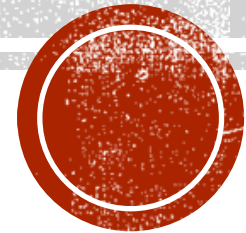


Кафедра лучевой диагностики ИПО

УЗИ ВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ ГОРТАНИ: МЕТОДИКА ВИЗУАЛИЗАЦИИ, НОРМАЛЬНАЯ АНАТОМИЯ И СПЕКТР ЗАБОЛЕВАНИЙ ЧАСТЬ 1



High-Resolution Laryngeal US: Imaging Technique, Normal Anatomy, and Spectrum of Disease

Timothy Beale,  Victoria M. Twigg , Mariana Horta, Simon Morley

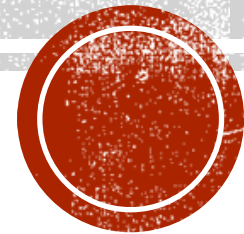
✓ **Author Affiliations**

Published Online: May 4 2020 | <https://doi.org/10.1148/rg.2020190160>

Выполнил:
Ординатор 1 года обучения
специальности УЗД
Тимошенко Алексей Кириллович

г. Красноярск 2023

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ АНАТОМИЯ ГОРТАНИ МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ И НОРМА



АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ

- УЗИ является распространенным методом визуализации для выявления патологии области головы и шеи, однако, редко используется для оценки гортани.
- Необходимо показать, что УЗИ следует рассматривать как мощный и недорогой метод визуализации для диагностики различных патологических процессов гортани
- Использовать такие преимущества УЗИ гортани, как доступность, неинвазивность, отсутствие излучения и способность обеспечивать визуализацию в реальном времени для динамической оценки с высоким разрешением.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

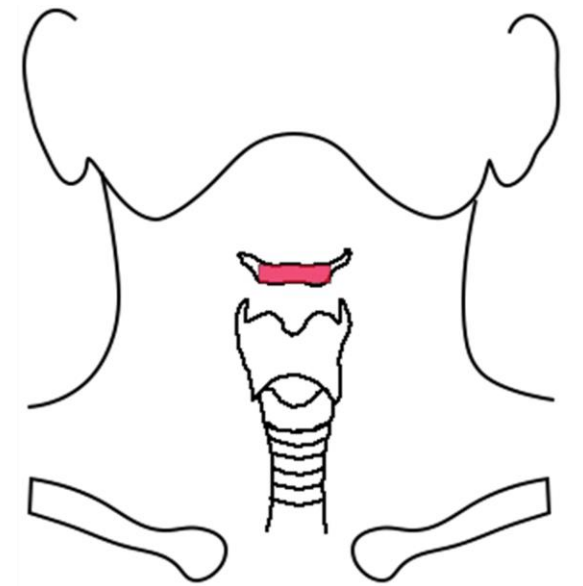
- Описать последовательность проведения методики УЗИ гортани и осветить анатомические особенности данной области.
- Оценить злокачественные и доброкачественные заболевания гортани с использованием УЗИ для стадирования рака, ларингоцеле, кист гортани, изменений после лучевой терапии, динамической оценки и функции голосовых связок.
- Определить возможность УЗИ в изменении положения и осложнений трахеальных стентов

УЗИ ГОРТАНИ. ТЕХНИКА ПРОВЕДЕНИЯ

- высокочастотные (7-18 МГц) линейные и секторные (6,5-8 МГц) датчики (последний - для оценки основания языка и предгортанного пространства).
- исследование в положении пациента лежа (у пациентов с затрудненным дыханием можно использовать положение сидя).
- использование поперечного, продольного сканирования (по средней линии), а также сагиттальной парамедиальной плоскости сканирования

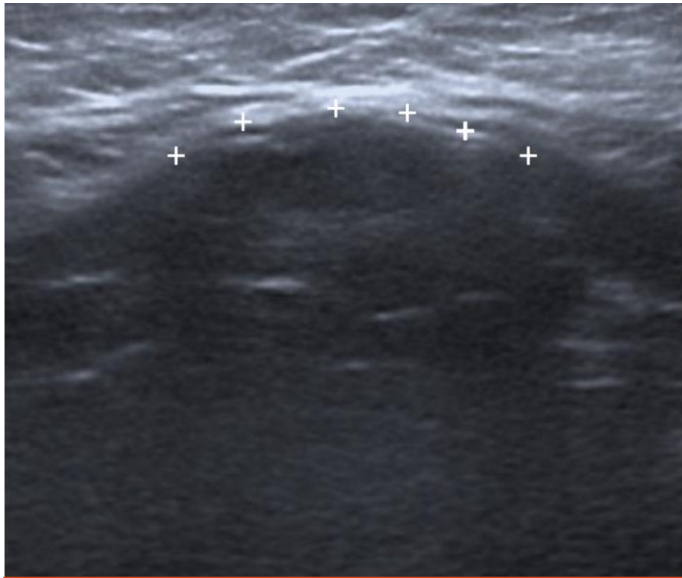
УЗИ ГОРТАНИ. ШАГ ПЕРВЫЙ

- Установить датчик чуть выше подъязычной кости при поднятом подбородке пациента.
- **Идентифицировать подъязычную кость** (*определить ее тело и место соединения с большим и малым рогами, а также соответствующую акустическую тень*).
- Направить датчик под углом кверху. Оценить внутренние мышцы основания языка, включая более поверхностные язычные миндалины (симметричность, глубину и эхоструктуру)

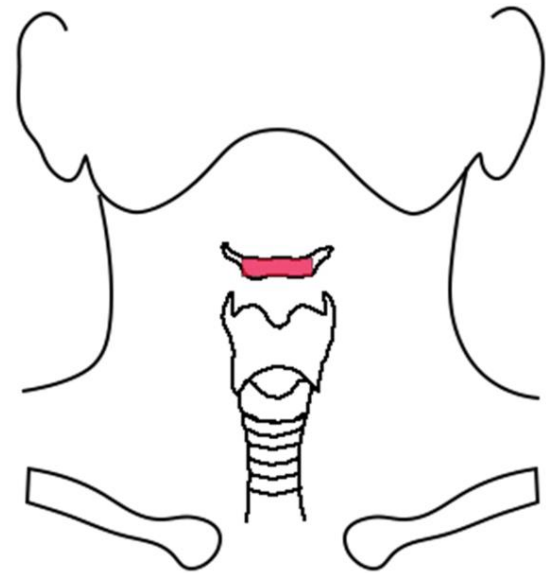


Анатомическая
ориентация

УЗИ ГОРТАНИ В ПОПЕРЕЧНОЙ ПЛОСКОСТИ



В-режим (поперечное сканирование)

