

ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ

**ГБУЗ «НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР МЕДИЦИНСКОЙ РАДИОЛОГИИ
ДЕПАРТАМЕНТА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ МОСКВЫ»**

СОГЛАСОВАНО

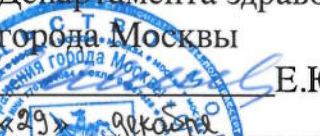
Зам. председателя УМС
Департамента здравоохранения
города Москвы

 Л.Г. Костомарова
«29» декабря 2016г.



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель руководителя
Департамента здравоохранения
города Москвы

 Е.Ю.Хавкина
«29» декабря 2016г.



**Регламент выполнения
компьютерной томографии и магнитно-резонансной
томографии гортани**

Методические рекомендации
Рег. № 40

Главный внештатный специалист
по лучевой диагностике

Департамента Здравоохранения
города Москвы


С. П. Морозов
«10» ноября 2016 г.

г. Москва, 2016

Учреждение-разработчик: Департамент здравоохранения города Москвы, Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Научно-практический центр медицинской радиологии Департамента здравоохранения города Москвы»

Составители: д.м.н. М.В. Ростовцев; д.м.н. Й.В. Бодрова; И.И. Максимова; д.м.н., профессор Л.А. Низовцова; д.м.н., профессор Морозов С.П.

Рецензенты:

Д.А. Лежнев - доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики ГБОУ ВПО «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

А.П. Дергилев - доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики ГБОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Назначение: Методические рекомендации «Регламент выполнения компьютерной томографии и магнитно-резонансной томографии гортани» представляют собой учебно-методическое пособие, в котором представлена подробная информация по компьютерным и магнитно-резонансным исследованиям гортани, стандартным методикам их проведения и стандартным протоколам описания полученных результатов; освещена КТ- и МР-сехмиотика вариантов развития гортани и симптоматика основных заболеваний. Предназначены для врачей-рентгенологов, рентгенолаборантов, руководителей медицинских организаций с целью унификации применения цифровых технологий, хранения и обработки информации при проведении компьютерных и магнитно-резонансных исследований гортани.

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

Содержание

Введение.....	4
Объект исследования:.....	5
Глава 1. МСКТ ГОРТАНИ	5
1.1. ТРЕБОВАНИЯ К ОСНАЩЕНИЮ УЧРЕЖДЕНИЙ, ВНЕДРЯЮЩИХ ПРЕДЛАГАЕМЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.	5
1.2. ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ИССЛЕДОВАНИЮ Основными показаниями к КТ гортани являются:.....	6
1.3. ПОДГОТОВКА К ИССЛЕДОВАНИЮ	6
Глава 2. МРТ ГОРТАНИ	10
2.1. ТРЕБОВАНИЯ К ОСНАЩЕНИЮ УЧРЕЖДЕНИЙ, ВНЕДРЯЮЩИХ ПРЕДЛАГАЕМЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.	10
2.2. ОСНОВНЫЕ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ И ПОКАЗАНИЯ К ИССЛЕДОВАНИЮ	10
2.3. ПОДГОТОВКА К ИССЛЕДОВАНИЮ	12
2.4. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ	12
2.5. ПРОТОКОЛ ОПИСАНИЯ.....	12
Глава III. АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ГОРТАНИ И ПРИЗНАКИ ОСНОВНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ.....	13
3.2. КТ- И МРТ-ПРИЗНАКИ ОСНОВНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ.....	18
Заключение	24
Список литературы	25

Введение

Проблема диагностики и лечения заболеваний гортани в настоящее время не только не теряет своей актуальности, но и приобретает всё большее медицинское и социальное значение. Это связано с продолжающимся ростом заболеваемости гортани в целом и, особенно, ростом онкологической патологии и в нашей стране, и за рубежом. Патология гортани составляет 14,3 % в структуре заболеваемости ЛОР-органов, причём подавляющее число больных с онкопатологией гортани поступает в лечебные учреждения на поздних стадиях заболевания, несмотря на появление всё более совершенных методов диагностики.

Существующие в настоящее время основные методы визуальной оценки (микроларингоскопия, фиброларингоскопия и т.д.), дают возможность осмотреть полость гортани при достаточно большом увеличении, но в то же время обладают некоторой долей субъективизма, поскольку в определённой мере зависят от качества используемой аппаратуры, квалификации врача, производящего исследование, и характера патологии. Активно используют и различные варианты рентгенологического исследования, компьютерную томографию (КТ), магнитно-резонансную томографию (МРТ), ультразвуковое сканирование и некоторые другие. Перечисленные методы визуализации позволяют получить объективную информацию о состоянии гортани и степени развития патологического процесса с высоким пространственным разрешением и наиболее эффективны при диагностике заболеваний, грубо меняющих анатомическую структуру или занимающих относительно большой объём органа. Флюоресцентная спектроскопия в различных модификациях с успехом применяется при диагностике ранних стадий карциномы гортани, но специфичность метода ограничена (количество ложноположительных результатов достигает 40%). Таким образом, основными требованиями к современным диагностическим методам являются минимизация лучевой нагрузки, повышение информативности,

увеличение скорости получения информации и разрешающей способности до тканевого и клеточного уровня.

Объект исследования:

Представленные в настоящих рекомендациях данные могут быть использованы для диагностики заболеваний гортани в любых гендерных и возрастных группах при отсутствии противопоказаний.

В Международной классификации болезней 10-го пересмотра заболевания гортани отнесены ко **II** и **X** классу.

Класс X. БОЛЕЗНИ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ содержит следующие блоки:

J37 Хронический ларингит и ларинготрахеит

При необходимости идентифицировать инфекционный агент используют дополнительный код (B95-B97).

J38 Болезни голосовых складок и гортани, не классифицированные в других рубриках

Исключены: врожденный стридор гортани (Q31.4) ларингит: обструктивный (острый) (J05.0). язвенный (J04.0) постпроцедурный стеноз гортани под собственно голосовым аппаратом (J95.5) стридор (R06.1)

Класс II. НОВООБРАЗОВАНИЯ содержит следующий блок:

C32 Злокачественное новообразование гортани

Глава 1. МСКТ ГОРТАНИ

1.1. ТРЕБОВАНИЯ К ОСНАЩЕНИЮ УЧРЕЖДЕНИЙ, ВНЕДРЯЮЩИХ ПРЕДЛАГАЕМЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.

