  
О. И. Долгов, 2020

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение . . . . .	4
Варианты формирования трахеостомы . . . . .	7
Классические техники . . . . .	7
Техника выполнения дилатационной трахеотомии . . . . .	12
Разновидности трахеостомической канюли и ее назначение . . . . .	14
К вопросу о подборе трахеостомической канюли адекватного размера . . . . .	17
Характеристики трахеостомических трубок в зависимости от материала . . . . .	19
Принципы ухода за трахеостомической канюлей . . . . .	21
Эндоскопическое обследование гортани у канюленосителя . . . . .	23
Осложнения, связанные с ношением трахеостомы, и их диагностика . . . . .	24
Лучевая диагностика стеноза гортани и трахеи . . . . .	26
Консервативное и хирургическое лечение временных и стойких изменений области трахеостомического канала . . . . .	30
Использование дополнительных приспособлений для трахеостомы . . . . .	32
Смена основной трахеостомической канюли . . . . .	34
Деканюляция пациентов . . . . .	36
Итоговая схема медицинской реабилитации канюленосителя . . . . .	37
Качество жизни пациентов с трахеостомой . . . . .	38
Заключение . . . . .	43
Литература . . . . .	44

## ВВЕДЕНИЕ

Формирование трахеостомы, как метод лечения стеноза гортани, известно с глубокой древности. Трахеотомия — одна из старейших хирургических операций, описанная еще в египетских табличках в 3600 г. до н. э. В 124 г. до н. э. римский врач Асклепиад из Вифинии сообщил о проведении первой официально зарегистрированной трахеотомии: он вскрыл «дыхательную артерию» по поводу удушья.

С развитием медицины менялись показания к проведению операции, совершенствовалась ее техника [1]. В современных условиях при высоком уровне развития анестезиологии и реаниматологии, совершенствовании технических средств интубации и искусственной вентиляции легких (ИВЛ) трахеотомия не потеряла своего значения.

В настоящее время различают следующие хирургические методики наложения трахеостомы.

### 1. *Классическая, или открытая (трахеостомия, трахеотомия)*

В соответствии с канонами оперативной хирургии, под термином «*трахеостомия*» (греч. *τραχειο* — дыхательное горло и *στομα* — рот, отверстие) понимают вскрытие просвета трахеи и формирование *стойкого* трахеостомического отверстия [2, 3]. Это достигается либо подшиванием краев трахеи к краям разреза кожи, либо путем выкраивания П-образного лоскута в стенке трахеи, тем самым формируя широкое трахеостомическое окно. В этом случае канюлю устанавливают в трахеостомический канал на несколько дней или недель, после чего пропадает необходимость в ее постоянном ношении. Термин «*трахеотомия*» (греч. *τραχειο* — дыхательное горло и *τομία* — разрез, рассечение) подразумевает вскрытие просвета трахеи, введение в ее просвет канюли и формирование *нестойкого* трахеостомического отверстия [2, 4]. При этом трахеостомический канал поддерживается лишь за счет установленной в него трахеостомической трубки и при ее удалении, как правило, спадается через несколько минут или часов. В редких случаях после трахеотомии при длительном ношении канюли у пациента формируется стойкая трахеостома из-за маляции передней стенки трахеи.

## 2. Дилатационная

Помимо классических открытых методик, за последние 30 лет были предложены дилатационные способы постановки трахеостомы, которые в настоящее время активно используются врачами реаниматологами и оториноларингологами [5].

Впервые метод чрескожной дилатационной трахеотомии описал П. Сигли (P. Ciaglia) [6]. Его подход основывался на установке трахеостомической канюли в канал, сформированный путем серии последовательных чрескожных дилатаций тканей шеи с помощью специальных бужей. Позже, в 1990 г. У. Григз (W. Griggs) предложил использовать специальный зажим (модифицированный зажим Ховарда — Келли), с помощью которого на завершающих этапах производили поперечное растяжение кольцевых связок трахеи, тем самым снижая риск перелома и вдавления ее полуколец бужами [7]. Также известны ретроградная трансларингеальная трахеотомия по А. Fantoni [8] и чрескожная баллонная дилатационная трахеотомия по М. А. Zgoda [9].

Плановое наложение трахеостомы, проводимое в условиях интубации трахеи и общей анестезии, при соблюдении всех правил не является технически сложной операцией. Экстренное наложение трахеостомы, проводимое без ИВЛ и общей анестезии, нередко вне операционной, является сложным хирургическим вмешательством, от своевременности и правильности проведения которого зависит жизнь больного.

**ВАЖНО!** Следует обратить внимание, что, согласно Федеральному закону № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» от 21 ноября 2011 г., наложение трахеостомы (плановой и экстренной) является медицинским вмешательством. Медицинское вмешательство может осуществляться только в рамках оказания медицинской помощи (комплекса мер, направленных на поддержание и/или восстановление здоровья и включающих предоставление медицинских услуг). При этом на лицо, обратившееся за медицинской помощью, оформляется медицинская документация, в которой в обязательном порядке отражается согласие пациента (законного представителя, решение консилиума) на проведение необходимых медицинских вмешательств. Таким образом, выполнение этой процедуры вне

медицинских учреждений, даже людьми, имеющими медицинское образование, может расцениваться как незаконное занятие медицинской деятельностью, а также как причинение тяжкого вреда здоровью человека и преследоваться в соответствии с Уголовным кодексом Российской Федерации.

#### *Показания к наложению трахеостомы*

1. Острый, подострый или хронический стеноз верхних дыхательных путей (травма, инородное тело, опухоль, отек слизистой оболочки инфекционной или аллергической природы и т. д.).
2. Продленная ИВЛ (дольше 5–7 сут).
3. Невозможность адекватной санации нижних дыхательных путей (если пациент не может полноценно самостоятельно откашливать мокроту, в частности в коме, при парезе дыхательной мускулатуры, после обширных травм грудной клетки и т. д.).
4. Выраженный аспирационный синдром (при нарушениях иннервации гортани, ее опухолях, травмах и т. д.). В таких случаях устанавливают трахеостомическую канюлю с раздувной манжетой, которая защищает нижележащие дыхательные пути от попадания жидкой и твердой пищи, слюны, крови и т. д.
5. Выраженная дыхательная недостаточность, связанная с патологией нижних дыхательных путей (например, при эмфиземе, хроническом бронхите, бронхоэктатической болезни, ателектазе и т. д.). Наложение трахеостомы уменьшает объем мертвого пространства и снижает аэродинамическое сопротивление дыханию за счет исключения из дыхания верхних дыхательных путей.
6. Тяжелое обструктивное апноэ во сне. После наложения трахеостомы спадание верхних дыхательных путей во сне перестает приводить к остановкам дыхания.
7. Плановые или экстренные оперативные вмешательства при патологии головы и шеи, которая практически исключает возможность назо- или оротрахеальной интубации, а также в случаях, когда после операции высока вероятность отека верхних дыхательных путей или кровотечения с последующей аспирацией крови.



## ВАРИАНТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ТРАХЕОСТОМЫ

### Классические техники

1. Важным условием для наложения трахеостомы является правильное положение больного — строго сагиттальное расположение головы и тела. Линия плеч должна быть строго перпендикулярна средней линии шеи. Валик укладывают под плечи больного, голову немного запрокидывают, при этом гортань и трахея максимально контурируются под кожей, увеличивается расстояние между кольцами трахеи, крупные сосуды шеи относительно трахеи смещаются кзади. К сожалению, в экстренных случаях нередко больного со стенозом гортани перевести в горизонтальное положение не удастся из-за нарастающей дыхательной недостаточности. В этом случае приходится накладывать трахеостому в положении больного сидя или полулежа, при этом голову больного запрокидывают назад, соблюдая ее срединное положение.

2. Идеальным видом анестезии при наложении трахеостомы является наркоз с интубацией трахеи и ИВЛ, однако в экстренных условиях, особенно если показанием для операции является стеноз гортани, рассчитывать на возможность интубации трахеи не приходится. Более того, повторные неудачные попытки ее осуществления могут усугубить ситуацию. Если позволяют условия и состояние пациента, может быть осуществлена местная инфильтрационная анестезия новокаином или лидокаином из четырех точек, образующих ромб (яремная вырезка, середина перстневидного хряща, передние края жевательных мышц), однако массивная инфильтрация тканей анестетиком может осложнить ориентировку в тканях. Также перед оперативным вмешательством возможно выполнение премедикации. Разрез должен быть намечен до начала анестезии. В экстренной ситуации не следует тратить время на тщательное обкалывание анестетиком, необходимо быстро обнажить трахею, ввести новокаин в претрахеальное пространство, а после восстановления дыхания через трахеостому можно дополнить анестезию. В критических случаях допустима трахеотомия без анестезии. При выполнении трахеотомии

под местной анестезией по экстренным показаниям (стеноз гортани и/или трахеи) необходимо постоянно контролировать оксигенацию крови пациента и в случае снижения сатурации кислорода дать ему 100 %  $O_2$  через маску.

3. В экстренных случаях необходимо проводить продольный разрез кожи, начиная от уровня перстневидного хряща вниз на 4–6 см. Более эстетичный горизонтальный разрез по кожной складке хорош для плановой хирургии. Продольный разрез достаточной длины позволит легче ориентироваться в ране, не потребует излишнего растягивания краев разреза ассистентом, что снизит риск потерять белую линию шеи. При отсутствии ассистента зажимы, симметрично фиксированные на средней части кожного разреза, будут достаточно эффективно раскрывать рану.

4. После рассечения кожи и подкожной клетчатки хирург тупым способом при помощи зажимов типа Бильрот или Москит производит разведение мягких тканей шеи, двигаясь строго по средней линии по направлению к трахее. При формировании канала глубиной 1–1,5 см, как правило, для лучшего обзора в рану устанавливают крючки Фарабефа. Ориентировка в ране является залогом успешной безопасной трахеотомии. Ассистент, удерживая крючки, должен оказывать симметричные усилия, избегая перетягивания тканей в сторону от средней линии. Полезно, при сложной ориентации, периодически извлекать крючки и пальпировать пальцем трахею (прощупывать гофрированный контур). У детей и молодых женщин хрящи трахеи очень податливые, мягкие, трахея может попасть под крючок ассистента. В этом случае определить положение трахеи поможет пальпация щитовидного и перстневидного хрящей. При больших опухолях щитовидной железы, даже доброкачественных, трахея может быть сдавлена опухолью, но не потерять «гофрированности» и определяться пальпаторно. В случае неуверенности или при возможной потери трахеи в ране перед вскрытием можно пропунктировать трахею иглой с шприцем — наличие воздуха подтвердит правильность действий.

