

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра
_____ Е.Л. Богдан
_____ 2021 г.
Регистрационный № 056-0621



**МЕТОД ДИАГНОСТИКИ ЭКССУДАТИВНОГО СРЕДНЕГО ОТИТА
ПО ДАННЫМ КОНУСНО-ЛУЧЕВОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ
ТОМОГРАФИИ**

(инструкция по применению)

УЧРЕЖДЕНИЯ-РАЗРАБОТЧИКИ: государственное учреждение образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования», учреждение здравоохранения 11-я городская клиническая больница», государственное учреждение «Республиканский научно-практический центр оториноларингологии»

АВТОРЫ: Колесникова С.Н., д.м.н., профессор Меркулова Е.П., к.м.н., доцент Саврасова Н.А., д.м.н., профессор Еременко Ю.Е.

Минск, 2021

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель министра

_____ Е. Л. Богдан

11.06.2021

Регистрационный № 056-0621

**МЕТОД ДИАГНОСТИКИ ЭКССУДАТИВНОГО СРЕДНЕГО ОТИТА
ПО ДАННЫМ КОНУСНО-ЛУЧЕВОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ**

инструкция по применению

УЧРЕЖДЕНИЯ-РАЗРАБОТЧИКИ: ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования», УЗ «11-я городская клиническая больница», ГУ «Республиканский научно-практический центр оториноларингологии»

АВТОРЫ: С. Н. Колесникова, д-р мед. наук, проф. Е. П. Меркулова, канд. мед. наук, доц. Н. А. Саврасова, д-р мед. наук, проф. Ю. Е. Еременко

Минск 2021

В настоящей инструкции по применению (далее — инструкция) изложен метод диагностики экссудативного среднего отита (ЭСО) с использованием данных конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ), который может быть использован в комплексе медицинских услуг, направленных на диагностику патологического процесса среднего уха, позволяющего оценить характер распространения экссудативного процесса в среднем ухе для улучшения качества диагностики врачами-специалистами.

Инструкция предназначена для врачей-оториноларингологов, врачей лучевой диагностики и иных врачей-специалистов организаций здравоохранения, оказывающих медицинскую помощь в амбулаторных и (или) стационарных условиях пациентам с экссудативным средним отитом, а также в условиях отделений дневного пребывания.

ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМОГО ОБОРУДОВАНИЯ, РЕАКТИВОВ, СРЕДСТВ, ИЗДЕЛИЙ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКИ

1. Конусно-лучевой компьютерный томограф.
2. Персональный компьютер с оптическим дисководом и минимальной оперативной памятью 4 Гб.

ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ

1. Негнойный средний отит (МКБ-10: H65).
2. Гнойный и неуточненный средний отит (МКБ-10: H66).
3. Другие болезни среднего уха и сосцевидного отростка (МКБ-10: H74).

ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ

Соответствуют таковым для использования медицинских изделий, необходимых для реализации метода, изложенного в настоящей инструкции.

ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДА

1. Анализ общих данных пациента

Данные КЛКТ записываются на CD-диск с одной из лицензионных русифицированных программ-просмотрщиков. Все программы просмотра данных КЛКТ имеют схожий набор инструментов, позволяющий проанализировать результаты рентгенологического исследования на персональном компьютере.

1.1. Загрузка CD-диска с данными КЛКТ в дисковод.

1.2. Автоматический запуск просмотра в результате пошаговой инструкции в виде диалога с пользователем.

1.3. Определение достоверности данных КЛКТ: соответствие паспортных данных пациента маркировке исследования на электронном носителе (CD, USB-накопитель), а также наличия даты исследования.

1.4. Визуальная оценка рентгенологических данных производится в трех взаимно перпендикулярных плоскостях в окне многоплоскостной реконструкции (МПП) путем последовательного перемещения по срезам (в стандартных плоскостях), а также построения произвольных плоскостей сечения (произвольной кросс-секции).

1.5. Анализ состояния анатомических структур выполняется путем установки перекрестья системы координат на интересующий объект наружного, среднего или внутреннего уха и изучения в трех стандартных и произвольных плоскостях морфологических характеристик (положения, формы, размеров, контуров, структуры) и топографии (положение относительно других анатомических объектов), а также расчет необходимых количественных показателей.

2. Оценка состояния структур височной кости при экссудативном среднем отите

2.1. Анализ состояния наружного слухового прохода

На аксиальном срезе проверяется целостность, толщина, четкость контуров компактных пластинок передней и задней стенок наружного слухового прохода (НСП), а на фронтальном срезе — верхней, нижней стенок НСП с осуществлением контроля в сагиттальной проекции (приложение 1). При ЭСО, как правило, НСП интактен.

2.2. Оценка положения барабанной перепонки

Положение барабанной перепонки характеризуется наклоном рукоятки молоточка во фронтальных срезах и расстоянием до промонториума. При ЭСО положение рукоятки молоточка при одновременном уменьшении ширины барабанной полости, приближается к горизонтальному (приложение 2).

2.3. Анализ состояния полостей среднего уха с оценкой их пневматизации

Оценка воздушности структур среднего уха производится во фронтальной и аксиальной плоскостях при центрации перекрестья на барабанную полость, а также на воздухоносную систему сосцевидного отростка (приложение 3).