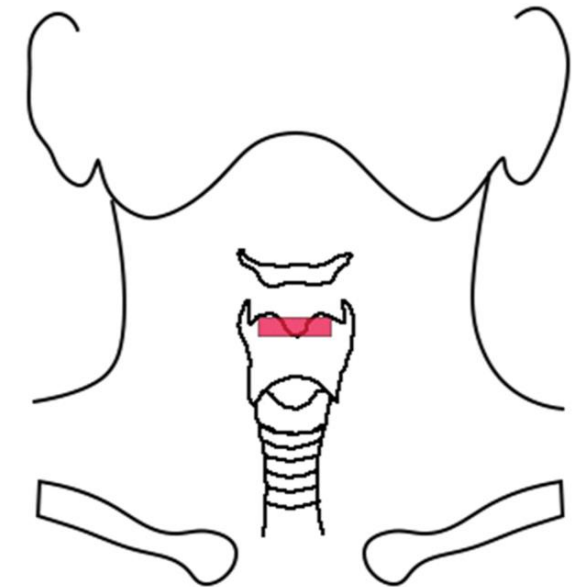


Анатомическая ориентация

- Подъязычная кость выглядит, как гиперэхогенная структура с акустической тенью (+)

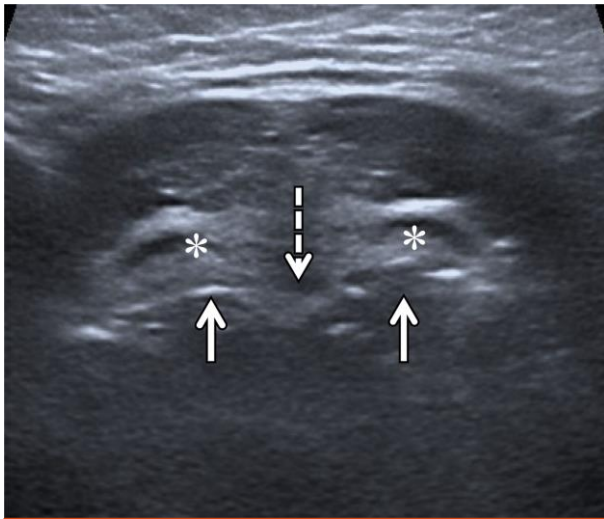
УЗИ ГОРТАНИ. ШАГ ВТОРОЙ

- Наклонить датчик вниз для получения изображения ямок надгортанника. Гиперэхогенная линия, представляет собой воздух в ямках надгортанника.
- Определить по срединной линии язычно-надгортанную складку и дно ямок надгортанника чуть выше преднадгортанниковой клетчатки.
- Наклонить датчик книзу над щитоподъязычной мембраной до щитовидной вырезки щитовидного хряща. Оценить нижний отдел надгортанника, верхнее преднадгортанниковое и окологлоточное пространства, которые содержат гиперэхогенную клетчатку и сообщаются между собой

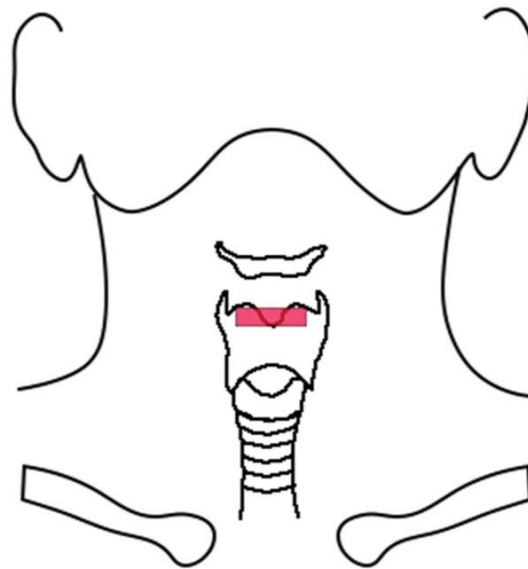


Анатомическая
ориентация

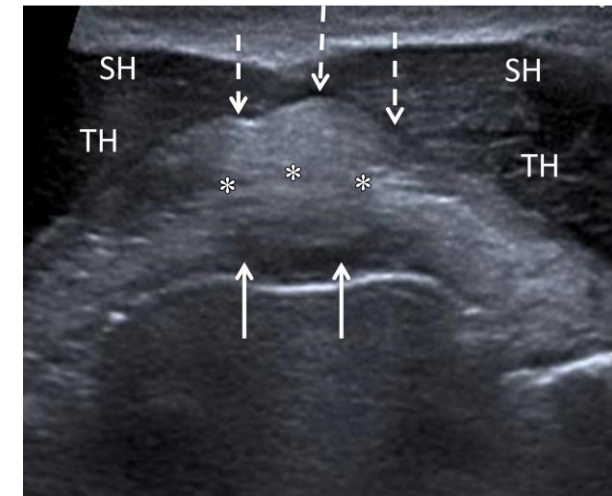
УЗИ ГОРТАНИ НА УРОВНЕ ЯМОК НАДГОРТАННИКА И ЩИТОПОДЪЯЗЫЧНОЙ МЕМБРАНЫ



В-режим
(поперечное
сканирование)



Анатомическая
ориентация

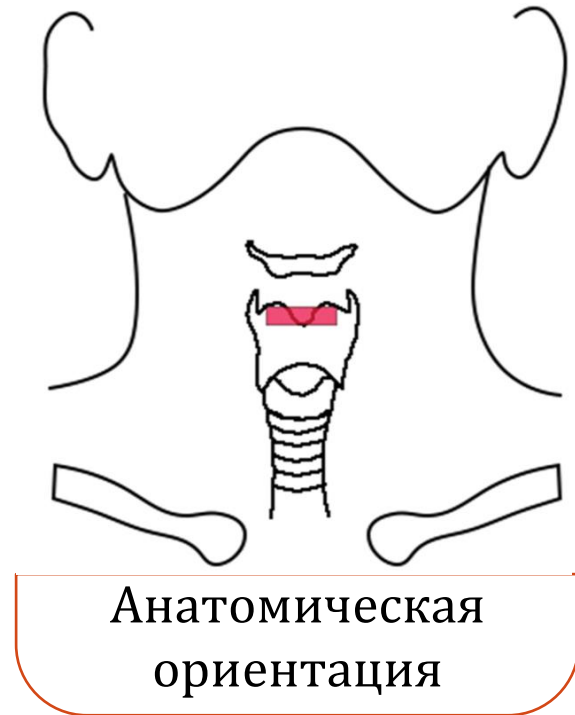


В-режим
(поперечное
сканирование)