Обязательно:

- ✓ Наличие мультиспирального компьютерного томографа (от 2-х спиралей и более).
- ✓ Наличие проявочной машины.

Дополнительно:

- ✓ Наличие автоматического шприца-инъектора.
- ✓ Наличие контрастных препаратов.
- ✓ Наличие расходных материалов для использования контрастных препаратов.

12. ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ИССЛЕДОВАНИЮ

Основными показаниями к КТ гортани являются:

- ✓ дифференциальная диагностика воспалительных и опухолевых заболеваний
- ✓ выявление неопластического поражения
- ✓ определение местной и регионарной распространенности злокачественного процесса
- ✓ травматические повреждения
- ✓ ожоги (термические и химические)
- ✓ воспалительные заболевания (для получения дополнительной информации после проведенного рентгенологического исследования)
- ✓ парезы и параличи (исследование с фонацией)
- ✓ инородные тела
- ✓ контроль после лечения

Основными противопоказаниями к КТ гортани являются:

- ✓ беременность
- ✓ аллергия на йод (в случаях применения контрастного препарата)
- ✓ биохимический показатель креатинина выше верхней границы нормы (в случаях применения контрастного препарата)

1.3. ПОДГОТОВКА К ИССЛЕДОВАНИЮ

При стандартном безконтрастном исследовании взрослым и детям старше 3-4 лет подготовка перед исследованием не требуется.

Детям младше 3-летнего возраста исследование выполняют в состоянии медикаментозного сна. Стоит также учитывать, что если с ребенком младшего возраста «удается договориться» (может лежать 1 минуту без движения, возможно в присутствии мамы в средствах защиты от ионизирующего излучения), то исследование возможно провести без выполнения медикаментозного сна. Медикаментозный сон проводит лечащий врач или врач-анестезиолог.

При подготовке к исследованию с введением контрастного препарата необходим биохимический показатель креатинина пациента.

1.4. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Голову пациента укладывают в типичную подголовную подставку и фиксируют ее для предупреждения изменения положения. Затем выполняют топограмму для разметки области исследования, по протоколу, представленному в таблице №1.

Таблица №1.

Протокол стандартного КТ-исследования гортани

Режим томографирования	спиральный
Толщина среза	0,5 - 2,0 мм
Поле исследования	около 15 см
Напряжение	80 кВ
Сила тока	350 мА
Тип реконструкции	мягкотканый

Зона томографирования начинается от уровня слуховых проходов и заканчивается на уровне бифуркации трахеи. Затем проводят первую серию срезов в спиральном режиме в аксиальной проекции. Ход сканирования - к своду черепа. После получения изображений в аксиальной плоскости с помощью МПР получают изображения в коронарной плоскости. Для более

точной оценки структур плоскость МПР можно изменять до получения требуемого результата. Трехмерные реконструкции воздушного столба чаще выполняют в случаях стеноза гортани и/или трахеи и при смещении хрящевых структур вследствие травмы гортани.

При исследовании с внутривенным контрастированием вводят неионный контрастный препарат (например Омнипак, Ультравист, Сканлюкс в концентрации 270-370 мг I/мл) объемом 80 - 100 мл со скоростью введения 3-4 мл/сек. Сначала выполняют стандартное нативное исследование, «пристрелка» происходит на дугу аорты (15 секунд), затем получают артериальную фазу и через 40 секунд сканирование для получения паренхиматозной фазы.

КТ с использованием функциональных проб. Вышеописанное исследование проводят 2 раза: первый раз на вдохе, второй раз во время фонации звука «и». При невозможности фонации звука «и» выполняют пробу Вальсальвы. Исследование на вдохе позволяет оценить голосовые связки в положении их большего расхождения, выявляет степень и равномерность их подвижности, ширину голосовой щели. При фонации голосовые связки приходят в положение наибольшего сближения, выявляя также степень, симметрию, равномерность их подвижности.

1.5. ПРОТОКОЛ ОПИСАНИЯ

Описание структур гортани включает все анатомические структуры, входящие в зону интереса:

- 1) Величина и форма гортани, симметричность составляющих ее структур.
- 2) Расположение и размеры воздушного столба, заполняющего гортань и окружающие ее пространства.
- 3) Степень воздухонаполнения гортанных желудочков и их конфигурация.

- 4) Характеристика хрящевого каркаса, мягкотканых элементов, подвязочного пространства.
- 5) Определение подвижности гортанных структур.
- 6) Состояние лимфатических узлов шеи.

В описании также необходимо отразить наличие патологических изменений, их локализацию, контуры, размеры, распространенность и взаимоотношение с окружающими структурами, васкуляризация.

В заключение выносят:

- ✓ суждение о морфологической природе поражения на основе анализа КТ-изображений с учетом клинических данных, либо
 - дифференциально-диагностический ряд
- ✓ м.б. дана рекомендация проведения дополнительного обследования, в том числе лучевыми методами (например, КТ с контрастированием или МРТ с/без контрастирования).

1.6. СТАНДАРТНЫЕ КТ-ИЗОБРАЖЕНИЯ

На компьютерных томограммах необходимо получить изображения для оценки:

- ✓ в аксиальной проекции: мягких тканей и лимфатических узлов шеи, хрящей гортани; на сравнительных изображениях, сделанных при
- ✓ выполнении функциональных проб,: валекулы, черпалонадгортанных
- ✓ складок, вестибулярных складок, истинных складок, подскладочного пространства, грушевидных синусов;
- ✓ в коронарной проекции: надгортанника, черпалонадгортанных складок, вестибулярных складок, желудочков гортани, истинных складок, голосовой щели, подскладочного пространства, грушевидных синусов; необходимо представить сравнительные изображения перечисленных анатомических структур при выполнении функциональных проб;

- ✓ в сагиттальной проекции: изображения должны отображать
- ✓ носоглотку, превертебральные мягкие ткани, лимфатические узлы шеи, надгортанник, валекулу, подъязычную кость, щитовидный и перстневидный хрящи, над- и подскладочные пространства гортани;
- ✓ объемные реформации: для оценки взаимоотношений новообразований с сосудистыми структурами;
- ✓ MiniIP-реконструкции воздушного столба: в случаях стеноза гортани.