5. Гемостаз необходимо осуществлять до вскрытия трахеи для профилактики аспирации крови в нижние дыхательные пути, однако

в экстренной ситуации достаточно ограничиться наложением зажимов без лигирования сосудов или даже простым тампонированием раны. После восстановления дыхания проводят тщательное лигирование кровотока сосудов, так как в послеоперационном периоде сохраняется риск аспирации крови и может быть усиление кровотечения на фоне стабилизации гемодинамики больного.

6. Выбор уровня рассечения трахеи (выше, ниже перешейка щитовидной железы или с его пересечением) во многом зависит от анатомических особенностей больного, предполагаемого уровня стеноза, экстренности клинической ситуации [3]. При небольшом перешейке и длинной шее, как правило, его удастся деликатно сместить вверх или вниз, при этом обнажив кольца трахеи. При большом перешейке и короткой плохо разгибающейся шее адекватная визуализация трахеи возможна только после его пересечения на зажимах и прошивания для надежного гемостаза.

При подозрении на стеноз трахеи или на распространение патологического процесса гортани в трахею имеет смысл накладывать трахеостому максимально низко. Однако в нижних отделах шеи над претрахеальной фасцией имеются богатые венозные сплетения, ранение которых чревато массивным кровотечением. Кроме того, низко расположенный раневой канал — более длинный, что повышает риск формирования ложного хода при смене трубки в послеоперационном периоде, вероятность развития подкожной эмфиземы. У пожилых людей нередко имеется физиологическое опущение гортани, нижний край щитовидного хряща проецируется ниже верхнего края яремной вырезки грудины. Верхняя трахеотомия — единственно возможный вариант в этом случае — может быть осуществлена только после вытягивания гортани вверх однозубым крючком за перстневидный хрящ.

В экстренных случаях следует избегать пересечения перешейка щитовидной железы. В большинстве случаев, даже при больших его размерах, после пересечения перстнещитовидной связки удастся мобилизовать и эффективно сместить перешеек вниз. При больших опухолях щитовидной железы перешеек приходится пересекать. При неустановленном морфологическом диагнозе после восстановления

дыхания должен быть взят материал из ткани щитовидной железы для гистологического исследования.

Верхняя трахеотомия технически часто представляется более простой, однако может не решить проблему восстановления дыхания при стенозе трахеи, кроме того, близкое расположение трахеостомического канала к перстневидному хрящу часто приводит к развитию хондроперихондрита гортани с последующим формированием хронического стеноза гортани, а потому деканюлировать такого больного будет очень сложно.

7. Разрез передней стенки трахеи предпочтительно проводить в горизонтальном направлении строго между кольцами трахеи. При правильном положении больного межхрящевые промежутки увеличены, при рассечении трахеи появляется зияние, пузыри воздуха, что облегчает введение зеркала Киллиана или трахеорасширителя Труссо. Необходимо избегать широких разрезов на трахее (более  $\frac{1}{3}$  окружности трахеи) из-за риска пересечения возвратных нервов в трахеопищеводной борозде, кроме того, широкий разрез создает предпосылки для развития подкожной эмфиземы в послеоперационном периоде, а также увеличивает риск отрыва трахеи при грубой установке трахеостомической канюли.

На этом этапе при выполнении трахеотомии у детей младшего возраста хирурги нередко накладывают швы-держалки на края трахеи и фиксируют их лейкопластырной лентой на коже для облегчения смены трахеостомической трубки в последующем.

Если планируется наложение стойкой трахеостомы (выполнение трахеостомии), то на этом этапе осуществляют подшивание краев трахеи к коже или выкраивают П-образное окно в передней стенке трахеи.

8. Введение трубки в просвет трахеи — очень ответственный момент. Если недостаточно рассечена передняя стенка трахеи или подобрана трубка несоответствующего диаметра, то форсированное введение трубки может привести к отслойке слизистой оболочки. При введении трубки нередко происходит перелом хрящей трахеи с пролабированием фрагментов в ее просвет. Этого можно избежать, используя следующий прием: удерживая канюлю в боковом положе-

нии, ввести ее верхний край в просвет трахеи, слегка «наступая» стенкой трубки на верхний хрящ (просвет трахеи при этом расширяется), далее вводят нижний край канюли, продвигая ее книзу с одновременным разворотом в продольное положение.

После установки трахеостомической трубки в просвет трахеи необходимо обязательно проконтролировать правильность ее положения. Косвенным признаком правильного положения трубки является проведение дыхательных шумов во все отделы легких при аускультации. Если операцию проводят в условиях ИВЛ, то после подключения трубки не должна падать сатурация кислорода, аппарат ИВЛ должен показывать такой же дыхательный объем, как до операции, или выше. Наилучшим вариантом является непосредственный визуальный контроль при помощи фиброскопа. Нужно убедиться не только в том, что трубка находится в просвете дыхательных путей, но и в том, что нижний ее конец расположен выше карины, а не в главном бронхе.

9. Не следует тщательно ушивать кожную рану, так как неизбежно возникающий кашель в послеоперационном периоде может спровоцировать попадание воздуха под давлением в мягкие ткани шеи и развитие подкожной эмфиземы. Кроме того, травма щитовидной железы или другой источник кровотечения могут остаться незамеченными во время операции, а после стабилизации гемодинамики начнется кровотечение, которое при плотно ушитой ране может привести к попаданию крови в нижние дыхательные пути.

10. Для профилактики аспирации раневого отделяемого и образования подкожной эмфиземы в первые сутки после наложения трахеостомы предпочтительнее использовать трахеостомическую канюлю с манжетой. Правильно подобранная трахеостомическая канюля с манжетой препятствует повышению давления воздуха в трахеостомическом канале при кашле и возможной аспирации сукровичного отделяемого в просвет трахеи. Формирование сукровичных корок в просвете трахеи в первые сутки после операции может быть причиной асфиксии и гибели больного. Операцию заканчивают либо продолжением ИВЛ через трахеостому, либо установкой увлажнителя на торцевой конец трубки и продолжения самостоятельного дыха-

ния. Если больного переводят в реанимационное отделение, то целесообразно дополнительно подшить трахеостомическую трубку к коже за отверстия, к которым привязывается тесьма. Это позволит избежать случайного выпадения трахеостомической канюли, например при перекладывании больного. Частичное или полное выпадение трубки из трахеостомического канала может привести к гибели больного от асфиксии, если выпадение не будет вовремя замечено персоналом реанимационного отделения. В течение первых нескольких суток после операции канал обычно недостаточно стойкий, и повторная установка канюли без помощи опытного отоларинголога и дополнительных инструментов может оказаться невозможной. При смене канюли, в случае невозможности установить ее в трахею, необходимо срочно выполнить интубацию трахеи. Подшивание колец трахеи к коже при наложении трахеостомы облегчает повторную установку канюли.

### **Техника выполнения дилатационной трахеотомии**

Приведенные ниже методики, как правило, применяют в качестве планового хирургического вмешательства и не рекомендуют к использованию в экстренных ситуациях.

#### *Техника выполнения дилатационной трахеотомии по Ciaglia*

В условиях общей анестезии под контролем эндоскопа, введенного через интубационную трубку, визуализируют ее дистальный конец. Затем производят спускание манжеты и подтягивание интубационной трубки кверху в подскладковое пространство. При этом на передней поверхности шеи визуализируют световое пятно красного цвета — уровень дистального конца эндоскопа, находящегося в трахее. Манжету вновь раздувают. Производят надрез кожи в проекции светового пятна длиной 0,3–0,5 см для обеспечения более свободной дилатации тканей кожи. Через разрез вкалывают иглу в просвет трахеи, затем через иглу вводят проводник, по которому выполняют введение первого дилатора. После его извлечения производят дилатацию бужом большего диаметра, пока канал не станет достаточным для введения трахеостомической канюли. После установки ка-

нюли производят раздувание ее манжеты и фиксацию лентой на шее. Вокруг стомы накладывают асептическую повязку. При этом типе трахеотомии нередко отмечают вдавление полуколец трахеи и формирование в последующем стеноза на уровне трахеостомы.

#### *Техника выполнения дилатационной трахеотомии по Griggs*

Метод чрескожной дилатационной трехотомии по Griggs идентичен вышеописанному, однако после удаления первого дилататора, имеющего диаметр 4 мм, не извлекая проводник, в сформированный канал вводят модифицированный зажим Ховарда — Келли, с помощью которого производят поперечное растяжение тканей шеи, а затем — кольцевых связок трахеи. Дилатационный инструмент извлекают и по проводнику в сформированный трахеостомический канал устанавливают трахеостомическую трубку. Учитывая, что при этом подходе формирование отверстия в передней стенке трахеи достигается путем растяжения кольцевых связок в стороны, а не в переднезаднем направлении, риск вдавления и перелома полуколец сводится к минимуму.

#### *Техника выполнения ретроградной трансларингеальной трахеотомии по Fantoni*

Методика предполагает выполнение пункции трахеи через кожу и проведение в ее просвет металлического проводника, который выводится в ротовую полость. Затем ретроградно из ротовой полости по металлическому проводнику армированную гибкую трахеальную канюлю и припаянный к ней специальный конус из гибкого пластического материала устанавливают на переднюю стенку трахеи путем продвижения через голосовые связки. Металлический конус проникает в стенку трахеи, пальцы оператора оказывают встречное давление на переднюю поверхность шеи снаружи, вокруг создаваемого отверстия, облегчая прохождение конуса через мягкие ткани и предотвращая его смещение. После формирования канала наконечник-дилататор удаляют, а в канал устанавливают трахеостомическую трубку. Техника не получила широкого распространения из-за ее относительной сложности.

### *Техника выполнения баллонной трахеотомии по Zgoda*

Начальные этапы операции сходны с чрескожной дилатационной трехотомией по методике Р. Ciaglia. После выполнения надреза кожи и введения первого дилататора в просвет трахеи вводят специальный проводник с баллоном, который располагают таким образом, чтобы он максимально заполнял будущий трахеостомический канал по всей длине. После этого баллон раздувают жидкостью при помощи специального шприца, при этом происходит растяжение мягких тканей шеи и полуколец трахеи. Далее баллон сдувают и в сформированный канал вводят трахеостомическую трубку.