* – дно ямок надгортанника
↑ – задняя поверхность ямок надгортанника
(гиперэхогенная тонкая структура)
↓ – срединная язычно-надгортанная складка

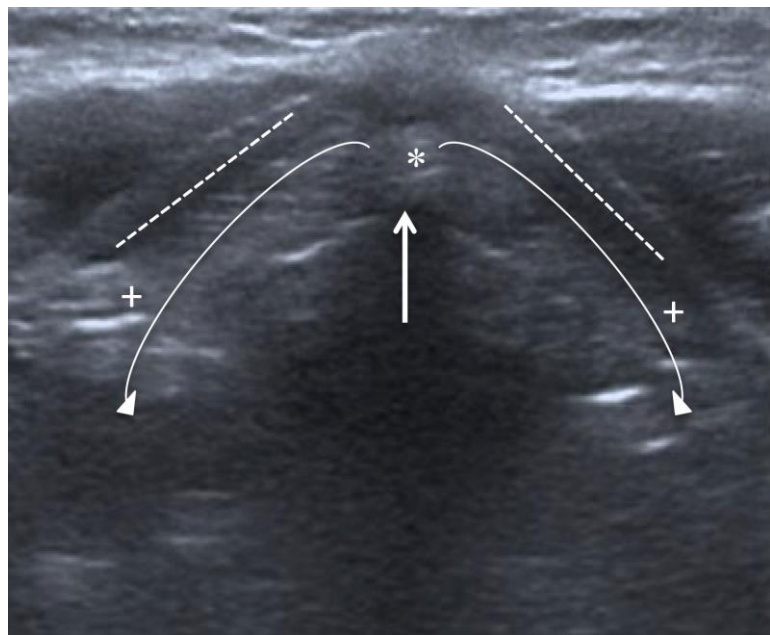
* – преднадгортанниковое пространство
↑ – надгортанник (гипоэхогенная структура)
↓ – щитоподъязычная мембрана
SH – грудино-подъязычная мышца
TH – щитоподъязычная мышца

УЗИ ГОРТАНИ. ШАГ ТРЕТИЙ

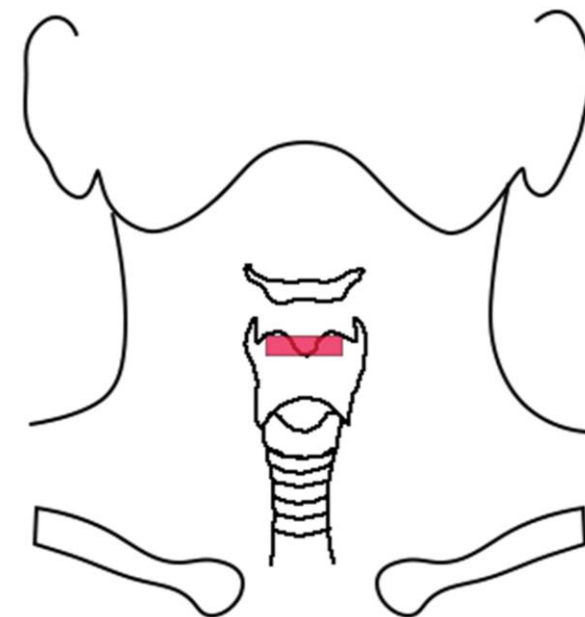


- Использовать ультразвуковое "окно" верхней щитовидной вырезки щитовидного хряща («Адамово яблоко»).
- Наклонить датчик под углом избегая попадания изображения щитовидного хряща, чтобы при обызвествлении его пластинок визуализировать низко расположенные окологлоточное и преднадгортанниковое пространства и нижние отделы надгортанника

УЗИ ГОРТАНИ НА УРОВНЕ ВЫРЕЗКИ ЩИТОВИДНОГО ХРЯЩА



В-режим (поперечное сканирование)



Анатомическая ориентация

* – преднадгортанниковое пространство

+ – окологлоточное пространство

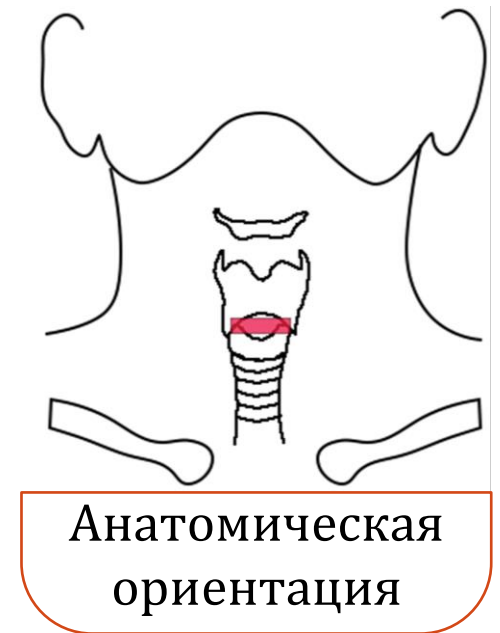
↪ – связь между преднадгортанниковым и окологлоточным пространствами

