

ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ  
ДЕПАРТАМЕНТ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ

СОГЛАСОВАНО

РЕКОМЕНДОВАНО

Главный внештатный  
специалист Департамента  
здравоохранения города  
Москвы

по оториноларингологии



Проф. Крюков А.И.

2020 г.

Экспертным советом по науке  
Департамента здравоохранения  
города Москвы № 7



«29» мая 2020 г.

«Мультиспиральная компьютерная томография рубцового  
стеноза гортани и трахеи»

Методические рекомендации

№ 58

Москва – 2020

**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, д.м.н., проф. Н.Л. Кунельская, д.м.н. Е.А. Кирасирова, д.м.н. Е.И. Зелекович, к.м.н. Р.Ф. Мамедов, к.м.н. Г.В. Куреленков, к.м.н. Н.В. Лафуткина, к.м.н. Р.А. Резаков, к.м.н. В.А. Нечаев

**Рецензенты:**

доктор медицинских наук, профессор

кафедры оториноларингологии

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 представлены современные подходы к диагностике хронического рубцового стеноза гортани и трахеи различной этиологии. Методические рекомендации рассчитаны на врачей оториноларингологов, рентгенологов и торакальных хирургов.

Мультиспиральная компьютерная томография рубцового стеноза гортани и трахеи. / Методические рекомендации. – Под редакцией А.И. Крюкова. – Москва. – 2020. – 14с.

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

## **ОГЛАВЛЕНИЕ**

|    |   |    |
|----|---|----|
| 1. | Введение.....   | 4  |
| 2. | Мультиспиральная компьютерная томография в диагностике<br>стеноза гортани и трахеи..... | 6  |
| 3. | Заключение.....   | 13 |
| 4. | Список литературы.....  | 14 |

## **СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ**

1. КТ – компьютерная томография.
2. ИВЛ – искусственная вентиляция легких.
3. МСКТ – мультиспиральная компьютерная томография.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Лечение пациентов с гортанно-трахеальным стенозом является одной из серьёзных проблем современной оториноларингологии. Острый стеноз гортани несет прямую угрозу жизни больного и требует принятия экстренных мер, в то время как хронической стеноз требует специализированной высокотехнологичной хирургической помощи. Разнообразие этиологических факторов и клинической картины заболевания обуславливают необходимость детального изучения методов точной топической диагностики данной патологии для выбора адекватного метода лечения.

Наиболее распространенными причинами рубцового стеноза гортани и трахеи по значимости и частоте клинических проявлений являются следующие:

- Интубация трахеи с искусственной вентиляцией легких (ИВЛ);
- Трахеостомия вне зависимости от метода операции;
- Неспецифическое поражение гортани при системной патологии - гранулематоз с полиангитом (гранулематоз Вегенера);
- Идиопатический стеноз;
- Термоингаляционная травма гортани;
- Ранее проводимые операции на гортани и трахеи;
- Травма гортани и трахеи различной этиологии;
- Химический ожог гортани.

Компьютерная томография (КТ) - современный метод диагностики, преимуществами которого являются неинвазивность и высокая точность, позволяющие оценить степень сужения дыхательных путей, его протяженность, вовлеченность окружающих тканей, функциональную состоятельность просвета дыхательных путей. Стремительное техническое развитие с возможностью точной детализации уровня и характера повреждения гортани и трахеи требует совершенствования существующих

и разработки новых, в том числе, малоинвазивных методов хирургического лечения.

## **МУЛЬТИСПИРАЛЬНАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКЕ СТЕНОЗА ГОРТАНИ И ТРАХЕИ**

В настоящее время в диагностике патологии гортани и трахеи широко используются современные методы лучевой и эндоскопической диагностики [1,2,5].

Мультиспиральная КТ (МСКТ) является наиболее эффективным методом диагностики заболеваний гортани и трахеи. С ее помощью можно определять локализацию, распространенность, степень стеноза просвета дыхательных путей, характер патологического процесса, взаимоотношения с соседними органами. МСКТ гортани и трахеи может применяться у пациентов со стридором, как щадящий метод исследования [1,3,5,6].