Глава 2. МРТ ГОРТАНИ

2.1. ТРЕБОВАНИЯ К ОСНАЩЕНИЮ УЧРЕЖДЕНИЙ, ВНЕДРЯЮЩИХ ПРЕДЛАГАЕМЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.

Обязательно:

- Наличие магнитно-резонансного томографа с напряженностью поля не менее 1.5 Тесла.
- Наличие многоканальной головной и шейной.

Дополнительно:

- Наличие двухколбового шприца-инъектора.
- Наличие МР-контрастных препаратов.
- Наличие расходных материалов для использования контрастных препаратов.

2.2. ОСНОВНЫЕ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ И ПОКАЗАНИЯ К ИССЛЕДОВАНИЮ

Противопоказания к МРТ связаны с воздействием магнитного поля и радиочастотного (неионизирующего) излучения.

Абсолютные противопоказания:

- наличие у пациента искусственного водителя ритма, кроме МР-совместимых моделей (кардиостимулятор может перейти в асинхронный режим работы под воздействием переменного магнитного поля);

- наличие у пациента внутричерепных ферромагнитных гемостатических клипс (при смещении может произойти повреждение сосуда и кровотечение);
- наличие у пациента внутриглазных ферромагнитных инородных тел (при смещении может произойти повреждение глазного яблока);
- наличие у пациента кохлеарного импланта, металлического протеза стремени.

Относительные противопоказания:

- беременность (в случае, если риск превышает пользу);
- эпилепсия;
- застойная сердечная недостаточность.

Большинство медицинских устройств является условно совместимыми с МРТ. Обследование пациентов с установленными стентами, внутрисосудистыми катушками, фильтрами, протезами сердечных клапанов может проводиться при наличии клинических показаний по согласованию со специалистом по лучевой диагностике на основе информации компании-производителя о характеристиках металла, из которого изготовлено установленное устройство. При наличии внутри тела хирургических материалов и инструментов с минимальными магнитными свойствами (некоторые стенты и фильтры) МРТ может проводиться спустя как минимум 6-8 нед. после операции, когда фиброзно-рубцовые ткани обеспечат надежную фиксацию устройства в теле пациента.

МРТ гортани не считается основным методом диагностики этой области.

Основным показанием для проведения МРТ гортани является:

- ✓ подозрение на опухоль при неясной ларингоскопической картине;
- ✓ подозрение на опухоль при неясной рентгенологической картине;
- ✓ оценка распространенности патологических процессов;
- ✓ уточнение характера патологических изменений.

2.3. ПОДГОТОВКА К ИССЛЕДОВАНИЮ

Подготовка к МРТ гортани взрослым и детям старше 3-4 лет не требуется. Детям младше 3-летнего возраста исследование выполняют в состоянии медикаментозного сна.

2.4. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проводят в положении пациента на спине, голова фиксирована в катушке. Зона сканирования включает область от яремной вырезки грудины до основания черепа. Для определения подвижности структур гортани исследование также проводят с фонацией и на вдохе. Исследование проводят в аксиальной, коронарной и сагиттальной плоскостях. Протокол сканирования включает следующие импульсные последовательности: T2 STIR в коронарной и аксиальной проекциях, T1 ВИ в коронарной и аксиальной проекциях, диффузионно-взвешенные изображения (b-фактор 0, 800) в аксиальной плоскости, T2 ВИ в сагиттальной плоскости, T1 LAVA (или другие короткие программы) в коронарной плоскости на вдохе и при пробе Вальсальвы, T1 ВИ в коронарной и аксиальной проекциях после контрастного усиления. Аксиальные срезы планируются параллельно истинным голосовым складкам, коронарные - перпендикулярно аксиальным. Толщина среза составляет 3- 5мм.

В случаях введения контрастного препарата:

- ✓ болюсно вводят препараты на основе гадолиния (0,1 ммоль/кг при массе тела менее 100 кг, 10 ммоль/кг при массе тела более 100 кг);
- ✓ получают T1-ВИ в аксиальной и коронарной плоскостях с толщиной среза 4 мм.

2.5. ПРОТОКОЛ ОПИСАНИЯ

Описание структур гортани включает все анатомические структуры, входящие в зону интереса:

- 1) Величина и форма гортани, симметричность составляющих ее структур.
- 2) Расположение и размеры воздушного столба, заполняющего гортань и окружающие ее пространства.
- 3) Степень воздухонаполнения гортанных желудочков и их конфигурация.
- 4) Характеристика хрящевого каркаса, мягкотканых элементов, подвязочного пространства.
- 5) Определение подвижности гортанных структур.
- 6) Состояние лимфатических узлов шеи.

В описании также необходимо отразить наличие патологических изменений, их локализацию, контуры, размеры, распространенность и взаимоотношение с окружающими структурами, васкуляризация.

В заключение выносят:

- ✓ суждение о морфологической природе поражения на основе анализа МР-изображений с учетом клинических данных, либо дифференциально-диагностический ряд;
- ✓ м.б. дана рекомендация проведения дополнительного обследования, в том числе лучевыми методами (например, КТ с контрастированием или МРТ с/без контрастирования).

Глава III. АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ГОРТАНИ И ПРИЗНАКИ ОСНОВНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

3.1. АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ГОРТАНИ

Мягкотканые структуры гортани расположены вокруг хрящевого каркаса, состоящего из перстневидного, щитовидного и черпаловидных хрящей. Надгортанник выполняет роль «крышки» для «коробки» гортани.

Щитовидный хрящ состоит из двух пластинок, ограждающих гортань и смыкающихся спереди под углом. Нижние рога щитовидного хряща

распространяются от задней части пластинок вниз, сочленяясь с перстневидным хрящом, а верхние рога тянутся по направлению к подъязычной кости, прикрепляясь к щито-подъязычной мембране.

Перстневидный хрящ образует полное кольцо. Его нижний край представляет собой стык гортани с трахеей. Самая большая часть кольца (пластинка) расположена сзади, и ее верхний край находится на уровне голосовых связок.