---- – щитовидный хрящ

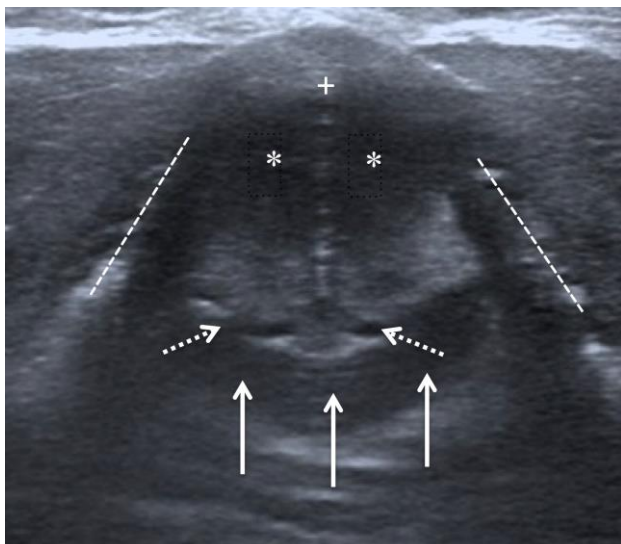
↑ – нижняя часть надгортанника

УЗИ ГОРТАНИ. ШАГ ЧЕТВЕРТЫЙ

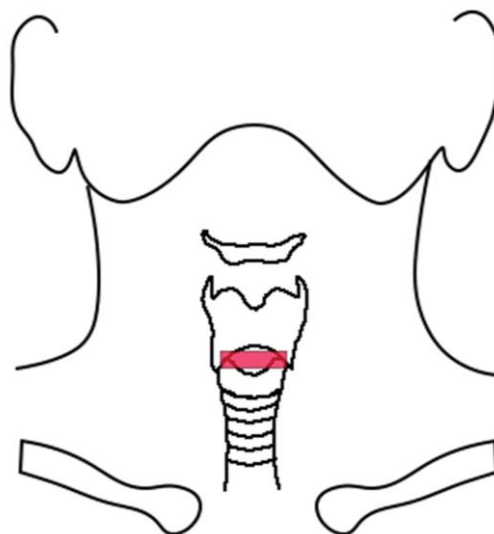
- Расположить датчик в поперечной плоскости над щитовидным хрящом. **Если щитовидный хрящ не оссифицирован**, определить голосовые и щитовидно-черпаловидные мышцы, черпаловидный хрящ, поперечную и косую межчерпаловидные мышцы, заднюю перстнечерпаловидную мышцу, и нижний констриктор глотки
- **Если щитовидный хрящ оссифицирован**, направить датчик под углом кверху в области перстнещитовидного окна. Оценить нижний край надгортанника и гортани. Увидеть перстнещитовидную мышцу за пределами перстнещитовидной связки
- Отправить датчик вниз. **Оценить перстневидный хрящ и проксимальные кольца трахеи.** Визуализировать грудино-подъязычную, грудино-щитовидную, перстне-щитовидную, заднюю перстне-черпаловидную и щитоглоточную мышцы



УЗИ ГОРТАНИ НА УРОВНЕ ПЕРСТЕ- ЩИТОВИДНОЙ МЕМБРАНЫ



В-режим (поперечное
сканирование)



Анатомическая
ориентация



* – голосовые связки в состоянии приведения
(гипоэхогенные)

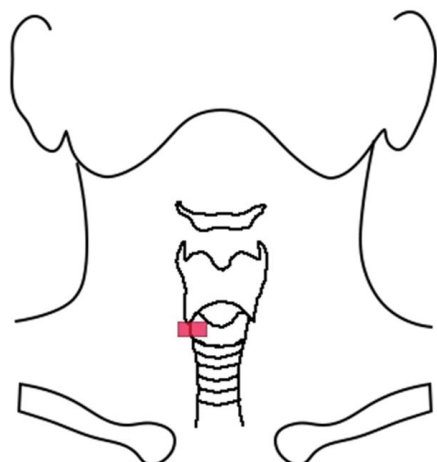
---- – ложные голосовые связки

+ – передняя комиссура

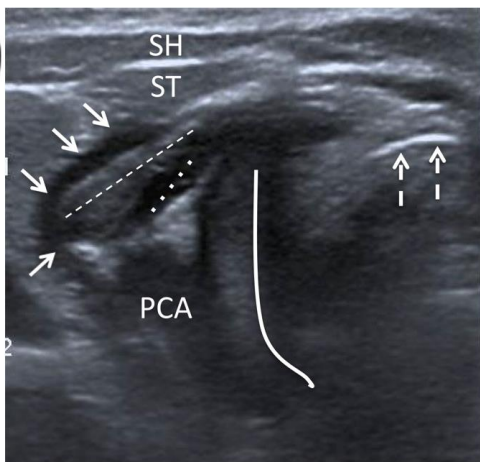
↑↑↑ – межчерпаловидные мышцы

--->--- – прилегающие черпаловидные хрящи

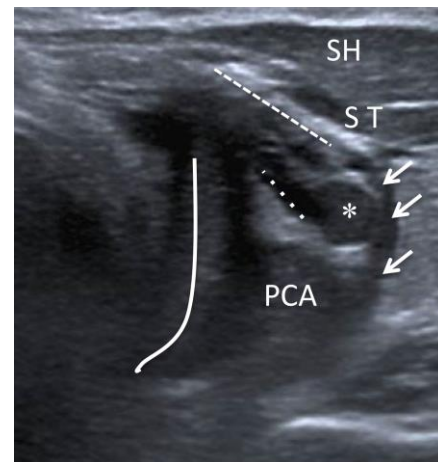
УЗИ ГОРТАНИ НА УРОВНЕ ПЕРСТНЕВИДНОГО ХРЯЩА



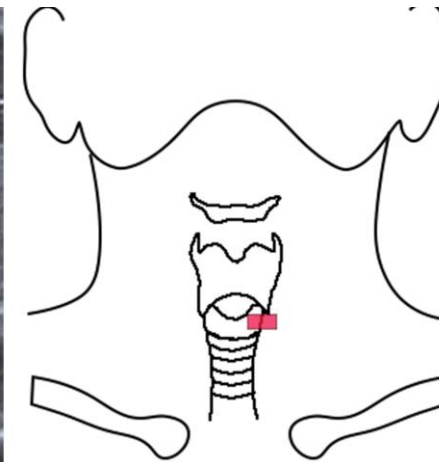
Анатомическая
ориентация



В-режим
(поперечное
сканирование)



В-режим
(поперечное
сканирование)



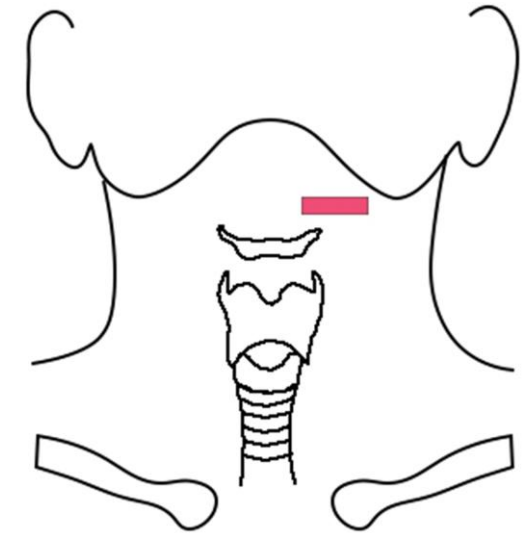
Анатомическая
ориентация

└ – уровень перстневидного хряща
* – некальцинированный нижний рог левого щитовидного хряща
---- – перстнещитовидная мышца
↑↑ – нижний констриктор