Количественная оценка плотности пораженных очагов (денситометрия) является одним из важнейших преимуществ МСКТ перед другими методами лучевой диагностики. Определение различных степеней плотности исследуемых тканей при МСКТ с денситометрией по шкале Хаунсфилда позволяет отличать не только норму от патологии, но также – характер поражения [1,6,7].

Основными видами обработки исходных аксиальных КТ-изображений являются:

- мультипланарная реконструкция – построение изображений в фронтальной и сагиттальной плоскостях;
- виртуальная эндоцопия – изображение внутренних поверхностей воздушных или жидкостных полостей. Осмотр гортани, трахеи или бронхов без введения эндоцопа.
- построение трехмерного изображения позволяет осмотреть 3D-модель снаружи и изнутри.

МСКТ гортани выполняется шагом 1 мм от подъязычной кости до нижнего края пластинки щитовидного хряща. Само сканирование занимает менее минуты и может быть дополнено различными функциональными пробами:

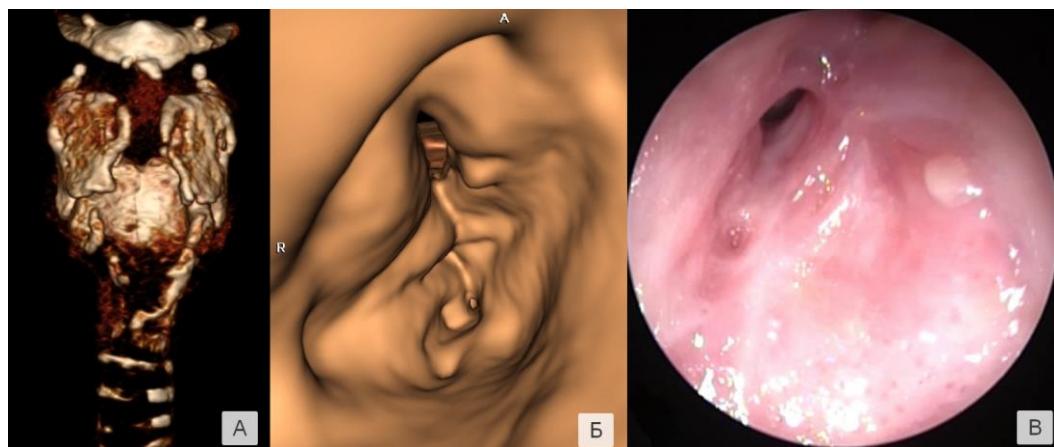
- вдох – изображение голосовых складок в положении наибольшего их расхождения, выявляет степень их подвижности, ширину голосовой щели и состояние вестибулярного отдела гортани;
- фонация звука «и» - голосовые складки в положение наибольшего их сближения. Голосовые и вестибулярные складки гортани четко визуализируются, можно оценить их толщину и подвижность. В норме гортанные желудочки расправляются и четко визуализируются.
- проба Вальсальвы – наилучшим образом позволяет оценить состояние грушевидных синусов и их стенок, а также - черпалонадгортанных складок.

В норме на серии срезов хорошо дифференцируются все структурные элементы гортани, детальное отображение получают хрящи гортани, позволяя визуализировать их дефекты, участки частичной или полной резорбции пластин щитовидного и перстневидного хрящей (Рисунок 1). Метод трехмерной реконструкции хрящей гортани позволяет не только выявить, но и рассмотреть изображения под разным углом зрения, что дает возможность определить детали строения хрящей гортани [6,7,9].