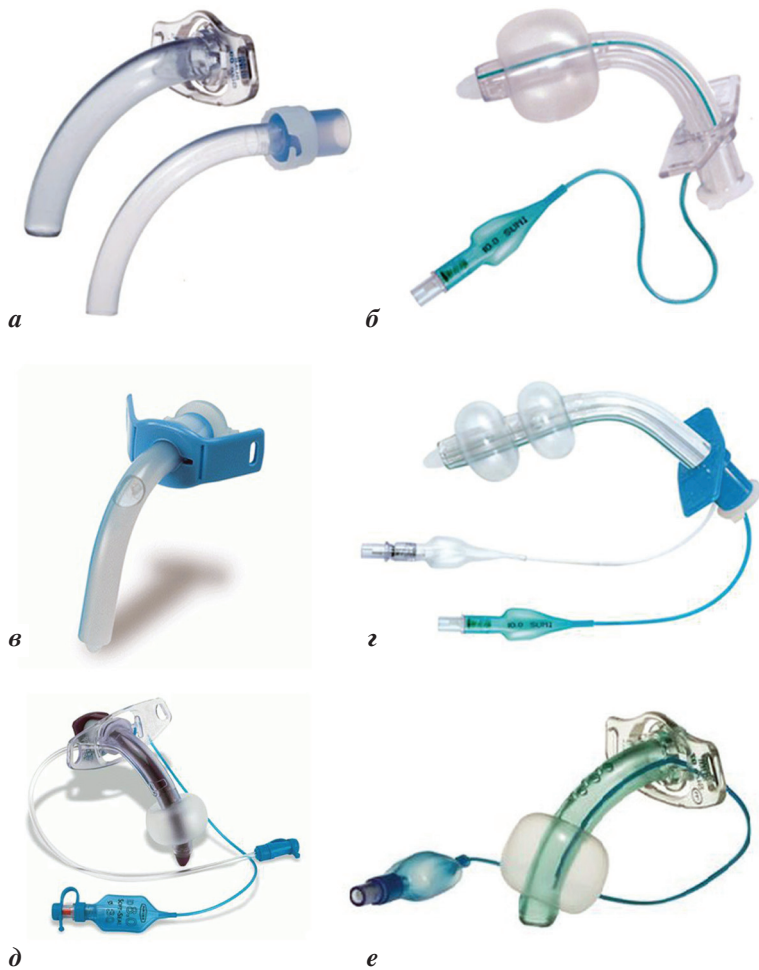
### **РАЗНОВИДНОСТИ ТРАХЕОСТОМИЧЕСКОЙ КАНЮЛИ И ЕЕ НАЗНАЧЕНИЕ**

Современная медицинская промышленность предлагает разные виды трахеостомической канюли (*рис. 1*). Различают канюлю с манжетой и без манжеты, канюлю со вставочной канюлей и без таковой, канюлю с возможностью санации надманжетного пространства, канюлю с фонационными окнами и др. Такое разнообразие позволяет подобрать для каждого клинического случая оптимальный тип трахеостомической канюли.

**Канюлю без манжеты** чаще используют для постоянного ношения у пациентов, страдающих хроническим стенозом гортани и трахеи различной этиологии. Она обеспечивает доступ воздушного потока в легкие в обход верхних дыхательных путей. Наиболее удобной считают трубку, имеющую дополнительную вставочную канюлю. Вставочная канюля представляет собой трубку меньшего диаметра, которая помещается в основную трахеостомическую канюлю и обеспечивает удобство гигиенического ухода за ней. При обтурации трахеостомы слизью, корками или инородным предметом вставочную канюлю извлекают, а на ее место устанавливают запасную чистую. Извлеченную канюлю обрабатывают и готовят к следующей замене.

Несмотря на удобство такого подхода, следует помнить, что вставочная канюля сужает внутренний диаметр основной канюли на 1–1,5 мм, что может оказаться недостаточным для пациента.





*Рис. 1. Тип трахеостомической трубки:*

- а — без манжеты со вставкой; б — с манжетой; в — с фонационным окном;  
 г — с двумя манжетами; д — с аспиратором в надманжеточном пространстве;  
 е — с фонационным окном и манжетой*

**Канюлю с манжетой**, как правило, используют в первые несколько дней после наложения трахеостомы для предупреждения попадания крови в нижние дыхательные пути. Также канюлю с манжетой используют при необходимости создания герметичности дыхательного контура (при проведении ИВЛ) либо при наличии у пациента аспирационного синдрома, что вынуждает его раздувать манжету перед каждым приемом пищи. Иногда встречается канюля с двумя манжетами, одна из которых расположена дистальнее другой. Такое техническое решение позволяет поочередно раздувать манжеты, тем самым снижая риск повреждения слизистой оболочки трахеи и формирования многоуровневого стеноза. Считается, что давление в манжете не должно превышать 20–30 см вод. ст., что не нарушает микроциркуляцию крови в слизистой оболочке трахеи.

**Канюля с фенестрой** (фонационным окном) обеспечивает поступление воздуха в гортань и полость рта при закрытом наружном отверстии трахеостомы. Такой тип канюли подходит для пациентов, находящихся на этапах хирургического лечения, у которых восстановлен просвет дыхательных путей, но еще имеется необходимость ношения трахеостомической трубки. Наличие фенестры обеспечивает естественное дыхание и скорейшее заживление раны в области операционного вмешательства при закрытии ее наружного отверстия. Также трубку с фонационным окном могут использовать пациенты, имеющие недостаточный для адекватного дыхания просвет над трахеостомой, но при этом способные произносить звуки на выдохе, при закрывании трахеостомы пальцем. Имеются наблюдения, что такой тип общения со временем доходит до автоматизма, и такие пациенты даже при разговоре во сне непроизвольно закрывают трахеостому пальцем.

**Канюлю с манжетой и фонационным окном**, как правило, используют для пациентов, сохранивших частичный просвет дыхательных путей выше трахеостомы, но имеющих при этом аспирационный синдром. Такой тип трахеостомы не подходит для проведения ИВЛ!

## К ВОПРОСУ О ПОДБОРЕ ТРАХЕОСТОМИЧЕСКОЙ КАНЮЛИ АДЕКВАТНОГО РАЗМЕРА

Для канюленосителя крайне важен подбор канюли соответствующего диаметра. Некорректно подобранная канюля может приводить к быстрому развитию осложнений. В частности, самопроизвольное уменьшение диаметра используемой канюли может сопровождаться затруднением дыхания и формированием узкой трахеостомы, требующей в последующем ее хирургического расширения. Относительно большой диаметр канюли может причинять пациенту местный дискомфорт, затруднять глотание, вызывать сложности при смене трахеостомической трубки, а также провоцировать образование грануляций и изъязвлений у ее дистального конца из-за натирания стенок трахеи [10, 11].

Некоторым пациентам после ларингэктомии (удаления гортани) удобнее использовать укороченные трубки или так называемые клапаны, кольца, воронки, которые обеспечивают поддержание наружного кольца трахеостомы, препятствуют его сжатию и зарастанию, улучшают эластичность ткани трахеального отверстия.

Как правило, размер трахеостомической трубки определяется по ее внутреннему диаметру (I. D.) и выражается в миллиметрах. Эта градация одинакова для всех зарубежных производителей. Трахеостомическая трубка № 7 будет иметь внутренний диаметр 7 мм. При этом наружный размер трубки обозначается как O. D. и он больше внутреннего диаметра на 2–3 мм в зависимости от толщины стенок трубки.

Российские канюли имеют другую нумерацию. В *табл. 1* приведено соответствие номера отечественной трубки и *внешнего* диаметра импортной канюли (O. D.). Таким образом, если пациент носит отечественную трубку № 4, то при подборе импортной канюли следует обратить внимание на то, что для первой смены ему следует выбрать трубку с O. D., равным приблизительно 11,3 мм, при этом I. D. таких канюль соответствует 7–7,5 мм (см. описание канюли у производителя).

**Таблица 1. Соответствие номеров отечественных трахеостомических трубок и наружного диаметра импортных канюль**

Размер отечественной канюли (номер)	Внешний диаметр импортной канюли (мм)
№ 00	6,2
№ 0	6,7
№ 1	8,3
№ 2	9,3
№ 3	10,3
№ 4	11,3
№ 5	12,3
№ 6	13,3

Как правило, если предлагаемая трубка имеет вставочную канюлю, то показатель I. D. будет обозначать внутренний просвет *без учета* вставки. Таким образом, при использовании вставочной канюли дыхательный просвет может уменьшаться на 1–1,5 мм. Взрослому мужчине чаще всего подходят трубки диаметром  $8\pm 0,5$  мм, в то время как у женщин чаще используют трубки  $7,5\pm 0,5$  мм.

**ВАЖНО!** Некоторые канюли имеют сужение на дистальном конце, которое может быть меньше заявленного внутреннего диаметра на 1 мм. Такой тип строения обеспечивает более простую смену, однако суживает просвет трубки. Следовательно, канюля конической формы № 7,5 может иметь диаметр у дистального конца вставочной канюли всего лишь 5,5–6 мм.

**Клинический пример.** Пациент А., 33 года, рост — 182 см, масса тела — 90 кг, с диагнозом хронического рубцового стеноза гортани, обратился в отделение оториноларингологии ПСПбГМУ для подбора трахеостомической канюли. В связи со сложным трахеостомическим каналом, массивным ростом грануляционной ткани в просвете трахеостомы и склонностью к образованию келоидных рубцов, у пациента имелись сложности со сменой основной трахеостомической трубки. Пациенту было рекомендовано приобрести в магазинах медицинской техники трахеостомическую трубку № 7,5 со вставкой. Трубка была установлена, дыхание через трахеостому адекватное, пациент был отпущен под наблюдение. Через 5 дней пациент обратился повторно с жалобами на затруднение дыхания через трахеостому. При беседе выяснилось, что пациент ведет

*активный образ жизни, занимается ездой на велосипеде, спортом и подобранная трубка не обеспечивает ему достаточного дыхания.*

При оценке ситуации выяснилось, что трубка № 7,5 имела вставку и коническое сужение на ее дистальном конце. Таким образом, внутренний диаметр трубки у дистального конца при использовании вставочной канюли был меньше, чем заявленный I. D. 7,5 мм. Пациенту было рекомендовано приобрести трубку большего диаметра (9 мм) и ограничить физическую нагрузку.