↑↑ – граница между воздухом и слизистой оболочкой передней перстнещитовидной области
PCA – задняя перстнечерпаловидная мышца
SH – грудино-подъязычная мышца
ST – грудино-щитовидная мышца

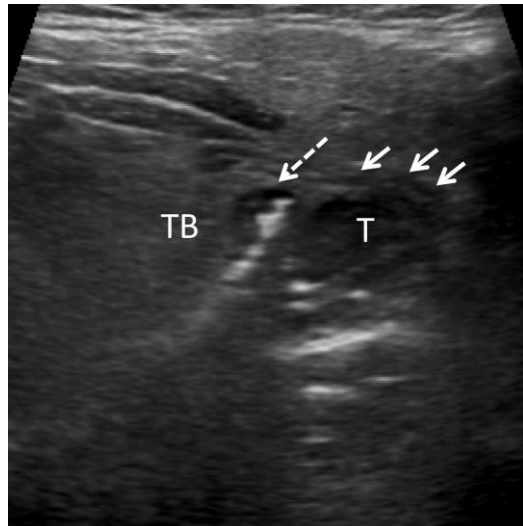
УЗИ ГОРТАНИ. ШАГ ПЯТЫЙ

- Сканировать гортань сверху вниз, справа и слева парамедианно в поперечных плоскостях. Определить небную миндалину и расположенный над ней констриктор, латеральный край ямки надгортанника, латеральное основание языка и язычно-миндаликовую борозду
- Идентифицировать щитовидную мембрану и сосудисто-нервный пучок, состоящий из верхних гортанных сосудов и внутренней ветви верхнего гортанного нерва. Подтвердить кровоток в режиме ЦДК

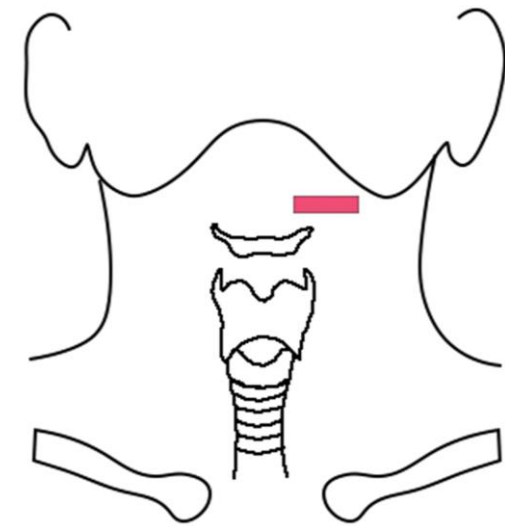


Анатомическая
ориентация

УЗИ ГОРТАНИ В ПАРАМЕДИАННОЙ ПОПЕРЕЧНОЙ ПЛОСКОСТИ



В-режим
парамедианная
поперечная
плоскость

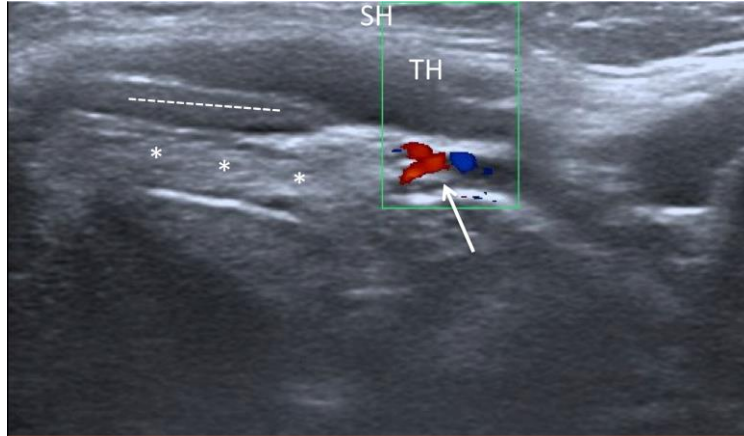


Анатомическая
ориентация

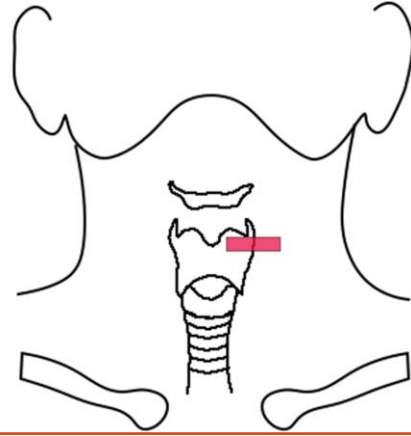
↓ – язычно-миндаликовая борозда
ТВ – основание языка

Т – небная миндалина
↓↓↓ – мышцы-констрикторы

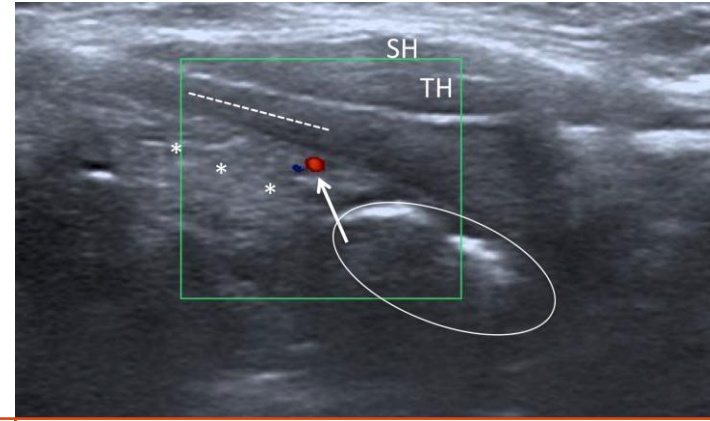
УЗИ ГОРТАНИ В ПАРАМЕДИАННОЙ ПОПЕРЕЧНОЙ ПЛОСКОСТИ В РЕЖИМЕ ЦДК



Режим – ЦДК (поперечная плоскость)



Анатомическая ориентация



Режим – ЦДК (поперечная плоскость)