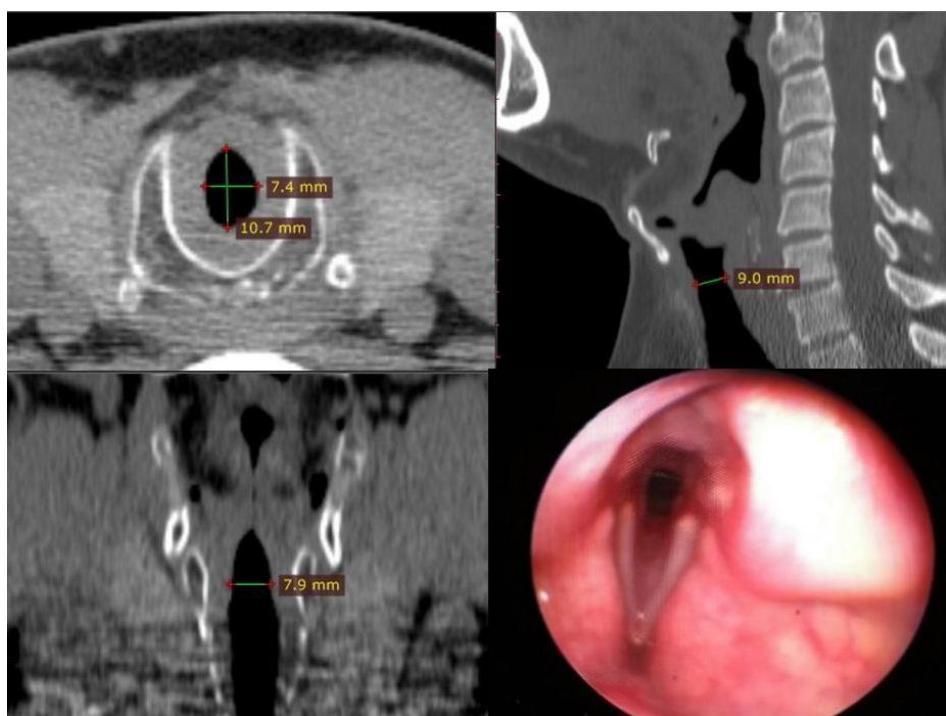
Формирование стойкого стеноза подголосового отдела гортани в области перстневидного хряща чаще всего сопровождается образованием рубцовых мембран. На КТ гортани мембранный стеноз гортани отображается дополнительной мягкотканой тенью, плотность которой, превышает плотность ткани слизистой оболочки, что может соответствовать фиброзной ткани (35-54 HU). Четкое отображение мембранны позволяет определить точные ее размеры, а также -

распространенность в аксиальном, сагиттальном и при необходимости - фронтальном срезах (Рисунок 2).

*Рисунок 1. (A) Трехмерная реконструкция хрящей гортани и трахеи с отсутствием фрагментов передних нижних отделов пластин щитовидного хряща и дуги перстневидного хряща. (Б) Виртуальная трахеоскопия, точечный просвет в подголосовом отделе гортани. (В) Эндофотография рубцового стеноза голосового и подголосового отдела гортани.*