Парные пирамидальной формы черпаловидные хрящи находятся на верхней поверхности пластинки перстневидного хряща и служат для того, чтобы перемещать голосовые связки при фонации. Все они состоят из гиалинового или эластического хряща и начинают оксифицироваться в возрасте около 20 лет.

Голосовые связки перекрывают воздухоносные пути спереди назад и являются нижней частью голосового связочно-желудочкового комплекса. Спереди они конвергируют к передней комиссуре.

Складки преддверия (ложные связки) находятся несколько выше и представляют собой нижнее продолжение черпалонадгортанных складок.

Желудочки гортани представляют собой щели, которые также проходят спереди назад и имеют кривизну, обращенную вверх и выступающую выше складок преддверия.

Надгортанник, имеющий форму лепестка, представляет собой передневерхнюю часть гортани и отделен от грушевидных синусов гортаноглотки черпалонадгортанными складками. Он состоит из фиброзного хряща и редко обнаруживает значительную кальцификацию. Его функция - защищать воздушные пути во время глотания. Надгортанник соединяется с ротоглоткой передне-верхними глоточно-надгортанными складками, прикреплен к языку по средней линии язычно-надгортанной складкой. Спереди от этой «крышки» находится преднадгортанниковый жир, который лежит позади передней щитоподъязычной мембраны.

Гортань обычно делят на три главных отдела:

1. Преддверие гортани (supraglottis) распространяется от вершины надгортанника до желудочков гортани и содержит надгортанник, преднадгортанниковый жир, черпалогортанные складки, складки преддверия, черпаловидные хрящи и желудочки гортани.
2. Средний отдел (собственно гортань, glottis) включает только голосовые связки и переднюю комиссуру
3. Подсвязочное пространство (subglottis) распространяется от нижней поверхности голосовых связок до нижнего края перстневидного хряща и содержит только слизистую оболочку, выстилающую кольцо перстневидного хряща.

На нижеследующих схемах (рис. 1-4) представлена анатомия гортани

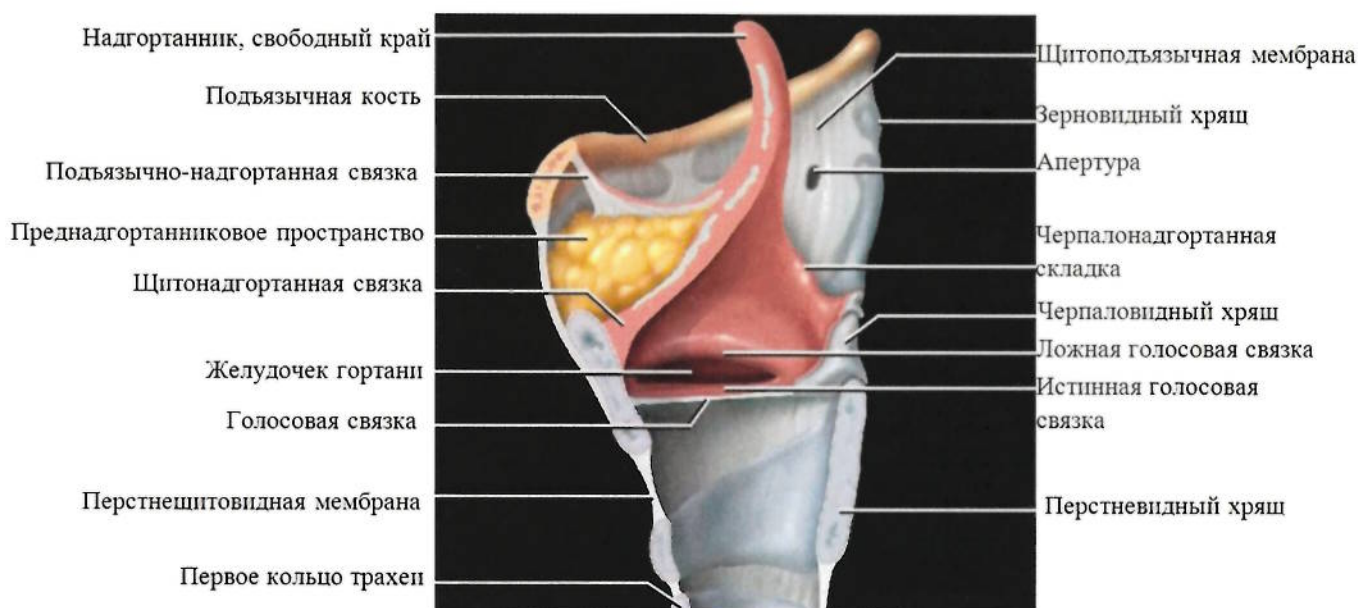


Рис.1. (по Harnsberger H.R., 2010). Схема гортани в сагиттальной проекции по срединной линии показывает гортанный желудочек, воздушное пространство, которое отделяет ложные голосовые складки выше и истинные голосовые складки ниже. Черпалонадгортанная складка проходит от кончика черпаловидного хряща до нижнелатерального края надгортанника и представляют собой соединение между надгортанным пространством и гортаноглоткой. Надгортанник прикрепляется к щитовидному хрящу посредством щитонадгортанной связки, а к подъязычной кости посредством подъязычнонадгортанной связки. Отметьте апертуру в щитоподъязычной мембране, через которую проходят верхние гортанные сосуды и внутренняя ветвь верхнего гортанного нерва.