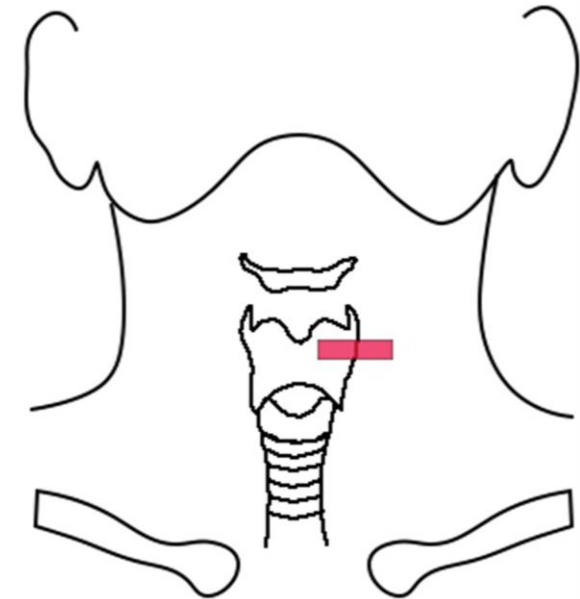
SH – грудино-подъязычная мышца
---- – щитовидный хрящ
TH – щитоподъязычная мышца
* – окологортанное пространство

↑ – верхние гортанные сосуды, перфорирующие щитовидно-подъязычную мембрану
○ – воздух в грушевидной пазухе

УЗИ ГОРТАНИ В ПАРАМЕДИАННОЙ ПОПЕРЕЧНОЙ ПЛОСКОСТИ



В-режим (поперечное
сканирование)



Анатомическая
ориентация

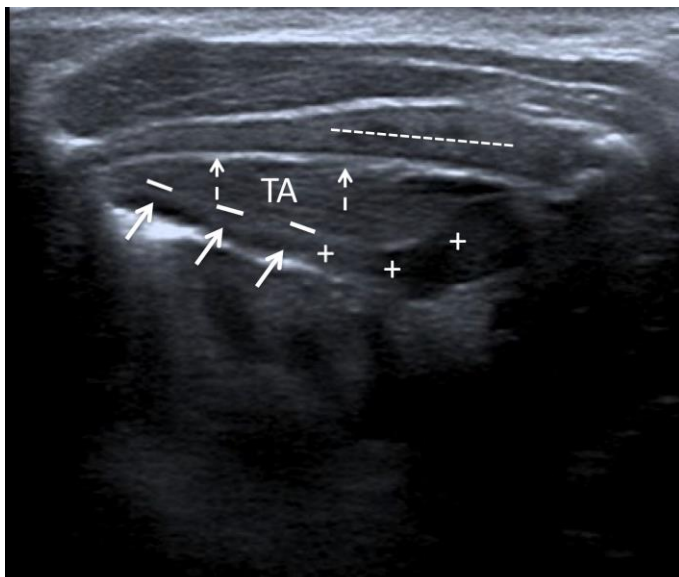
* – ложные голосовые связки
↑↑↑↑ – щиточерпаловидная мышца
---- – пластинка щитовидного хряща

УЗИ ГОРТАНИ. ШАГ ШЕСТОЙ

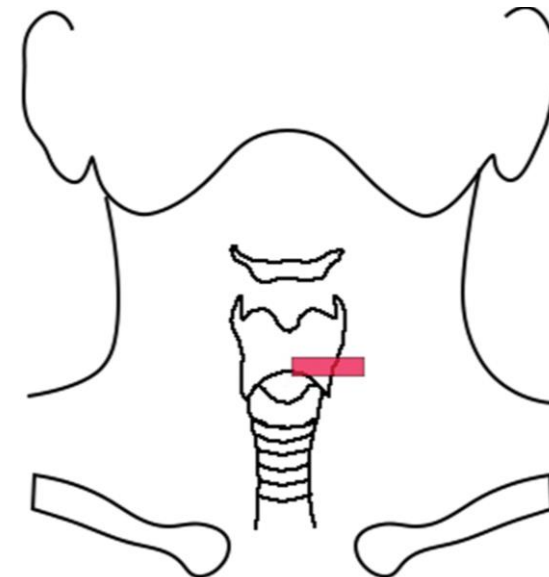
- Оценить обе пластинки щитовидного хряща в поперечной плоскости. Глубже определить верхние гортанные сосуды и внутренний гортанный нерв, окологлоточная клетчатка, верхний отросток щитовидной мышцы, который формирует основную часть истинной голосовой связки, грушевидный карман и нижнюю мышцу констриктор.
- Истинная голосовая связка гипоэхогенная и состоит из голосовой связки и голосовой мышцы медиально и щиточерпаловидной мышцы латерально, которые разделяет гиперэхогенная линия. Другая гиперэхогенная линия отделяет латеральный край щитовидночерпаловидной мышцы от вышележащей пластинки щитовидного хряща.
- Определить черпаловидный хрящ. Он обычно гиперэхогенный из-за кальцификации у пожилых пациентов, и часто гипоэхогенный у молодых. В поперечной плоскости черпаловидный хрящ выглядит в форме «хоккейной клюшки»



УЗИ ГОРТАНИ НА УРОВНЕ ГОЛОСОВЫХ СВЯЗОК



В-режим (поперечное
сканирование)



Анатомическая
ориентация

↗↗↗ – голосовая мышца

ТА – латеральная щитовидно-черпаловидная мышца

↑↑ – пластинка щитовидного хряща

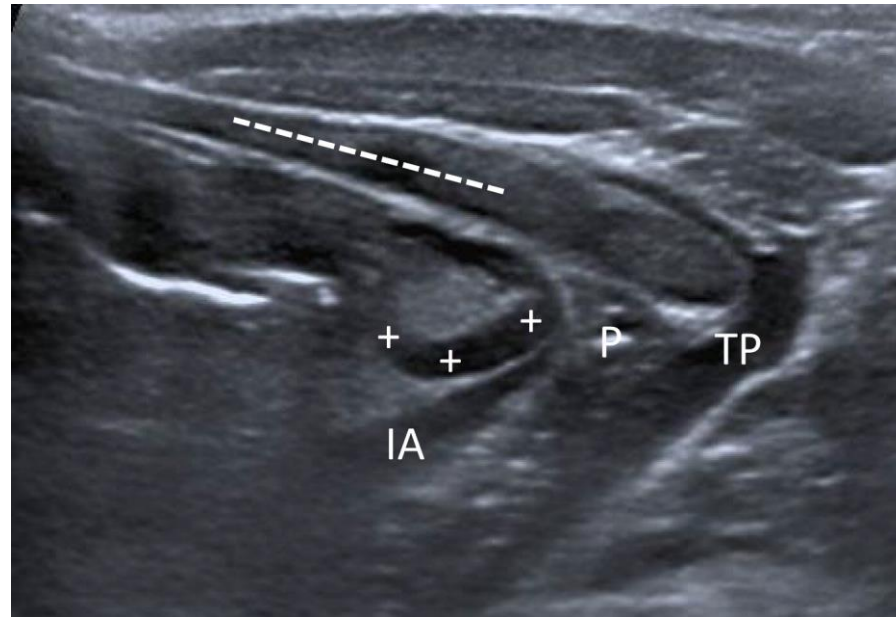
+ – неоссифицированный черпаловидный хрящ