### **ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРАХЕОСТОМИЧЕСКИХ ТРУБОК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МАТЕРИАЛА**

Немаловажным является материал, из которого изготовлена канюля. В настоящее время широко распространены трахеостомические трубки на основе силикона, поливинилхлорида и полиуретана, реже используют пластмассовые и металлические канюли [11–14].

*Силикон* является гидрофобным материалом, что препятствует развитию на нем микробной адгезии. Несмотря на это, силикон может терять свои защитные свойства при воздействии окружающей среды, вследствие старения материала и химического повреждения. Имеются данные, что поверхность силиконовых трубок может восстанавливаться за счет миграции низкомолекулярных соединений из глубины материала к поверхности, в результате чего снижается прочность внутренних слоев.

*Поливинилхлорид* также является одним из широко используемых материалов для изготовления изделий медицинского назначения. Чистый поливинилхлорид чувствителен к ультрафиолетовому излучению, температуре и воздействию кислорода, в связи с этим в настоящее время в структуру материала добавляют фталаты, повышающие его пластичность. По мере использования материала фталаты мигрируют из структуры полимера, что пагубно отражается на его прочности. Кроме того, фталаты могут поглощаться биоплёнками, расположенными на поверхности канюль, тем самым разрушая структуру поливинилхлорида.

*Полиуретановые* канюли представлены, в основном, полиэфируретаном и поликарбонатуретаном. Эти соединения добавляют в структуру полиуретана для усиления устойчивости к окислению, однако полностью не исключают его под воздействием факторов окружающей среды.

При индивидуальной непереносимости какого-либо из полимеров иногда вариантом выбора становится *серебряная* или *металлическая* канюля. Обычно серебряные трахеостомические трубки на 90 % состоят из серебра и на 10 % из других металлов для придания большей устойчивости к эрозии. Наряду с серебряными канюлями, также встречаются металлические трубки из нержавеющей хромированной стали.

S. Vackman и соавт. [12] изучали устойчивость различных полимерных трахеостомических трубок к длительному ношению. По результатам электронной микроскопии, дифференциальной сканирующей калориметрии и инфракрасной фурье-спектроскопии было установлено, что по истечении 3 мес использования все трахеостомические трубки (силиконовые, поливинилхлоридовые и полиуретановые) имели признаки разрушения поверхности материала. Эти изменения возникали после 30-дневного использования и максимально нарастали на 90-й день. В связи с полученными данными, автор пришел к выводу, что любая полимерная трубка должна быть заменена по истечении 3 мес использования.

Длительное ношение трахеостомической канюли может приводить к ее повреждению. В литературе описано более 20 случаев перелома канюль с попаданием их фрагментов в нижние дыхательные пути [15]. Чаще всего перелому подвержены канюли из металла, реже фрагментации подвергались канюли из полимеров. «Слабыми» местами канюль считаются место прикрепления тела трубки к шейной пластинке, область фенестрации и дистальный конец. Основными причинами фрагментации трахеостомических канюль являются длительное воздействие на них бактериальной инфекции и бронхального щелочного секрета, длительное физическое напряжение, оказываемое на канюлю, а также производственный брак.

При выборе трахеостомической канюли предпочтение лучше отдавать трубкам из термопластичных материалов, так как они способны в той или иной степени принимать форму конкретного трахеостомического канала. Канюли из металла и твердого пластика могут упираться своим дистальным концом в стенку трахеи и повреждать ее. В редких случаях образуется трахеоартериальная фистула (между трахеей и плечеголовным стволом), кровотечение из которой может стать причиной летального исхода. Каким бы ни был материал трубки, после ее установки очень желательно оценить положение дистального конца при помощи фибротреахеоскопии. Эндоскопический контроль следует проводить при разных положениях головы и шеи, так как это существенно влияет на взаимное расположение канюли и стенок трахеи. При необходимости термопластичную трубку можно укоротить при помощи скальпеля.

#### **ПРИНЦИПЫ УХОДА ЗА ТРАХЕОСТОМИЧЕСКОЙ КАНЮЛЕЙ**

Наличие трахеостомы ведет к инвалидизации пациентов, до 90 % которых являются лицами трудоспособного возраста [16, 17]. Одним из наиболее важных аспектов ухода за трахеостомой является предупреждение и лечение различных осложнений, связанных с ее ношением. Для этого канюленоситель должен постоянно выполнять санацию канюли, производить уход за внутренней канюлей, уход за отверстием трахеостомы и своевременную смену наружной повязки [18]. Принципы ухода за наружным отверстием трахеостомы в послеоперационном периоде и на амбулаторном этапе, как правило, не требуют стерильности и разнятся в зависимости от существующего подхода к этому вопросу в отдельно взятом медицинском учреждении.

Общепринятым считается мнение, что смену вставочной канюли следует проводить не менее 1 раза в день. Это позволяет снизить риск инфицирования дыхательных путей пациента. Относительно методов обработки вставочной и основной канюлей не существует четких рекомендаций, однако исследования, проводимые в этой области, показали, что использование обычных моющих средств в сочетании

с проточной водой является достаточным для деконтаминации [13, 19]. Последующая обработка канюли раствором хлоргексидина с этиловым спиртом не демонстрирует достоверного преимущества по причине скорого обсеменения канюли при дыхании. По данным литературы, в течение 20 мин после установки трубки бактерии начинают адгезию и агрегацию на ее поверхности.

Первую смену основной канюли необходимо проводить между 2-ми и 3-ми сутками после операции, когда формируется относительно устойчивый канал трахеостомы. Желательно, чтобы эта процедура выполнялась хирургом, наложившим трахеостому.

Некоторые авторы сходятся во мнении, что на амбулаторном этапе основную канюлю следует извлекать и чистить не реже 1 раза в мес. После чистки, при достаточно хорошем состоянии канюли, она может быть установлена пациенту повторно. Распространение инфекции из области трахеостомы интраканаликулярным путем может способствовать развитию у канюленосителя пневмонии. Ленту, фиксирующую трахеостому, рекомендуют менять еженедельно, в то время как повязку вокруг трахеостомического канала следует заменять ежедневно.

Микробиологическое исследование трахеостомического канала демонстрирует высокую обсемененность микрофлорой. По нашим данным, чаще всего при бактериологическом исследовании встречается *Staphylococcus aureus* (56,7 %) и *Streptococcus viridans* (46,7 %), реже — другие возбудители: коринеформные бактерии (20 %), *Staphylococcus epidermidis* (16,7 %), *Pseudomonas aeruginosa* (10 %); *Escherichia coli* (10 %), *Klebsiella pneumoniae* (6,7 %), *Proteus mirabilis* (6,7 %), в отдельных случаях роста нет. Почти у половины пациентов наблюдают микробные ассоциации.

Как правило, при наличии незначительных воспалительных изменений в области трахеостомы используют местную антибактериальную и противовоспалительную терапию на основе мазей и ингаляций. В стационарных и амбулаторных условиях при значимых воспалительных изменениях в области трахеостомического канала целесообразно использование системной антибактериальной терапии, желательно с учетом индивидуальной чувствительности.



## ЭНДОСКОПИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ГОРТАНИ У КАНЮЛЕНОСИТЕЛЯ

Для наиболее полной оценки состояния гортани и трахеи рекомендуют следующий алгоритм эндоскопического осмотра хронического канюленосителя, разработанный на кафедре оториноларингологии с клиникой СПбГМУ им. И. П. Павлова. Указанный способ осмотра позволяет выявить наличие многоуровневого стеноза гортани и трахеи, спрогнозировать тактику лечения, а также решить вопрос о возможности деканюляции. Все приемы, требующие временного или постоянного извлечения канюли, следует выполнять только при технической возможности ее безопасного извлечения и последующей установки при необходимости. Для удобства некоторые этапы предложенного алгоритма следует выполнять в положении пациента лежа на столе, при введении в трахеостомический канал зеркала Киллиана. При невозможности выполнения того или иного шага осуществляют переход к следующему.

*Шаг 1.* При выполнении фиброларингоскопического осмотра эндоскоп продвигают дистальнее голосовых складок до уровня трахеостомической канюли. Оценивают наличие или отсутствие «козырька» над канюлей, а также целесообразность его хирургического иссечения. Для того, чтобы пройти фиброскопом в подскладочный отдел гортани и трахею, необходимо дополнить анестезию закапыванием лидокаина непосредственно на голосовые складки. Обычно достаточно 2–3 вливаний нескольких капель 5–10 % раствора лидокаина с интервалом 2–3 мин.

*Шаг 2.* Выполняют частичное извлечение трахеостомической канюли под контролем фиброскопа, после чего оценивают просвет дыхательных путей на уровне трахеостомы. Особое внимание нужно обратить на сохранность хрящевого каркаса и характерной ребристости стенки трахеи в зоне, где стояла трахеостомическая трубка. Если под трубкой есть участки, где стенка трахеи имеет ненормальный вид (рубцовые изменения, трахеомалация), то через несколько дней после деканюляции в этой зоне потенциально может сформироваться сужение трахеи. Затем канюлю вводят обратно в трахею.

*Шаг 3.* Проводят осмотр области дистального конца трахеостомической трубки через канюлю.

*Шаг 4.* Проводят осмотр области дистального конца трахеостомической трубки после ее извлечения.

*Шаг 5.* Проводят ретроградный осмотр подскладкового отдела гортани через трахеостому при извлеченной канюле.

### **ОСЛОЖНЕНИЯ, СВЯЗАННЫЕ С НОШЕНИЕМ ТРАХЕОСТОМЫ, И ИХ ДИАГНОСТИКА**

Ношение канюли без должного ухода способно вызвать формирование стеноза различного уровня, что может резко снизить реабилитационный потенциал пациента. Основными осложнениями при ношении трахеостомы являются: воспалительные явления трахеостомического канала разной степени выраженности; рубцовые изменения в области наружного трахеостомического отверстия; формирование грануляционного вала («козырька») над трахеостомой; полная облитерация просвета дыхательных путей над трахеостомой; формирование грануляционного вала у дистального конца трахеостомы; кровотечение из трахеостомы; перихондрит полуколец трахеи и трахеомалация; фрагментирование канюли; попадание инородных тел через трахеостому в дыхательные пути.

#### *Осложнения, связанные с ношением трахеостомы*

##### *1. Воспалительные*

##### *1.1. Катаральный трахеит в сочетании или без воспаления трахеостомического канала*

Проявления: покраснение и воспалительная инфильтрация кожи вокруг трахеостомы, повышенное количество мокроты, неприятный запах, гиперемия слизистой оболочки трахеи и стенок трахеостомического канала.