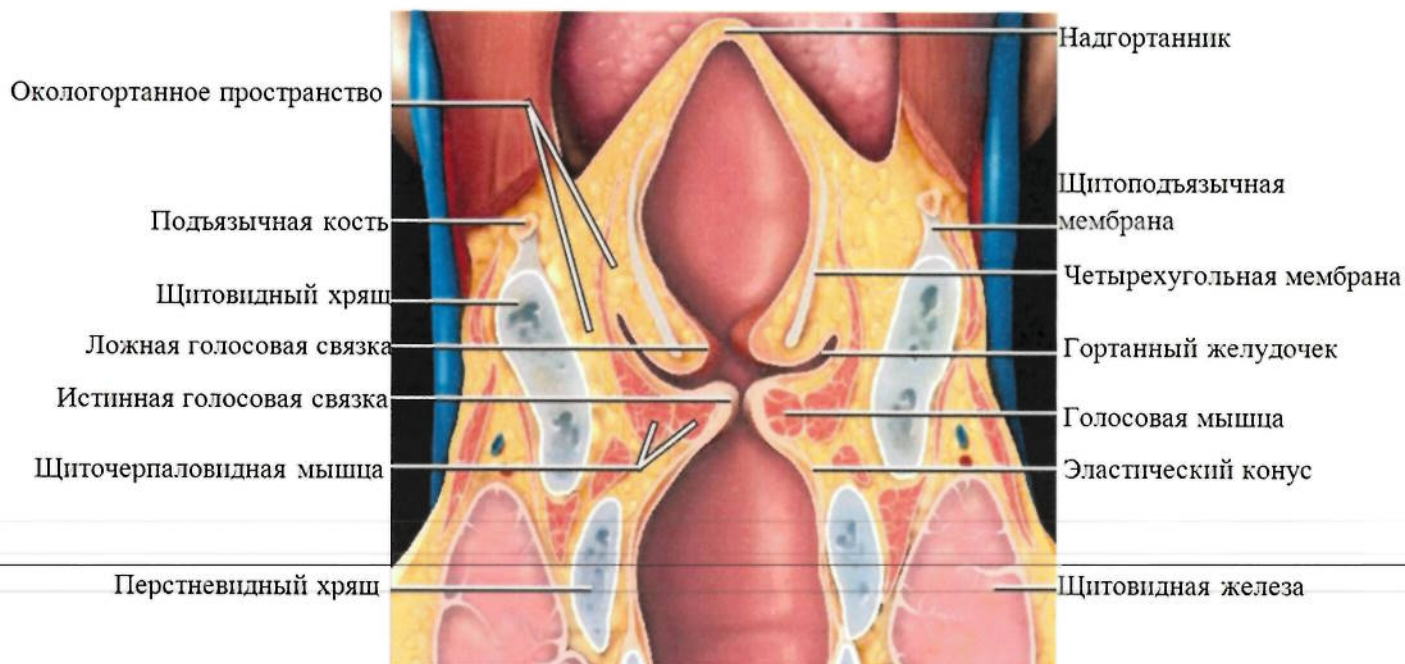


Рис.2. (по Harnsberger H.R., 2010). Схема гортани в коронарной проекции, вид сзади, показывает ложные и истинные голосовые складки, отделенные гортанным желудочком. Четырехугольная мембрана - соединительно-тканная пластинка, прикрепляющаяся вверху к латеральной поверхности надгортанника, спереди — к щитовидному хрящу, сзади — к рожковидному и черпаловидному хрящам; свободный нижний край четырехугольной мембраны образует связку преддверия. Эластическая мембрана - нижняя часть фиброэластической мембраны гортани, имеющая форму усеченного конуса, фиксированная спереди к внутренней поверхности щитовидного хряща, сзади — к голосовым отросткам черпаловидных хрящей, снизу — к верхнему краю дуги перстневидного хряща; верхние свободные края эластического конуса образуют голосовые связки. Эти мембраны представляют относительный барьер для распространения опухоли, но не заметны на обычном изображении.

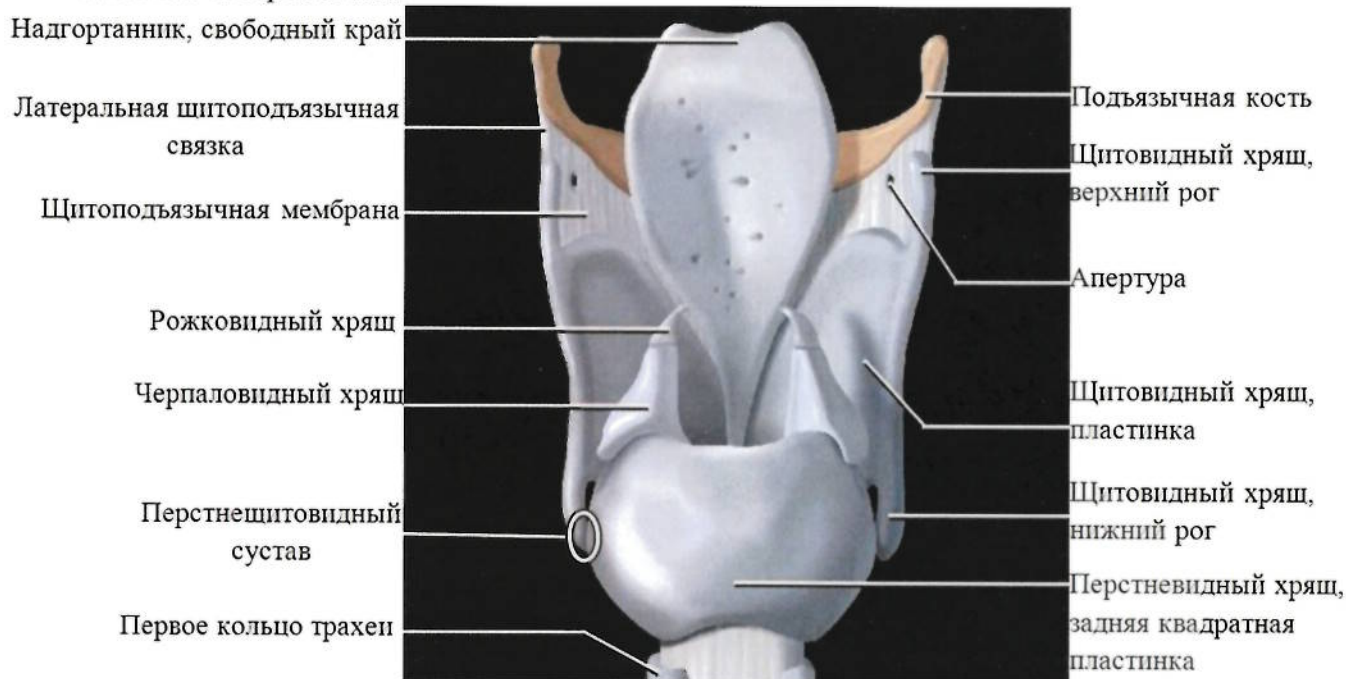


Рис.3. (по Harnsberger H.R., 2010). Схема гортани, вид сзади. Показаны надгортанник, хрящ в форме лепестка, имеет фиксированные и свободные края. У фиксированной части есть узкий стебель, который прикрепляется посредством щитонадгортанной связки к внутренней поверхности щитовидного хряща, чуть ниже верхней щитовидной вырезки. Черпаловидные хрящи соединяются с верхней поверхностью заднего перстневидного