УЗИ ГОРТАНИ. ШАГ СЕДЬМОЙ

- Четко идентифицировать голосовой отросток, напоминающий рукоятку, который простирается кпереди вдоль медиальной истинной связки (голосовая мышца и связка) и мышечный (т.е. латеральный) отросток.
- Кзади от надгортанника определить грушевидные ямки, заднюю перстнечерпаловидную мышцу и нижний констриктор гортани.
- В нижнем отделе гортани оценить перстневидный хрящ, проксимальные кольца трахеи и слои шейного отдела пищевода, которые обычно хорошо визуализируются слева



УЗИ ГОРТАНИ НИЖЕ УРОВНЯ ГОЛОСОВЫХ СВЯЗОК



В-режим (поперечное сканирование)

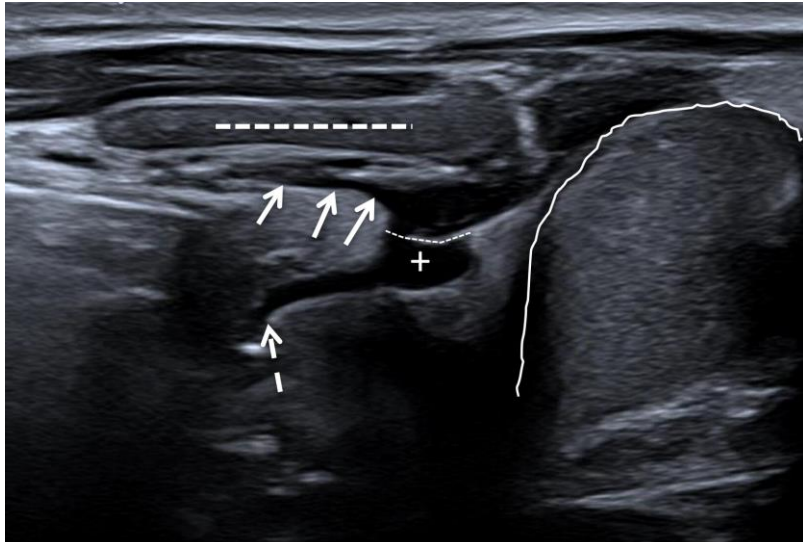
TP – щитоглоточная мышца
P – вершина грушевидного кармана
IA – межчерпаловидные мышцы
---- – пластинка щитовидного хряща
+ – черпаловидный хрящ

УЗИ ГОРТАНИ. ШАГ ВОСЬМОЙ

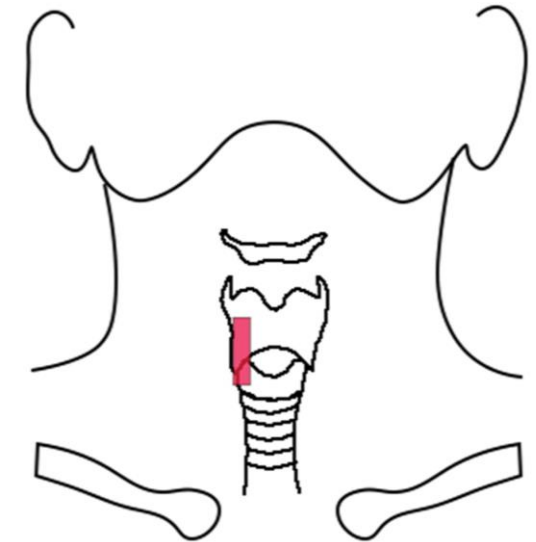
- Выполнить сканирование по правой и левой продольной плоскости. Начать в коронарной плоскости, над задним краем пластинки щитовидного хряща, и продолжить в переднезаднем направлении в средней сагиттальной плоскости
- Визуализировать черпаловидный хрящ, его верхнюю часть (вершину), основание и вогнутую поверхность, расположенные в глубине щитовидной мышцы. Обратить внимание на изображение гипоэхогенной щитовидной мышцы, окруженной гиперэхогенной жировой клетчаткой надгортанника
- Лоцировать желудочки гортани в парасагиттальной плоскости на середине пластины щитовидного хряща, которые расположены краниально к истинным связкам. Визуализацию желудочков гортани облегчить маневром Вальсальвы



УЗИ ГОРТАНИ В ПАРАСАГИТТАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ



В-режим (продольное
сканирование)

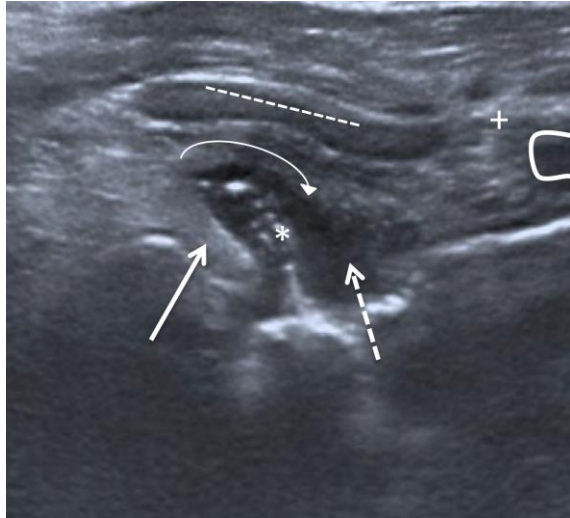


Анатомическая
ориентация

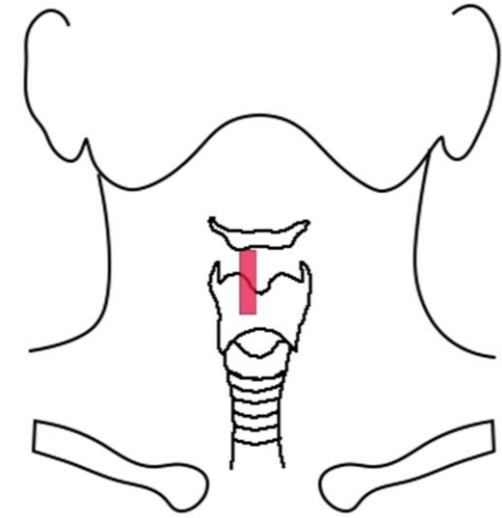
└ – перстневидный хрящ
----- – щитовидная пластинка
↗↗↗ – щитовидно-черпаловидная мышца