##### *1.2. Эрозивно-язвенный трахеит*

Проявляется формированием эрозий и язв в трахее, появлением примеси крови в мокроте или кровотечениями из трахеостомы, образованием геморрагических корок и гра-

нуляций, которые могут затруднять дыхание через трахеостомическую трубку.

### 1.3. Исходы эрозивно-язвенного трахеита

- Рубцовый стеноз/полная облитерация трахеи.
- Трахеомалация (полная или частичная потеря каркаса трахеи с ее быстрым сужением после удаления трахеостомической канюли).
- Трахеоартериальная фистула между передней стенкой трахеи и брахиоцефальным стволом. Клинически проявляется эпизодами очень сильного артериального кровотечения с истечением крови из трахеостомы и попаданием ее в нижние дыхательные пути. Кровотечение может закончиться так же внезапно, как и началось. Обычно за первым — «сигнальным» — эпизодом кровотечения следует второй, который часто приводит к летальному исходу. Единственным способом кратковременной остановки такого кровотечения может быть максимальное раздутие манжеты. Для стабильного гемостаза необходимо оперативное вмешательство с участием торакального и сосудистого хирургов.

### 2. *Выпадение трахеостомической канюли*

При умышленном удалении или случайном выпадении трахеостомической канюли просвет канала обычно начинает сужаться. Скорость этого сужения зависит от многих факторов: способ наложения трахеостомы и ее давности, толщины мягких тканей шеи, наличия воспалительных явлений в области канала и грануляций. В некоторых случаях канал может спадаться практически мгновенно, например при западении грануляций, находящихся у верхнего края канала в трахее. Поэтому смена трахеостомической трубки при первичном обращении пациента-канюленосителя должна производиться отоларингологом в подготовленных условиях — в перевязочной, с использованием налобного осветителя, зеркала Киллиана и электроаспиратора. Соблюдение этих условий позволит избежать быстрого спадения канала и возможной асфиксии. Пациента нужно обязатель-

но информировать о том, что в случае выпадения канюли её нужно вставить обратно как можно быстрее.

### 3. Попадание инородного тела в трахею

При попадании инородного тела (части трахеостомической трубки) в трахею необходимо срочное его удаление под контролем фибротрахеобронхоскопии. Во избежание подобной ситуации строго **запрещается** вносить какие-либо изменения в конструкцию трубки, использовать самодельные детали. Также необходимо своевременно менять канюлю на новую (не реже 1 раза в 3 мес).

## ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА СТЕНОЗА ГОРТАНИ И ТРАХЕИ

В настоящее время *многослойная спиральная компьютерная томография* (МСКТ) является первичной неинвазивной методикой лучевого исследования в диагностике заболеваний гортани и трахеи (рис. 2–4). Быстрое и многопроекционное представление результатов МСКТ-исследования позволяет оценить морфологию стенок гортани и трахеи, их просвет и полностью отказаться от введения

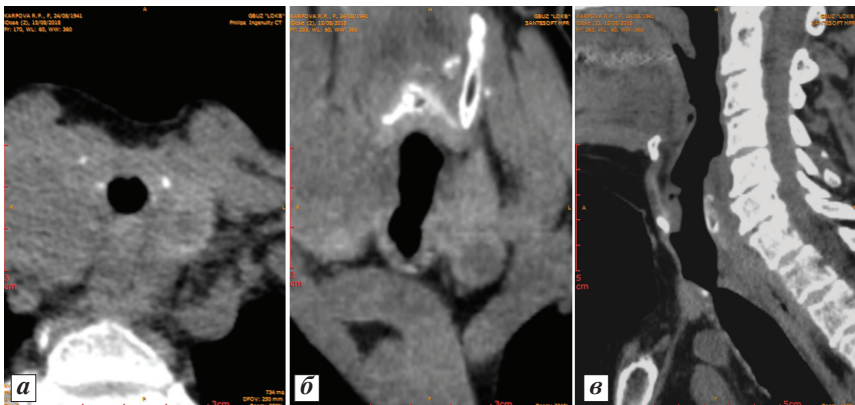


Рис. 2. Полное заращение просвета гортани над трахеостомическим каналом.

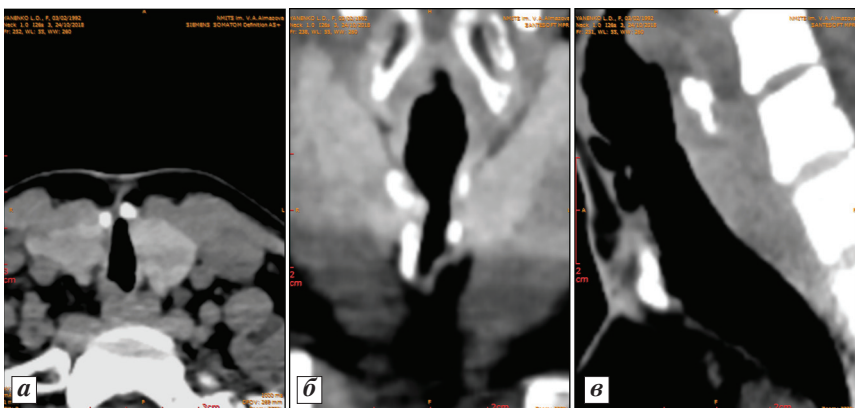
*Рубцовый стеноз подскладочного отдела гортани:*

*а — горизонтальная плоскость; б — фронтальная плоскость;*

*в — сагиттальная плоскость*



*Рис. 3. Рубцовый стеноз подскладочного отдела гортани на уровне трахеостомы, расплавление полуколец трахеи:  
 а — горизонтальная плоскость; б — фронтальная плоскость;  
 в — сагиттальная плоскость*



*Рис. 4. Состояние после деканюляции. Сужение просвета трахеи в боковых размерах на уровне наружного отверстия трахеостомы, расплавление полуколец трахеи:  
 а — горизонтальная плоскость; б — фронтальная плоскость;  
 в — сагиттальная плоскость*

в трахеобронхиальное дерево контрастных препаратов. Данный вид исследования является высокоинформативным методом диагностики

патологического процесса в трахеобронхиальном дереве, в том числе рубцового стеноза. Чувствительность метода при данной патологии достигает 96–98 %, специфичность — 97–98 %. Основными преимуществами метода МСКТ являются: высокая разрешающая способность; получение полноценной информации о состоянии трахеи и интрамурального пространства за одно исследование; неинвазивность, что позволяет проводить исследование у большинства больных.

Созданные в последние десятилетия сверхбыстрые компьютерные томографы, способные за 5–10 с получить изображение центральных дыхательных путей, способствовали расширенному применению *динамических КТ-исследований* во время форсированного дыхания. Другим преимуществом МСКТ является возможность реконструирования данных в двух- и трехмерные изображения, в том числе для виртуальной эндоскопии. Динамическая МСКТ обладает высокой чувствительностью для обнаружения трахеомалации и является предпочтительным методом визуализации у пациентов с подозрением на трахеомалацию. В отечественной литературе существуют работы по применению динамической МСКТ для оценки экспираторного коллапса трахеи у пациентов с хронической обструктивной болезнью легких. Динамическая МСКТ является важным и потенциально ценным методом в диагностике сопутствующей трахеомалации при рубцовом стенозе трахеи и в определении дальнейшей тактики лечения.

*Виртуальная бронхоскопия (ВБ)* дает информацию о внутренней структуре трахеальной стенки и ее сужении, а также может точно показать просвет и диаметр бронхиального дерева до четвертого порядка или бронхов диаметром до 2–3 мм. Метод основан на использовании природного контраста между воздухом в просвете трахеи и окружающими тканями. Программное обеспечение позволяет специалисту перемещаться в 3D-режиме по реконструкции трахеобронхиального дерева как при обычной бронхоскопии. Модель ВБ отображается на мониторе рядом с многоплоскостными аксиальными, сагиттальными и коронарными срезами МСКТ. Техника ВБ позволяет точно воспроизводить большинство нарушений проходимости ды-

хательных путей, локализацию, степень и форму сужения трахеи и бронхов так же хорошо, как и инвазивная бронхоскопия.

Большинство авторов придерживаются мнения о необходимости сосуществования *ВБ и трахеобронхоскопии как взаимодополняющих методик*. Это связано с тем, что ВБ в состоянии визуализировать бронхиальное дерево вне зоны обструкции. Таким образом, можно оценить дистальную часть, находящуюся ниже зоны стеноза, где проходимость эндоскопа затруднительна. Основными преимуществами ВБ в отличие от классической являются ее неинвазивность и абсолютная безболезненность. Это делает методику более доступной и позволяет выполнять исследование пациентам, находящимся в тяжелом состоянии. ВБ также может предоставить важную информацию о наличии сопутствующей патологии, например для обнаружения трахеопищеводного свища. ВБ в комплексе с мультипланарной реконструкцией должна стать методикой повседневного использования, поскольку диагностика заболеваний трахеи является основным показанием к их применению.

Наряду с МСКТ, для диагностики заболеваний гортани и трахеи можно применять *магнитно-резонансную томографию (МРТ)*, которая помогает правильно оценить распространенность заболевания и визуализировать те отделы гортани и трахеи, эндоскопическое обследование которых затруднено. Несомненными преимуществами метода являются: более высокая по сравнению с МСКТ контрастная (тканевая) чувствительность; идентификация сосудистых структур без необходимости введения йодсодержащих контрастных веществ и многопроекционное представление результатов. Основным же преимуществом МРТ-исследования является отсутствие ионизирующего излучения, что нельзя не принять во внимание в педиатрической практике и при обследовании беременных. Применение МРТ может быть ограничено при наличии у пациентов имплантированных в организм электрокардиостимулятора и конструкций из магнитных материалов, что относительно ограничивает применение метода у пациентов с рубцовым стенозом. МРТ обеспечивает получение эквивалентной информации по сравнению с МСКТ о состоянии

трахеальной стенки при ее рубцовом стенозе и рекомендована к использованию в комплексе с МСКТ.