хряща. Нижние рога щитовидного хряща соединяются с перстневидным хрящом, образуя перстнещитовидный сустав. Перстневидный хрящ представлен законченным кольцом и образует структурную целостность гортани. Он состоит из дуги (обращена вперёд) и пластинки (обращена назад). Перстнетрахеальная связка соединяет нижний край перстневидного хряща с первым хрящевым кольцом трахеи. Щитовидный, перстневидный и черпаловидные хрящи являются гиалиновыми хрящами, оксифицируются с возрастом. Надгортанник, рожкообразные хрящи, и голосовой отросток черпаловидного хряща представлены желтой фиброзно-хрящевой тканью и не имеют тенденцию к оксификации.

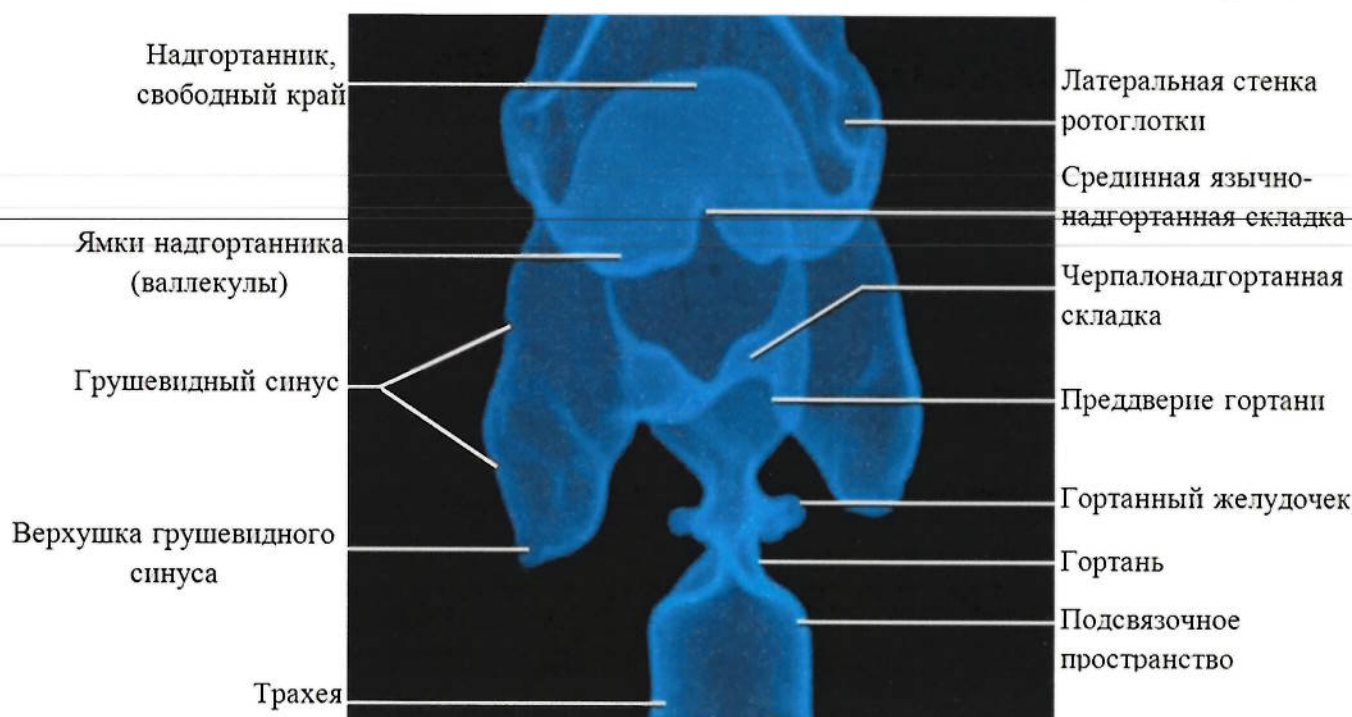


Рис.4. (по Harnsberger H.R., 2010). 3-хмерное изображение гортани, фронтальная проекция. Показаны неизменные поверхности слизистой оболочки ротоглотки, гортаноглотки, гортани и трахеи во время фонации.

Лимфатические узлы. В шее располагается примерно от 300 до 800 лимфатических узлов. Из большого числа классификаций наиболее широко используются классификации UICC/AJCC и AAO-HS. Приводим оригинальную классификацию AAO-HS (1991). В эту классификацию не включены фациальные, затылочные, заглоточные и околоушные группы лимфатических узлов, которые всегда должны упоминаться отдельно.

Главные группы лимфатических узлов шеи делятся на 6 уровней:

Уровень I: подбородочные и подчелюстные лимфатические узлы.

Уровень II: верхняя яремная группа - от основания черепа до уровня подъязычной кости.

Уровень III: средняя яремная группа - от подъязычной кости до

лопаточно-подъязычных мышц.

Уровень IV: нижняя яремная группа - от лопаточно-подъязычных мышц до ключицы.

Уровень V: группа заднего треугольника.

Уровень VI: окологлоточные и около гортанные лимфатические узлы.

3.2. КТ- И МРТ-ПРИЗНАКИ ОСНОВНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Эпиглоттит (у детей). КТ, в т.ч. с контрастным усилением, обычно не нужна. Редко видят флегмону или абсцесс. КТ будет полезна в дифференциальной диагностике крупа, заглоточного абсцесса, и в оценке на предмет наличия осложнений.