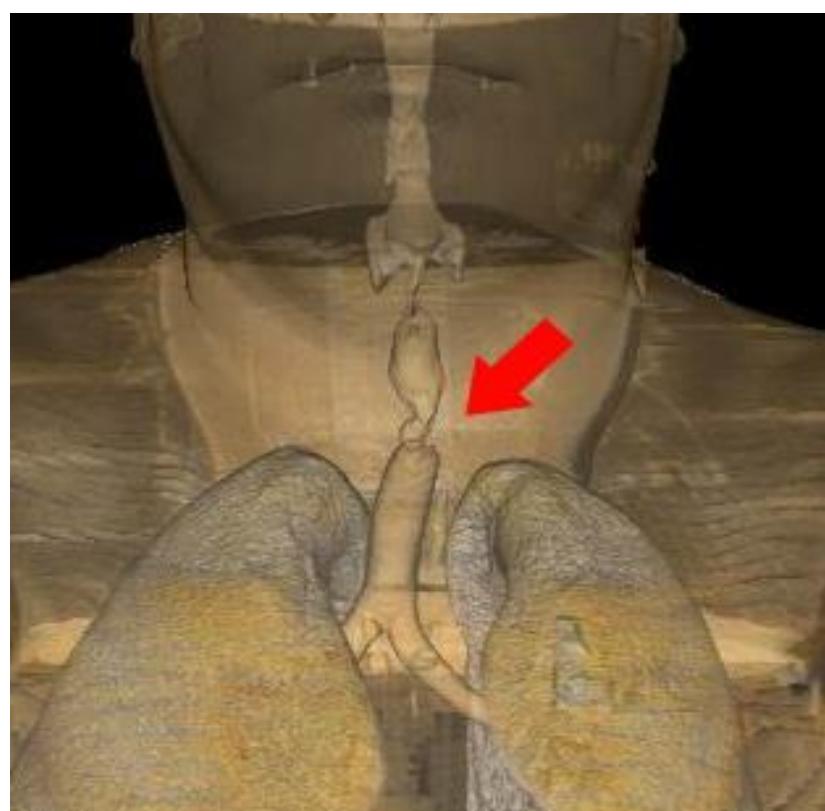


*Рисунок 2. Компьютерная томография циркулярного сужения просвета на уровне перстневидного хряща в различных проекциях, эндоскопическая картина.*



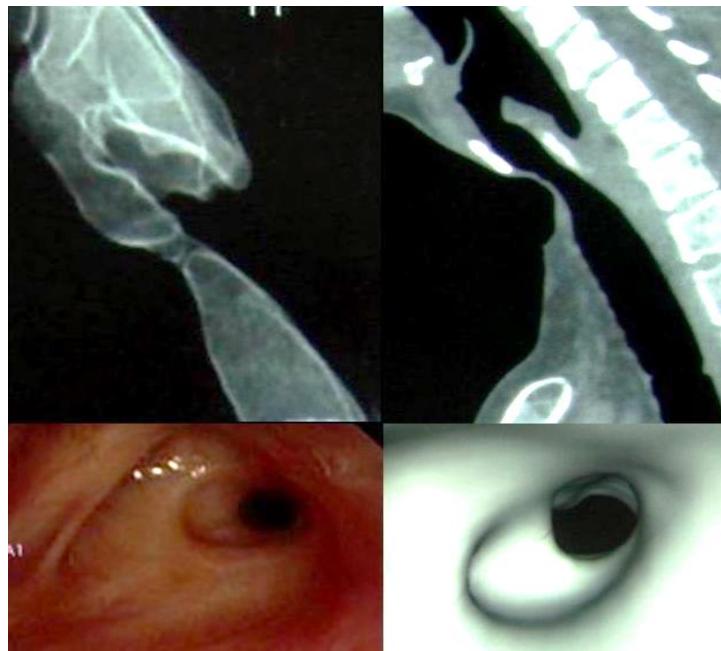
Трехмерные компьютерные модели могут быть полезны для повышения эффективности рентгенодиагностических методик, врач может реально увидеть исследуемый орган на экране компьютера и оценить объем хирургического вмешательства при планировании операции (Рисунок 3) [1,6,7,8].

*Рисунок 3. Трехмерная реконструкция воздушного столба дыхательных путей с рубцовым стенозом трахеи.*



Виртуальная эндоскопия позволяет оценить состояние не только видимого просвета гортани, но и таких труднодоступных отделов, как грушевидный синус, гортанные желудочки, подскладочный отдел гортани, а также - рассмотреть гортань снизу, т.е. со стороны трахеи (Рисунок 4) [8,9].

*Рисунок 4. Трехмерная реконструкция воздушного столба дыхательных путей, с картиной гортанно-трахеального стеноза. Эндоскопический осмотр и виртуальная эндоэскопия с картиной рубцового циркулярного сужения просвета.*