### **КОНСЕРВАТИВНОЕ И ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ВРЕМЕННЫХ И СТОЙКИХ ИЗМЕНЕНИЙ ОБЛАСТИ ТРАХЕОСТОМИЧЕСКОГО КАНАЛА**

При обнаружении временных изменений в области трахеостомы пациентам целесообразно проводить предварительное консервативное лечение, которое заключается в регулярной смене основной трахеостомической канюли с противовоспалительными мазями; подбор канюли адекватного типа и размера; проведение противовоспалительной терапии, в том числе системной антибактериальной. Такой подход позволяет значительно уменьшить воспалительные явления в области трахеостомы практически у всех пациентов.

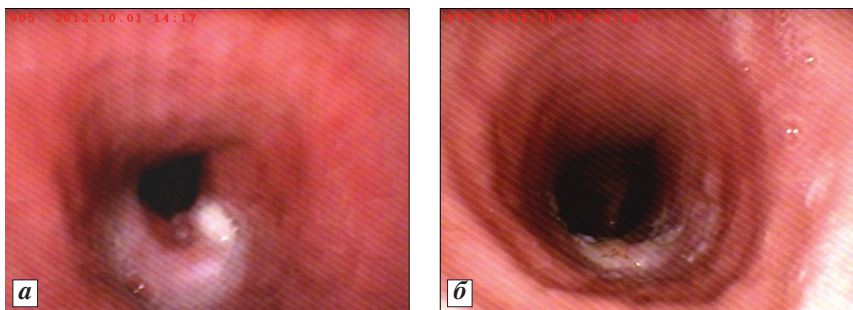
При сохранении стойких изменений трахеостомического канала и неэффективности консервативной терапии для устранения грануляционных изменений целесообразно использовать полупроводниковый лазер.

Для удаления грануляционного вала в трахее целесообразно использование полупроводникового лазера на мощности 2–3 Вт по методике лазерной интерстициальной термотерапии, в то время как при иссечении грануляций «kozyрька» трахеостомы и в наружном отделе трахеостомы оптимально применять лазер на мощности 5–7 Вт в режиме резки (*рис. 5, б*).

Важным этапом в реабилитации хронического канюленосителя является хирургическое ремоделирование трахеостомического канала. Эта процедура ориентирована на пациентов, у которых смена канюли представляет определенные сложности из-за наличия грануляций, рубцовых изменений или западения колец трахеи в просвет канала. Осложненный трахеостомический канал влечет высокий риск развития асфиксии при смене основной канюли не только в домашних, но и в амбулаторных условиях, даже при выполнении манипуляции опытным врачом.

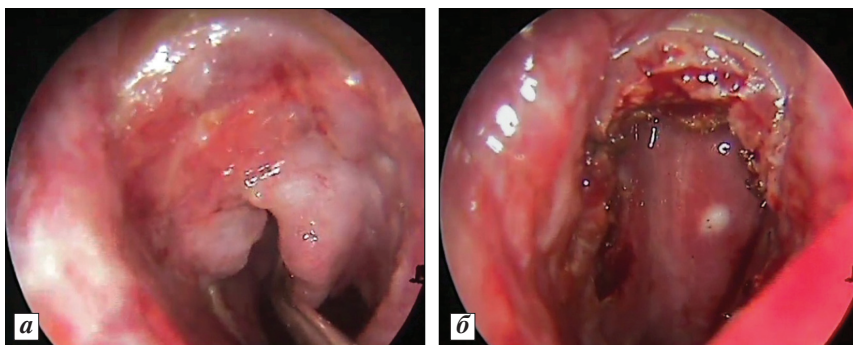
Условия, затрудняющие смену основной канюли, могут возникать не только из-за ненадлежащего ухода за местными тканями, но и





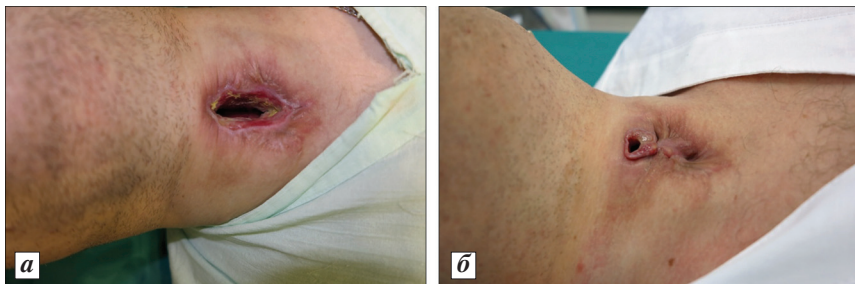
*Рис. 5. Этапы лазерирования грануляционного вала в области дистального конца трахеостомы:*

- а — определение грануляционного вала, суживающего просвет трахеи;  
б — картина после лазерирования грануляций области трахеи*



*Рис. 6. Этапы иссечения грануляционного «козырька» над трахеостомой:  
а — грануляционный «козырек» перед его удалением; б — после лазерного иссечения грануляционного «козырька» над трахеостомой*

в результате выполнения экстренной трахеотомии пациентам с резкой декомпенсацией стеноза. В таких случаях трахеостомический канал может располагаться не по средней линии, что ведет к неправильному положению канюли в трахее и смещению канюли вбок. Это увеличивает риск образования грануляций у дистального конца канюли из-за трения. Также иногда при экстренной трахеотомии канюлю устанавливают между перстневидным хрящом и первым кольцом трахеи, что ведет к развитию перихондрита и последующему



*Рис. 7. Формирование ларингофиссуры у пациента с келоидными рубцами в области трахеостомы:*

*а — рубцовая деформация наружного кольца трахеостомы;  
б — трахеостома после операции*

расплавлению хряща. Еще одним осложнением трахеотомии является вдавление колец трахеи, приводящее к формированию стеноза на этом месте и затруднениям при смене канюли.

При наличии вышеуказанных изменений для адекватного функционирования трахеостомы возможно выполнение повторной трахеотомии либо хирургического ремоделирования стомы, вплоть до формирования ларингофиссуры (рис. 7).

#### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ ДЛЯ ТРАХЕОСТОМЫ**

Даже при надлежащем уходе за трахеостомической канюлей и трахеостомой канюленоситель сталкивается в повседневной жизни с определенными сложностями в быту. Наиболее распространенными жалобами со стороны пациентов являются неудобство принятия душа с трахеостомой, образование корочек в просвете трахеостомического канала, необходимость закрытия стомы пальцем при разговоре, неприятное давление щитка трахеостомы на кожу шеи и другие.

В настоящее время для более удобного и физиологического ношения трахеостомы существует множество приспособлений (рис. 8).

Тепловлагообменники «искусственные носы» надеваются на торцевую часть трахеостомы и за счет образующегося при дыхании



*Рис. 8. Приспособления для трахеостомической канюли:*

- а — тепловлажеообменник «искусственный нос»; б — фонационный клапан;*
- в — приспособление для защиты трахеостомы при принятии душа;*
- г — компрессы для трахеостомы с посеребренным покрытием;*
- д — фиксирующая лента для трахеостомической канюли;*
- е — вид функционирующей стомы у пациента со стенозом гортани*

конденсата предотвращают образование корок в самой канюле. Иногда при отсутствии тепловлажеообменника или при кашле с обильной мокротой пациентам на ранних сроках после трахеотомии целесо-

образно увлажнять стому через марлю, смоченную водой. Теплообменники могут прослужить от нескольких дней до нескольких недель. Некоторые пациенты моют их в проточной воде, высушивают и используют повторно.

Фонационные клапаны (насадка с клапаном, позволяющим на выдохе направлять воздух в верхние дыхательные пути) работают по следующему принципу: вдох осуществляется через трахеостому, при этом мембрана в фонационном клапане смещается кнутри и пропускает воздух в канюлю; при выдохе и фонации мембрана в клапане смещается кпереди и перекрывает его, что направляет воздушный поток вверх, в обход трахеостомической канюли или через фонационное окно. К недостаткам таких устройств относятся щелканье и возможный свист при каждом вдохе.

Учитывая, что попадание воды на трахеостому приводит к воспалительным изменениям кожи и трахеи, канюленосителю рекомендуют погружаться в воду не выше уровня стомы, а голову мыть отдельно, наклонившись вперед. Тем не менее, существуют приспособления для защиты трахеостомы при принятии душа, способные уберечь от прямого попадания воды в стому. Следует помнить, что после принятия душа пациенту следует тщательно высушить кожу вокруг стомы и обработать антисептиком.

### **СМЕНА ОСНОВНОЙ ТРАХЕОСТОМИЧЕСКОЙ КАНЮЛИ**

В отличие от вставочной канюли, смена которой не представляет сложностей для медицинского персонала и пациента (или его родственников), извлечение основной трахеостомической канюли сопряжено с определенным риском возникновения асфиксии, кровотечения и попаданием инородных предметов в открытую стому.

Медицинскому персоналу крайне важно обучить пациента и его родственников уходу за стомой и ее смене в домашних условиях. Следует несколько раз попросить пациента самостоятельно перед зеркалом при вас произвести смену основной трубки, желательно в присутствии родственников. Это связано с тем, что нередко обтурация трубки происходит внезапно, что требует немедленного извлече-

ния трубки и установки новой в течение нескольких минут. Пациент должен быть психологически к этому готов.

**ВАЖНО!** Если вы впервые видите пациента и планируете произвести ему смену трубки, настоятельно рекомендуется приготовить всё необходимое и осуществлять процедуру в условиях перевязочной в положении пациента лежа на столе, в присутствии как минимум одного коллеги!

1. Положите пациента на стол, слегка запрокинув ему голову.
2. Развяжите шейную ленту, фиксирующую трубку.
3. Возьмите в руку зеркало Киллиана и приготовьте новую канюлю (такого же диаметра, а при необходимости — меньшего или большего).
4. Аккуратно извлеките трубку и передайте ее ассистенту для чистки, если планируете установить ее обратно (рис. 9, а).

**ВАЖНО!** Для оценки состояния трахеостомического канала целесообразно после удаления канюли ввести в его просвет зеркало Киллиана. Бранши должны частично заходить в трахею, но не касаться ее задней стенки, чтобы не перекрывать поток воздуха. Приготовьтесь к тому, что пациент начнет кашлять, в этом случае держите одну из ладоней над стомой. Для снижения кашлевого рефлекса перед сменой трубки возможно закапывание в стому 5–10 % раствора лидокаина.

В последующем, если канал не склонен к быстрому спаде-нию, зеркалом Киллиана можно не пользоваться.