При супраглоттите отмечают утолщение надгортанника, черпалонадгортанных складок. Возможна облитерация презепиглоттического жира; утолщение слизистой оболочки, м.б. увеличение миндалин. Если осложнено абсцессом - наличие участков жидкостной плотности. При эмфизематозном типе - участки воздуха в окружающих мягких тканях.

При *травмах гортани* можно увидеть одиночные или множественные изменения:

- ✓ при разрыве слизистой оболочки воздух вне просвета гортани;
- ✓ гематома может указывать на перелом или дислокацию, при этом отмечают отек голосовой связки, а также около- и подскладочный отек;
- ✓ дыхательные пути могут быть деформированы (из-за перелома) или сужены (из-за гематомы);
- ✓ перелом щитовидного хряща: при вертикальном переломе линия проходит срединно или парамедианно; фрагменты хряща могут разойтись (крыловидный вывих); при горизонтальном переломе линию перелома лучше всего оценивать по коронарным срезам;
- ✓ кольцевидный перелом перстневидного хряща: обычно множественный с разрушением кольца, что может привести к

коллапсу дыхательных путей;

- ✓ при переломе подъязычной кости отмечают ее разделение;
- ✓ дислокация перстнещитовидного сустава отмечается при его разрыве;
- ✓ дислокация черпаловидного хряща происходит обычно кпереди;
- ✓ травма надгортанника: отек мягких тканей, разрыв в стебельке, разрыв надгортанника;
- ✓ ларинготрахеальное разделение: горизонтальный трахеальный разрыв (часто фатальный), связан с двусторонней травмой возвратного гортанного нерва.

КТ с контрастированием важна при проникающих ранениях шеи для оценки сосудов.

При гемангиоме верхних дыхательных путей у детей отмечают обычно единичное, увеличенное в объеме, образование подскладочного пространства, которое вызывает его ассиметрию или сужение; накапливает контрастный препарат. 3 D-построения рекомендованы для определения сужения трахеи.

МРТ: обычный сигнал на T1-ВИ и гиперинтенсивный сигнал на T2- ВИ, усиливается при контрасте.

При хондросаркоме гортани выявляют экспансивное образование, возникающее в пределах перстневидного или щитовидного хряща с интактной слизистой оболочкой, с крапчатым, арко- или кольцеподобным обызвествлением; не все опухоли обызвествляются; некальцифицированный (мягкотканый) компонент опухоли пониженной плотности (относительно мышц); деструкция хряща/кости или локальная инвазия могут быть агрессивны; часто является причиной сужения дыхательных путей. Образование умеренно накапливает контрастный препарат.

МРТ:

- ✓ T1-ВИ: промежуточная интенсивность сигнала; равный по интенсивности к мышце;
- ✓ T2-ВИ: гиперинтенсивная масса; гетерогенность, наиболее распространенная с более в большей степени кальцинированными

поражениями;

- ✓ T1-ВИ с контрастным усилением: неоднородное накопление.

При постлучевых изменениях гортани все ткани в поле лучевой терапии изменены. Первое КТ должно быть проведено приблизительно через 8 недель после лучевой терапии. Для типичных **остро/подострых постлучевых изменений** характерно:

- ✓ диффузный гортанный и фарингеальный, имеющий низкую плотность, подслизистый отек: утолщенный надгортанник, черпалонадгортанные и ложные связки; сглаженные грушевидные синусы; утолщение задней и передней комиссуры; нечеткость параглоттической и преэпиглоттической жировой клетчатки;
- ✓ слизистая оболочка обычно накапливает контрастный препарат в виде линейных структур;
- ✓ изъязвления слизистой оболочки не редки; глубокая язва, солидно накапливает контрастный препарат, маскируясь под опухоль.

Для типичных **хронических постлучевых изменений** характерно:

- ✓ фиброз и атрофия со снижением объема всех тканей шеи;
- ✓ уменьшившийся низкоплотностной отек, может слабо накапливать контрастный препарат.

Хондронекроз как осложнение лучевой терапии проявляется:

- ✓ гортанные хрящи фрагментированы или разрушены, к ним может прилежать воздух;
- ✓ склероз хряща может чередоваться с некрозом.

Первое МРТ должно быть проведено приблизительно через 8 недель после лучевой терапии. При МРТ отражаются те же самые изменения, как и при КТ. Для типичных **остро/подострых постлучевых изменений** характерно:

- ✓ подслизистый отек, отмечают гиперинтенсивность на T2-ВИ;
- ✓ затемнение жира: сигнал гипоинтенсивный на T1-ВИ, сигнал гиперинтенсивный на T2-ВИ;

- ✓ диффузное утолщение слизистой, слабо накапливает контрастный препарат;
- ✓ DWI: ограничение диффузии в опухоли по сравнению с постлучевыми изменениями.

Для типичных **хронических постлучевых изменений** характерно:

- ✓ гиперинтенсивность на T2-ВИ постепенно снижается;
 - ✓ жир возвращается к более нормальному сигналу; отмечают снижение жировой массы (объема);
-
- ✓ утолщение слизистой оболочки уменьшается.

Хондронекроз как осложнение лучевой терапии проявляется:

- ✓ увеличенный сигнал на T2-ВИ и усиление сигнала от хряща;
- ✓ участок воздуха может быть тонким: низкий сигнал на всех последовательностях;
- ✓ фрагментация хряща, часто неуловима на МРТ.

Ларингоцеле. При **внутреннем ларингоцеле** отмечают: ограниченная, тонкостенная полость с жидкостным или воздушным содержимым в параглоточном пространстве в верхней половине гортани; не накапливает контрастный препарат;

при параглоточной локализации полость связана с гортанным желудочком (коронарные срезы показывают эту связь лучше всего).

При **смешанном ларингоцеле** отмечают:

параглоточная киста проходит через щитоподъязычную мембрану в поднижнечелюстное пространство: перешеек в щитоподъязычной мембране, коронарные проекции показывают связь параглоточного поднижнечелюстного пространств.

При **пиоларингоцеле** отмечают толстую стенку, слабо накапливает контрастный препарат.

Вторичное ларингоцеле накапливает контрастный препарат, отмечают инфильтрация голосовой щели или нижней половины верхней части гортани, что позволяет подумать о скрытой плоскоклеточной карциноме; обычно

расположено медиальнее карциномы.