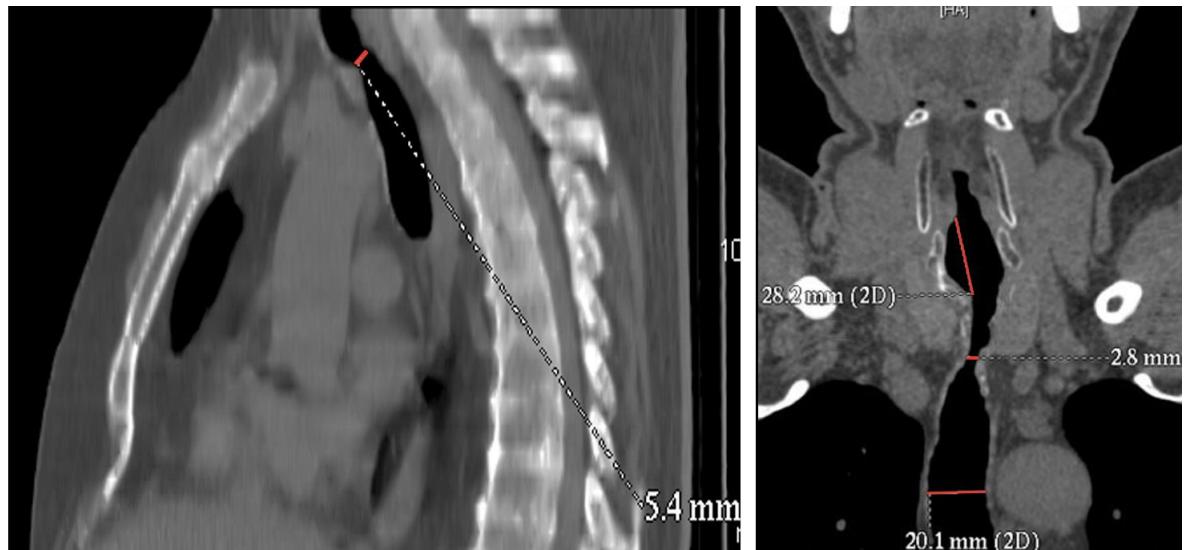


КТ трахеи выполняется от уровня бифуркации трахеи до грушевидных синусов с задержкой дыхания на вдохе и на выдохе, что дает возможность определить наличие трахеомаляции. Диаметр трахеи в норме составляет 15-18 мм и у взрослых - до 22 мм. Трахеальная стенка представлена тонкой линией, признаки кальцификации хрящей заметны у лиц старше 40 лет [1,3,9].

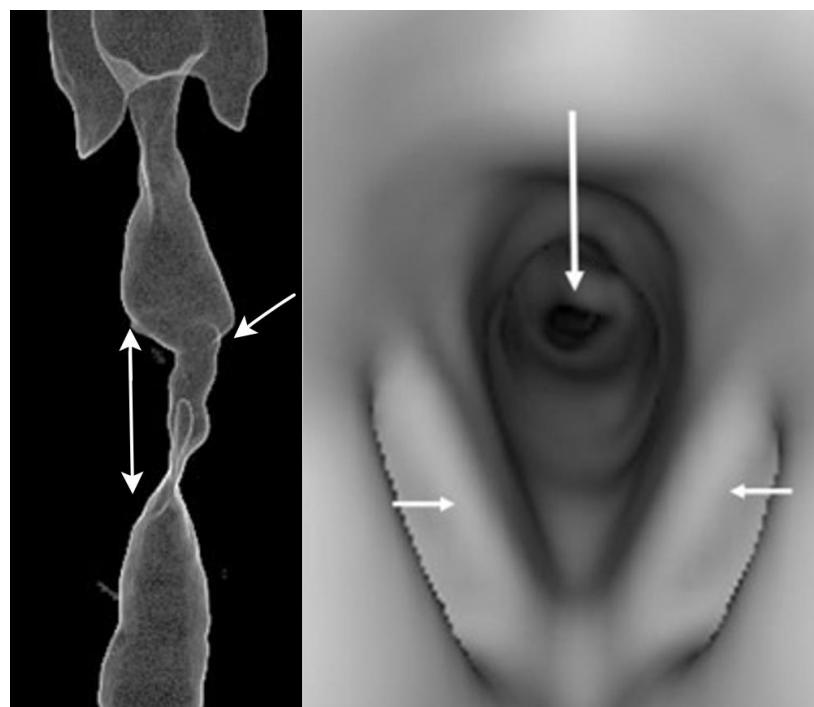
С наибольшей точностью определить степень сужения просвета при рубцовом стенозе трахеи позволяют аксиальные и сагиттальные срезы. Протяженность рубцовых изменений определяется по сагиттальным и фронтальным томограммам (Рисунок 5). В ситуациях, когда прохождение гибкого эндоэскопа через зону стеноза затруднено из-за угрозы развития асфиксии, при мультифокальном поражении дыхательных путей

виртуальная эндоскопия является хорошим дополнительным методом визуализации и оценки их проходимости (Рисунок 6). [4,5,6].