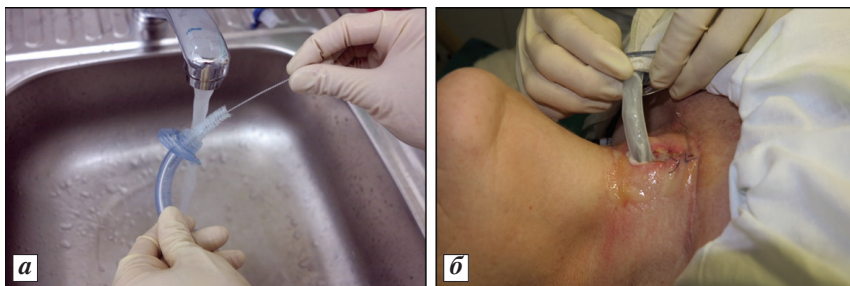


Рис. 9. Этапы смены трахеостомической трубки:

а — механическая чистка канюли; б — введение трахеостомической канюли

5. Установите чистую трубку (помытую или новую) в трахеостомический канал, предварительно нанеся на нее антибактериальную (при признаках бактериального воспаления) мазь или мазь на основе гормона (при наличии грануляций).

Трубку удобнее вводить в канал сбоку, расположив ее на 3 или 9 часов по циферблату (см. рис. 9, б). После погружения трубки наполовину произведите ее поворот внутри канала на 6 часов по циферблату и погрузите полностью до щитка.

6. Дайте пациенту откашляться, прикрывая отверстие стомы рукой или удалив слизь аспиратором.

7. Установите под щиток повязку и зафиксируйте шейную ленту.

### ДЕКАНЮЛЯЦИЯ ПАЦИЕНТОВ

Деканюляцию следует проводить в условиях стационара, при этом пациент должен находиться под наблюдением врача несколько дней ввиду сохраняющегося риска развития стеноза. После удаления трахеостомической канюли целесообразно заклеивание ее окклюзионной повязкой для профилактики сужения просвета гортани в переднезаднем размере при дыхании. Также такой подход обеспечивает прохождение воздушного потока через гортань, откашливанию мокроты, что, в свою очередь, способствует более быстрому заживлению.

Как правило, после удаления канюли трахеостомический канал подвергается спонтанному закрытию в сроки до 6 мес с формированием умеренно выраженных рубцовых изменений. У тех пациентов, чей трахеостомический канал сохраняется в течение 6 мес, рекомендовано проводить хирургическое закрытие трахеостомы местными тканями.

**ВАЖНО!** У некоторых больных с сохраняющимся субкомпенсированным стенозом дыхательных путей производить хирургическое закрытие трахеостомического отверстия нецелесообразно. Таким пациентам безопаснее ходить с заклеенной трахеостомой и открывать ее при необходимости.

При формировании грубого рубца области трахеостомического канала возможно выполнение иссечения рубцов с последующим косметическим ушиванием мягких тканей шеи.

#### **ИТОГОВАЯ СХЕМА МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ КАНЮЛЕНОСИТЕЛЯ**

Основываясь на данных литературы, а также на основании собственных наблюдений, на кафедре оториноларингологии с клиникой ПСПбГМУ им. И. П. Павлова был разработан комплекс реабилитационных мер для пациентов, нуждающихся в ношении трахеостомы [10, 11].

В стационарных условиях должны проводиться:

- подбор канюли адекватного типа и размера;
- эндоскопия трахеостомического канала не реже 1 раза в 2–3 дня;
- регулярные смены основной канюли (1 раз в 1–2 сут);
- чистка вставочной канюли не реже 1 раза в день;
- смена повязки вокруг трахеостомы не реже 1 раза в день;
- смена фиксирующей ленты не реже 1 раза в нед;
- лазерное удаление грануляций, сохраняющихся после проведения курса консервативной терапии;
- при необходимости — хирургическое ремоделирование трахеостомического канала, позволяющее свободно производить смену канюли (иссечение рубцовых тканей, запавших колец трахеи и пр.);
- использование у канюленосителя специальных приспособлений для трахеостомы;
- пластическое закрытие дефекта передней поверхности шеи, сохраняющегося после деканюляции.

На амбулаторном этапе канюленосителю рекомендуют:

- регулярное наблюдение оториноларингологом (1 раз в 2–3 мес);
- чистку вставочной канюли не менее 1 раза в день;
- смену повязки вокруг трахеостомы не реже 1 раза в день;
- смену фиксирующей ленты не реже 1 раза в нед;

- использование приспособлений для трахеостомы (тепловлагообменников, фонационных клапанов, устройств для мытья в душе и др.);
- при наличии у пациента достаточных навыков, извлечение и чистку основной канюли в домашних условиях следует осуществлять не реже 1 раза в мес (оптимально — 1 раз в нед); при отсутствии у пациента соответствующих навыков смену основной канюли следует осуществлять при участии врача;
- любая канюля должна быть утилизирована после 3 мес использования.

### **КАЧЕСТВО ЖИЗНИ ПАЦИЕНТОВ С ТРАХЕОСТОМОЙ**

Необходимость использования трахеостомических трубок является вынужденной мерой как на одном из этапов реконструктивных операций, выполняемых для лечения хронического стеноза гортани и трахеи, так и для обеспечения постоянного дыхания при состояниях, когда вентиляция через естественные пути не представляется возможной.

Вынужденное ношение трахеостомы отрицательно отражается как на физическом, так и на психологическом статусе пациентов. Таким больным врачи рекомендуют вести более спокойный образ жизни, избегать физических нагрузок, остерегаться пребывания в открытой воде и в загрязненных помещениях ввиду риска попадания мелких частиц в трахеостомический канал. Нарушение голосовой функции, в свою очередь, ограничивает общение канюленосителя с другими людьми, что зачастую становится причиной выключения человека из социума. Для канюленосителя важным является ежедневный уход за трахеостомой, необходимость регулярной чистки не только внутренней, но и основной канюли. Ненадлежащий уход за трахеостомой влечет развитие воспаления, нередко сопровождающегося появлением выделений с резким запахом, что опять же доставляет пациенту и окружающим определенный дискомфорт. В результате практически у всех канюленосителей страдает качество жизни.



Проводя анализ качества жизни пациентов, подвергшихся процедуре трахеотомии, в связи с нарастанием явлений стеноза, N. K. Hashmi и соавт. [20] сообщают об относительно низком показателе физического компонента здоровья у пациентов до операции и его увеличении после. Это связано с купированием стеноза верхних дыхательных путей, который значительно ограничивает физическую активность респондентов. Однако, наряду с этим, было отмечено достоверное снижение психологического компонента здоровья после установки в просвет трахеи канюли.

С. В. Симонов (2012) приводит данные о качестве жизни хронических канюленосителей во время ношения трахеостомической трубки и после ее успешного удаления в исходе многоэтапного хирургического лечения. Результаты показали достоверное улучшение физической активности и качества общения с окружающими людьми после деканюляции, что положительно сказалось на психоэмоциональном состоянии опрошенных пациентов.

В своем исследовании, посвященном особенностям длительного канюленосительства, G. Björling [21], проводя оценку качества жизни канюляров, установила, что пациенты, вынужденные пользоваться трахеостомой, демонстрируют значительное снижение физической активности в целом, испытывая трудности с выполнением повседневных обязанностей, и отстают в плане социальной активности.

В настоящее время число анкет для оценки качества жизни насчитывает несколько сотен. Одним из широко распространенных неспецифических опросников в мире является SF-36 Health Status Survey (SF-36), который активно используется в США, Канаде, Европе, Австралии и других странах.

Предложенная анкета позволяет оценить общее состояние здоровья и охарактеризовать восемь его показателей соответственно шкалам: физическое функционирование (ФФ); ролевое физическое функционирование (РФФ); боль (Б); общее здоровье (ОЗ); жизнеспособность (Ж); социальное функционирование (СФ); ролевое эмоциональное функционирование (РЭФ); психическое здоровье (ПЗ) [22].

Вышеуказанные шкалы формируют два общих показателя — физический компонент здоровья (Physical Health) и психологический компонент здоровья (Mental Health).

Полученные результаты, как правило, сравнивают со средними показателями в популяции или контрольной группой.

**ВАЖНО!** Следует отметить, что в предложенном опроснике под психическим здоровьем понимается не традиционная психиатрическая модель, рассматривающая психическое здоровье как меру вероятности развития психической болезни, а определение, предложенное ВОЗ, которая рассматривает психическое здоровье как состояние благополучия, при котором человек может реализовать свой потенциал, справиться со стрессами, продуктивно работать, а также вносить вклад в жизнь общества, что, по сути, является эквивалентом понятия «психологический».

При анализе результатов наших собственных исследований было обнаружено, что показатели, полученные при опросе канюленосителей, по всем шкалам были значительно ниже по сравнению с конт-

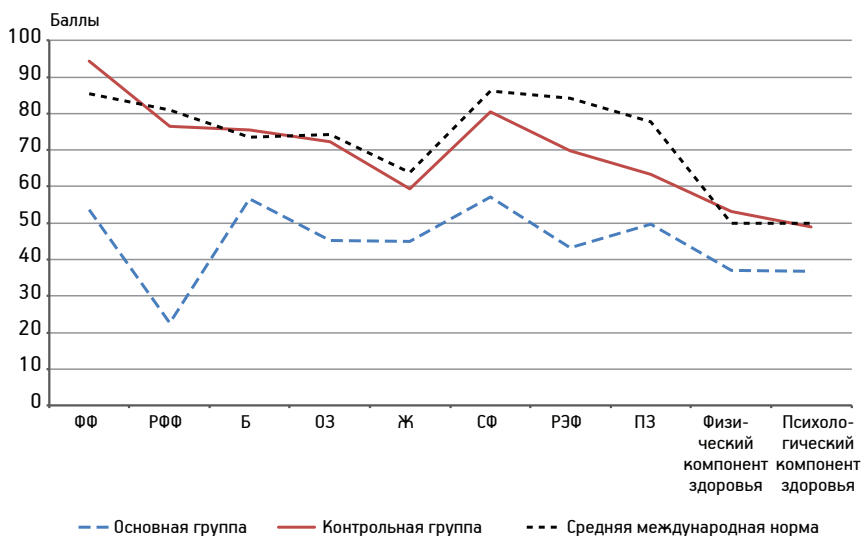


Рис. 10. Качество жизни канюленосителей по данным опросника SF-36

рольной группой и со средними международными нормами ( $50 \pm 10$ ), *рис. 10*.