МРТ:

- ✓ T1-ВИ: низкий сигнал, тонкая стенка, жидкостное содержимое;
- ✓ T2-ВИ: высокий сигнал, тонкая стенка, жидкостное содержимое;
- ✓ T1-ВИ с контрастным усилением: тонкая стенка; отсутствует накопление контрастного препарата; при пиоларингоцеле толстые стенки, накапливают контрастный препарат.

При параличе голосовых связок на КТ, в т.ч. с контрастированием, выявляют парамедианное положение поврежденной истинной голосовой складки с расположенными на той же стороне дополняющими находками:

- ✓ "раздувание" гортанного желудочка (симптом "паруса");
- ✓ переднемедиальную ротацию черпаловидного хряща;
- ✓ медиально смещенную, толстую черпалонадгортанную складку;
- ✓ увеличенный грушевидный синус;
- ✓ атрофию перстнечерпаловидной мышцы.

Если дополнительные массы (напр. образование) расположены вдоль X черепного нерва (ЧН) от ствола мозга до яремного отверстия, то дисфункция IX и XI ЧН будет также очевидна:

- ✓ при повреждении IX ЧН —» потеря чувствительности гортани с этой же стороны;
- ✓ при повреждении XI ЧН —» денервация трапецевидной мышцы и грудинно-ключично-сосцевидной мышцы с этой же стороны.

Если дополнительные массы (напр. образование) расположены вдоль X ЧН в верхнем каротидном пространстве до уровня подъязычной кости, то дисфункция IX, XI и XII ЧН будет также очевидна:

- ✓ при повреждении XII ЧН —» денервация языка с этой же стороны.

Необходимо помнить об изменениях голосовых складок после

тиропластики. При вмешательстве добавляют объем (массу) к парализованной складке, улучшая голос: голосовая складка расположена более срединно. Если складка низкой плотности значит в складку вводили жир; если складка высокой плотности - установлены Silastic или Gore-Tex импланты, или сделана инъекция тефлона.

МРТ показывает те же самые находки, как и при КТ:

медиализированная складка с открытым увеличенным желудочком;

✓ срединно расположенная черпало-надгортанная связка и увеличенный грушевидный синус с той же стороны.

✓ "Подводные камни" в МР-изображениях при остро/подострой денервации:

✓ T2-ВИ: гиперинтенсивный или немного повышенный сигнал от мышцы голосовой складки;

✓ может ошибочно интерпретироваться как опухоль.

Приобретенный подсвязочно-трахеальный стеноз (подсвязочный стеноз, паралич возвратного нерва). Результаты исследования зависят от причины стеноза.

Внутренний стеноз: наиболее часто возникает из-за предшествующего интубирования или трахеостомии:

концентрическая или эксцентрическая мягкая ткань, расположенная кнутри от перстневидного хряща и трахеи;

может быть однородной или неоднородной;

стеноз после трахеостомии чаще неровный и поражает более длинный сегмент, чем стеноз после интубации.

Необходима тщательная оценка перстневидного хряща или трахеи на предмет кольцевой деформации или деструкции:

✓ некроз хряща при ятрогенном стенозе;

✓ перелом хряща после травмы;

✓ разрушение хряща при рецидивирующем полихондрите, гранулематозе Вегенера;

- ✓ инвазия хряща при плоскоклеточной карциноме.

Может быть кальцификация подслизистых тканей, чаще при рецидивирующем полихондрите, амилоидозе.

Наружный стеноз: наиболее распространенная причина - увеличение щитовидной железы. При мультиузловом зобе отмечают увеличенные гетерогенные доли; могут быть/не быть кальцинаты, кровоизлияния, кисты.

При раке щитовидной железы или неходжкинской лимфоме щитовидной железы отмечают компрессию или инвазию трахеи:

- ✓ необходимо провести тщательную оценку на предмет наличия мягкой ткани в просвете гортани, хрящевой деструкции;
- ✓ дифференцированная карцинома: может включать/не включать кальцинаты;
- ✓ анапластический: инфильтраты, часто некроз, шейные лимфоузлы;
- ✓ неходжкинская лимфома щитовидной железы: инфильтраты, редко некроз, часто узлы.

При **инородных телах** гортани необходимо определить местонахождение инородного тела, а также сопутствующие изменения мягких тканей и костей. КТ позволяет выявить нерентгеноконтрастные инородные тела (пластмасса, стекло, перевязочный материал и др.).

Заключение

Таким образом, разработанные методические рекомендации позволяют повысить точность диагностики заболеваний гортани, что в свою очередь позволяет оптимально выбрать тактику лечения, в т.ч. объем и тактику хирургического вмешательства; снизить время пребывания пациента в клинко-диагностическом центре и снизить количество «койко-дней» в специализированном отделении. При внедрении в практическое здравоохранение разработанные рекомендации позволят повысить качество лечения, а также повысить квалификацию врачей-рентгенологов.

Список литературы

1. Василенко С., Романенко С.Г. Клинико-функциональное обследование больных с односторонним параличом гортани // Вести, оториноларингологии. 2000. - № 5. - С. 50-53.
2. Литвиненко И.В. К вопросу о комплексной лучевой диагностике патологии гортани // Медицинская визуализация. 2008,- №5,- С.81-87.
3. Ростовцев М.В., Кармазановский Г.Г., Литвиненко И.В. Лучевая диагностика рака гортани (тактика, трудности, ошибки): - Москва: Издательский Дом Видар — М., 2013. - 96с.
4. Эрвин А. Дюннебир Лучевая диагностика. Оториноларингология: пер. с англ. - М.: МЕДпресс-информ, 2013. - С. 264-332.
5. Becker M. Diagnosis and staging of laryngeal tumors with CT and MRI. // Radiologe. 1998. - V. 38 - N. 2. - P. 93-100.
6. Harnsberger H. Ric et al. Diagnostic Imaging: Head and Neck, Second Edition. - Amirsys, 2010. - I.-I 1.- P. 2-35.
7. Mafee M., Valvassori G., Becker M. Imaging of head and neck, 2nd Edition. - Thieme, Stuttgart, New York 2005. - P. 731-780.