↑ – вершина
┐ – изгиб черпаловидного хряща
+ – черпаловидный хрящ

УЗИ ГОРТАНИ В САГИТТАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ



В-режим (продольное сканирование)



Анатомическая ориентация

С – передний перстневидный хрящ
* – утолщенный желудочек гортани
---- – пластинка щитовидного хряща
↗ – ложная голосовая связка

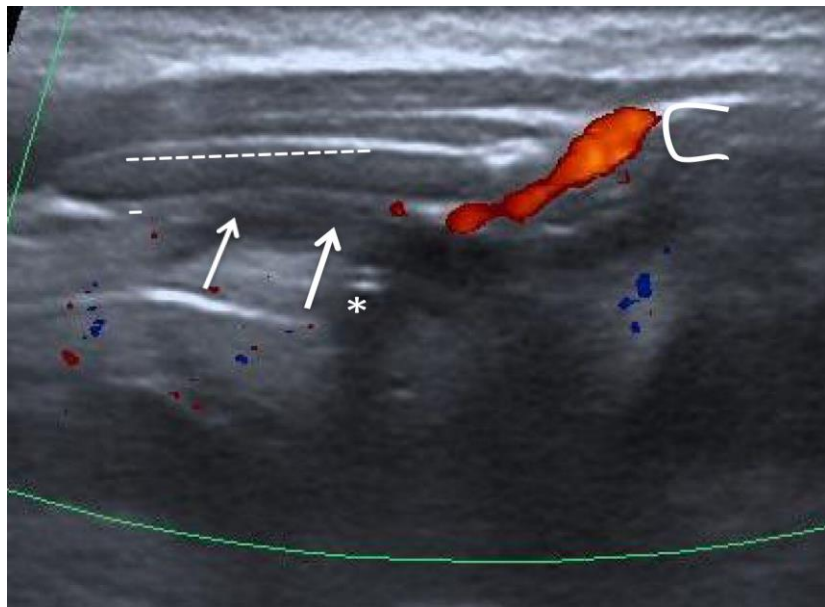
↑ – истинная голосовая связка
↪ – параглоточное пространство
+ – перстнещитовидная мембрана

УЗИ ГОРТАНИ. ШАГ ДЕВЯТЫЙ

- Идентифицировать в парасагиттальной плоскости перстнещитовидную артерию (ветвь верхней щитовидной артерии наружной сонной артерии) в месте, где она перфорирует перстнещитовидную мембрану .
- Оценить преднадгортанное пространство и его взаимоотношения с щитовидной мембраной, вышележащими ременными мышцами и более глубоким надгортанником, язычной миндалины и основанием языка.
- Сравнить симметричность истинных голосовых связок на предмет наличия признаков атрофии или опухоли с помощью режима двойного экрана

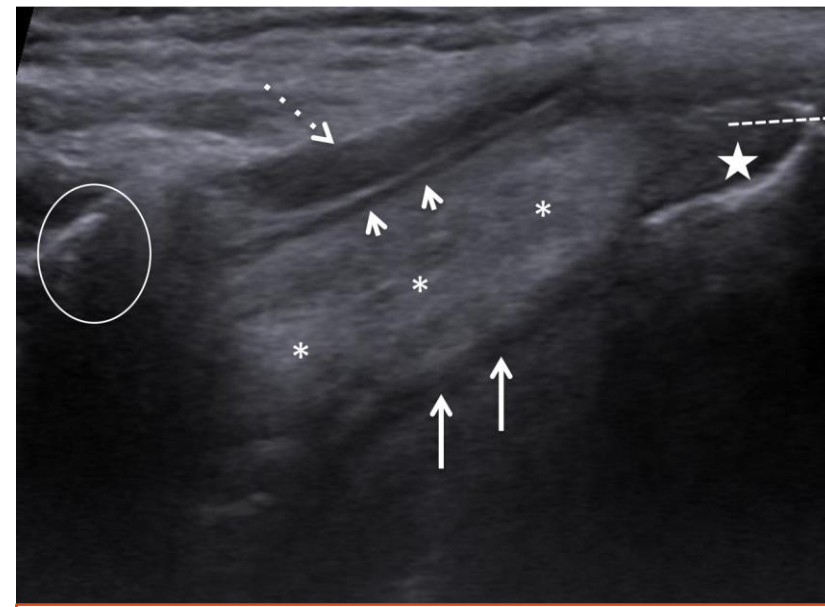


УЗИ ГОРТАНИ В РЕЖИМЕ ЦДК



Перстнещитовидная артерия,
перфорирует
перстнещитовидную мембрану
(режим ЦДК)

С – перстневидный хрящ
* – желудочек гортани
---- – щитовидный хрящ
↑↑ – щиточерпаловидные мышцы



В-режим (продольное
сканирование)

○ – подъязычная кость
* – преднадгортанный жир
---- – верхняя часть
пластинки щитовидного
хряща
★ – стебелек надгортанника

↖↗ – щитоподъязычная
связка
↑↑ – надгортанный хрящ
(гипоэхогенный)
↓ – щитоподъязычная
мышца

РЕЗЮМЕ

- Структуры гортани легко идентифицируются с помощью УЗИ даже при кальцификации хрящей, так как щитоподъязычная и перстнещитовидная мембраны могут служить ультразвуковым окном.
- УЗИ позволяет идентифицировать анатомию гортани, например, голосовую мышцу, подробную анатомию перстневидного хряща и щитовидные связки, которые не поддаются четкой идентификации при МРТ или КТ.
- Методика подходит для многих пациентов с заболеваниями гортани, которым трудно сохранять неподвижность при проведении КТ или МРТ

ПРОДОЛЖЕНИЕ СЛЕДУЕТ