Наибольшее отставание наблюдали в ролевом физическом функционировании (РФФ). Низкие показатели этой шкалы свидетельствуют о значительном ограничении в выполнении повседневных обязанностей. Показатели физического функционирования (ФФ) также были существенно ниже, что свидетельствует об ограничении физической активности. Подобное отставание наблюдали и в остальных шкалах.

В итоговых расчетах общий показатель физического компонента здоровья (ФКЗ) составил  $37,0 \pm 8,6$  балла, что достоверно ниже, чем идентичный показатель в контрольной группе ( $53,1 \pm 5,7$  балла). Общий показатель психологического компонента здоровья (ПКЗ) составил  $36,8 \pm 12,4$  балла при уровне в контрольной группе  $49,0 \pm 8,8$  балла.

Согласно данным литературы, на качество жизни в целом могут влиять возраст, наличие онкологических заболеваний, психологический настрой пациента, способность адаптироваться к новым условиям жизни, поэтому некоторые авторы исключали пациентов со злокачественными новообразованиями из исследований.

В нашей работе в обследуемую группу были включены пациенты со стенозом различной этиологии. В зависимости от причины наложения трахеостомы респонденты были распределены на подгруппы, результаты представлены в *табл. 2*.

*Таблица 2. Показатели у обследованных пациентов в зависимости от этиологии стеноза по опроснику SF-36, баллы*

Этиология	ФФ	РФФ	Б	ОЗ	Ж	СФ	РЭФ	ПЗ	ФКЗ	ПКЗ
Паралитический стеноз	44,3	25	56,8	43,6	40	47,1	33,2	46,5	$35,5 \pm 9,5$	$33,7 \pm 12,2$
Злокачественные опухоли	52,5	0	41,7	48,1	36,7	52	27,7	38	$33,8 \pm 9,5$	$32,0 \pm 8,9$
Рубцовый стеноз	70	8,3	65	45,7	46,7	54,6	55,7	57,3	$38,9 \pm 4,3$	$40,25 \pm 16$
Папилломатоз	65	75	78,3	43	73,3	96	89	73,3	$45,5 \pm 6,5$	$51,4 \pm 2,3$

В подгруппах пациентов с паралитическим стенозом гортани и злокачественными заболеваниями органов шеи показатели ФКЗ и ПКЗ были значительно ниже среднестатистических (см. рис. 10) при норме  $50 \pm 10$ . У пациентов с рубцовым стенозом гортани и трахеи показатели ФКЗ и ПКЗ были умеренно снижены, достигая 39–40 баллов. Стоит отметить, что все респонденты этой группы являлись молодыми мужчинами до 35 лет.

У пациентов упомянутых выше подгрупп при относительно равномерном снижении показателей по всем шкалам отмечали резкое отставание в ролевом физическом функционировании (РФФ), достигающим 20 баллов у онкологических пациентов. Вероятно, необходимость длительного комбинированного лечения онкологического заболевания в значительной степени влияла на возможность выполнять свои профессиональные обязанности. Также немаловажным фактором является то, что большинство пациентов этих групп стали канюленосителями во взрослом возрасте, имея опыт жизни без стомы.

На фоне этих подгрупп резко выделяются пациенты со стенозом верхних дыхательных путей, обусловленным папилломатозом. Демонстрируя показатель психологического компонента здоровья выше нормы ( $51,4 \pm 2,3$  балла), они имели незначительное отставание в физическом плане ( $45,5 \pm 6,5$  балла). При этом по всем шкалам у них наблюдали нормальные показатели, за исключением умеренного снижения по шкале общего здоровья (ОЗ), так как эти пациенты считали, что уровень их здоровья в целом чуть ниже, чем у здоровых людей.

Все пациенты этой группы являлись молодыми женщинами, у которых основное заболевание проявилось в детском возрасте. Этот фактор в значительной степени повлиял на их отношение к ношению трахеостомы. Можно сказать, что для них канюленосительство и регулярные хирургические вмешательства по поводу папилломатоза стали привычными с детства. Возможно, этот фактор изначально предопределил их поведение в обществе и повлиял на выбор профессии. В результате, пациентки этой группы практически не испытывали сложностей в социальной жизни.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В практике врача-оториноларинголога особую группу пациентов составляют больные, нуждающиеся во временном или постоянном ношении трахеостомической канюли. Необходимость использования трахеостомической трубки является вынужденной мерой как на одном из этапов реконструктивных операций, выполняемых для лечения хронического стеноза гортани и трахеи, так и для обеспечения постоянного дыхания при состояниях, когда вентиляция через естественные пути не представляется возможной.

Ежегодно количество пациентов, страдающих хроническим стенозом верхних дыхательных путей, увеличивается, составляя в настоящее время около 8% от общего количества оториноларингологических больных, при этом 30–40% из них являются канюленосителями. Среди ведущих причин, приводящих к развитию хронического стеноза, следует отметить папилломатоз гортани, паралитический стеноз гортани, травмы органов верхних дыхательных путей, злокачественные новообразования. В большинстве лечебных учреждений трахеотомия расценивается как обязательный этап хирургического лечения хронического стеноза гортани.

Неправильные алгоритмы ухода за трахеостомой могут привести к формированию многоуровневого стеноза гортани и трахеи, что, в свою очередь, снижает реабилитационный потенциал пациента и вносит неоднозначность в прогноз последующего оперативного лечения паралитического стеноза гортани.

Предлагаемые в этом руководстве алгоритмы ухода за трахеостомой позволяют поддерживать реабилитационный потенциал канюленосителя на этапах хирургического лечения, а также сохранять достигнутый уровень функционирования.

Необходимость ношения трахеостомы может варьировать от нескольких дней до нескольких лет (а иногда и пожизненно), поэтому важно не только обучить пациента правильному уходу за стомой, но и обеспечить подбор адекватной трубки для максимально комфортного ее ношения.

Следует помнить, что никакая, даже самая дорогостоящая трахеостомическая трубка, никогда не будет удобна пациенту настолько, чтобы он ее не замечал, однако правильные алгоритмы адаптации таких больных к ношению трахеостомы позволяют улучшить качество их жизни.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Крюков А. И., Кунельская Н. Л., Кирасирова Е. А. и др. Пересмотр классических представлений о трахеостомии // Рус. мед. журн. 2011. Т. 19, № 6. С. 381–385.
2. Анютин Р. Г. Трахеотомия и трахеостомия в практике оториноларинголога. М.: Медицина, 1971.
3. *Оперативная хирургия и топографическая анатомия* (4-е изд., дополн.) / Под ред. В. В. Кованова. М.: Медицина, 2001.
4. Николаев А. В. Топографическая анатомия и оперативная хирургия: Учеб. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007.
5. Liao L., Myers J. Percutaneous Dilatational Tracheostomy // Atlas Oral Maxillofac. Surg. Clin. 2015. Vol. 23. № 2. P. 125–129.
6. Ciaglia P., Firsching R., Syniec C. Elective percutaneous dilatational tracheostomy: a new simple bedside procedure: preliminary report // Chest. 1985. Vol. 87. P. 715–719.
7. Kost K. M. Percutaneous tracheostomy: comparison of Ciaglia and Griggs techniques // Crit. Care. 2000. Vol. 4. № 3. P. 143–146.
8. Fantoni A., Ripamonti D. A non-derivative, non-surgical tracheostomy: the translaryngeal method // Intens. Care Med. 1997. Vol. 23. P. e386-e392.
9. Zgoda M. A., Berger R. Balloon-facilitated percutaneous dilational tracheostomy: preliminary report of a novel technique // Chest. 2005. Vol. 128. P. 3688–3690.
10. Долгов О. И. Эндоскопическое хирургическое лечение и реабилитация больных с паралитическими стенозами гортани: Автореф. дис. канд. мед. наук: 14.01.03. СПб., 2015.
11. Карпищенко С. А., Рябова М. А., Сопко О. Н. и др. Качество жизни хронических канюленосителей // Врач. 2013. № 7. С. 84–86.
12. Backman S., Björling G., Johansson U. B. et al. Material wear of polymeric tracheostomy tubes: a six-month study // Laryngoscope. 2009. Vol. 119, № 4. P. 657–664.
13. Björling G., Axelsson S., Johansson U.-B. et al. Clinical use and material wear of polymeric tracheostomy tubes // Laryngoscope. 2007. Vol. 117, № 9. P. 1552–1559.
14. Hillborg H., Tomczak N., Oláh A. et al. Nanoscale hydrophobic recovery: A chemical force microscopy study of UV/ozone-treated cross-linked poly(dimethylsiloxane) // Langmuir. 2004. Vol. 20, № 3. P. 785–794.
15. Krishnamurthy A., Vijayalakshmi R. Broken tracheostomy tube: A fractured mandate // J. Emerg. Trauma Shock. 2012. Vol. 5, № 1. P. 97–99.

16. Подкопаева Ю. Ю. Метод лазерной эндоскопической ларингопластики в лечении хронических стенозов гортани // Рос. оториноларингол. 2014. № 1. С. 175–178.
17. Joshua B., Feinmesser R., Zohar L., Shvero J. Endoscopic laser-assisted posterior ventriculocordectomy without tracheostomy for bilateral vocal cord immobility // *Isr. Med. Ass. J.* 2004. Vol. 6, № 6. P. 336–338.
18. Feber T. Tracheostomy care for community nurses: basic principles // *Brit. J. Commun. Nurs.* 2006. Vol. 11, № 5. P. 186, 188–190, 192–193.
19. Lindsay D., von Holy A. Bacterial biofilms within the clinical setting: what healthcare professionals should know // *J. Hosp. Infect.* 2006. Vol. 64, № 4. P. 313–325.
20. Hashmi N. K., Ransom E., Nardone H. et al. Quality of life and self-image in patients undergoing tracheostomy // *Laryngoscope.* 2010. Vol. 120, Suppl. 4. P. S196.
21. Björling G., Belin A. L., Hellström C. et al. Tracheostomy inner cannula care: a randomized crossover study of two decontamination procedures // *Amer. J. Infect. Control.* 2007. Vol. 35, № 9. P. 600–605.
22. Raczek A. E., Ware J. E., Bjorner J. B. et al. Comparison of Rasch and summated rating scales constructed from SF-36 physical functioning items in seven countries: Results from the IQOLA Project. International Quality of Life Assessment // *J. clin. Epidem.* 1998. Vol. 51, № 11. P. 1203–1214.

Подписано в печать 02.06.2020. Усл. печ. л. 2,8.

Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Печать офсетная.

Тираж 100 экз.