*Рисунок 5. КТ снимок в сагиттальной и фронтальной проекциях с картиной резкого сужения просвета трахеи.*



*Рисунок 6. Трехмерная реконструкция воздушного столба дыхательных путей и виртуальная ларинготрахеоскопия.*



При обширном рубцевании стенок гортани и трахеи, как правило, наблюдается атрезия подголосового отдела. На серии томографических

резов гортани четко контурируются верхние и нижние границы атрезии, позволяющие определить толщину рубцовой ткани, плотность которой выше плотности слизистой оболочки гортани. Фиброзные изменения паратрахеальной клетчатки на уровне стеноза не позволяют четко визуализировать и измерить толщину стенки.

Наличие трахеостомической трубки на уровне рубцовых изменений затрудняет объективную оценку степени их выраженности. По возможности на время исследования трубку необходимо удалить. Пластиковые и термопластичные трубы не дают артефактов в результате сканирования и не влияют на качество визуализации (Рисунок 7).

*Рисунок 7. Трехмерная реконструкция хрящей гортани пациента с подголосовым стенозом. Трахеостомическая трубка установлена в область перстневидного хряща, дуга его частично отсутствует.*



## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

МСКТ с трехмерной реконструкцией у пациентов с хроническим рубцовым стенозом гортани и трахеи позволяет определить локализацию и распространенность патологического процесса, его характер, степень вовлечения окружающих тканей, состояние опорных хрящевых и внутренних структур гортани и трахеи. В качестве объективного метода исследования МСКТ с трехмерной реконструкцией рекомендована всем пациентам со стенозом гортани и трахеи и в комплексе с клиническим и эндоскопическим исследованиями является основой для принятия решения о выборе тактики хирургического лечения.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бармина Т.Г., Погодина А.Н., Шарифулин Ф.А., Забавская О.А. Значение спиральной компьютерной томографии в диагностике повреждений трахеи и их последствий. // Медицинская визуализация. - 2009. - №6. - С. 46-52.
2. Егорова Е.В. Комплексная диагностика и лечение больных хроническими стенозами гортани и трахеи различной этиологии // дис. канд. мед. наук. – М. – 2005. – С. 114-116.
3. Литвиненко И.В. Ростовцев М.В. Братникова Г.И. К вопросу о комплексной лучевой диагностике патологии гортани // Медицинская визуализация. - 2008. - №5. - С. 81-87.
4. Павлов П.В. Рубцовые стенозы шейного отдела трахеи с хондромаляцией ееуженного участка // Новости оториноларингологии логопатологии. -2000. -№2. – С. 24-26.
5. Перевозникова И.А., Козак А.Р. Комплексная лучевая диагностика рубцовых стенозов трахеи // Лучевая диагностика и терапия. - 2010.-№3. С. 33-38.
6. Тозик В.Т., Меженин А.В. 3ds Max 9: трехмерное моделирование и анимация. – СПб.: БХВ-Петербург. - 2007. - 880 с.
7. Хоружик С.А., Михайлов А.Н. Постпроцессинговая обработка изображений // Радиология - практика. – 2011. – № 4. – С. 52-65.
8. Heyer CM, Nuesslein TG, Jung D, Peters SA, Lemburg SP, Rieger CH, Nicolas V. Tracheobronchial anomalies and stenoses: detection with low-dose multidetector CT with virtual tracheobronchoscopy--comparison with flexible tracheobronchoscopy. Radiology. 2007 Feb;242(2):542-549.
9. Hoppe H, Walder B, Sonnenschein M, Vock P, Dinkel HP. Multidetector CT virtual bronchoscopy to grade tracheobronchial stenosis. AJR Am J Roentgenol. 2002 May;178(5):1195-1200.