Производится анализ воздушности барабанной полости, проходимости входа в антрум, ориентации и сохранности костных структур в данной области, в том числе и сохранности латеральной стенки аттика — скутума (scutum). Ориентиром входа в антрум является короткий отросток наковальни, который является компонентом рентгенологического тенеобразования в виде так называемого «рожка мороженого».

Нарушения пневматизации полостей среднего уха при ЭСО может быть представлено в виде: наличия уровней жидкости в барабанной полости (приложение 4), антруме и ячейках сосцевидного отростка или тотального выполнения их патологическим субстратом (приложение 5). В барабанной полости патологический субстрат может окружать слуховые косточки и блокировать окна лабиринта

Производится оценка костной структуры стенок барабанной полости и ячеек сосцевидного отростка, контуров пещеры, сохранности кортикальной пластинки сосцевидного отростка (приложение 6).

При ЭСО могут выявляться деструктивные изменения (приложение 7), которые проявляются изменением контуров и формы, увеличением размеров полостей, сглаживанием или отсутствием выступающих костных образований, при хронических процессах — реактивным остеосклерозом различной степени и распространенности.

2.4. Анализ состояния оссикулярного аппарата

Визуализация цепи слуховых косточек оптимальна на аксиальных срезах. Неизмененный оссикулярный аппарат выявляется в виде трех рентгенологических феноменов:

«рожок мороженого», где шарик — головка молоточка, рожок — тело и короткий отросток наковальни. «Рожок» указывает направление входа в антрум (приложение 7, 8);

«две точки» представлены чечевицеобразным отростком и головкой стремени и выявляются позади шейки молоточка (приложение 9);

«две параллельные линии» — рукоятка молоточка и длинная ножка наковальни, расположены в мезотимпануме (приложение 10).

После обнаружения косточек на аксиальных срезах и центрации осей координат на тело наковальни необходимо изучить во фронтальной плоскости костную структуру наковальни, наковальне-стременного сустава, стремени, скутума. Костная структура молоточка изучается во фронтальной плоскости, для этого в аксиальной плоскости нужно установить перекрест осей на границе между телом наковальни и молоточком, тогда во фронтальной плоскости визуализируются все отделы молоточка — головка, шейка, короткий отросток и рукоятка. Для изучения стремени необходимо центрироваться на данную косточку во фронтальной плоскости, а в аксиальной плоскости оценить ее структуру. На фронтальных срезах также контролируется состояние сохранности латеральной стенки аттика — скутума (приложения 11–13) с демонстрацией косточек барабанной полости в трех плоскостях).

При хронической форме ЭСО слуховые косточки в разной степени могут быть разрушены кариозным процессом.

2.5. Оценка состояния слуховой трубы

Визуализация слуховой трубы на всем протяжении от тимпанального до глоточного устья доступна на аксиальных срезах. Необходимо изучить ее характеристики: ширину, просвет, состояние костных стенок (приложение 4).

ЭСО, как правило, сопровождается блоком слуховой трубы (приложение 5), который может быть представлен наличием в слуховой трубе патологического субстрата мягкотканной или жидкостной плотности в виде либо полного отсутствия пневматизации, либо сужения воздушного просвета за счет пристеночно утолщенной слизистой оболочки (приложение 10).

3. Анализ хирургически значимых структур среднего уха

В предоперационной диагностике необходимо визуализировать ход лицевого нерва и произвести количественные измерения хирургически значимых показателей структур среднего уха.

2.6. Визуализация лицевого нерва

Визуализация лабиринтной части канала лицевого нерва производится на аксиальных срезах на уровне внутреннего слухового прохода (ВСП), начиная с передневерхнего отдела его дна. Длина лабиринтной части составляет 3–4 мм, а ширина — 0,6–0,8 мм. Лабиринтная часть канала прослеживается на аксиальном срезе целиком, так как находится в плоскости сканирования (приложение 14).

Во фронтальной плоскости лабиринтная часть канала выявляется на уровне улитки над ее апикальным завитком в толще капсулы лабиринта.

Визуализация тимпанальной части канала во фронтальной проекции на уровне окна преддверия, непосредственно над ним и под горизонтальным полукружным каналом (приложение 15).

Направление тимпанальной части канала — горизонтальное, спереди назад вдоль лабиринтной стенки барабанной полости с определением ее положения на аксиальных срезах на уровне окна преддверия. Длина тимпанальной части канала составляет 10–12 мм, а ширина — около 1 мм.

Визуализация мастоидальной части канала лицевого нерва, который имеет вертикальное направление и целиком прослеживается на сагиттальном срезе кзади от барабанной полости (приложение 16). Длина вертикальной части фаллопиева канала колеблется от 10 до 15 мм, а ширина — от 1 до 1,8 мм, которая заканчивается шилососцевидным отверстием, с диаметром около 2 мм. В аксиальной плоскости мастоидальная часть канала визуализируется в ортогональном сечении на срезах, расположенных книзу от второго колена и кзади от мезо- и гипотимпанум.

2.7. Количественная оценка хирургически значимых показателей

Производится с использованием программного инструмента «измерение расстояния» в миллиметрах при планировании оперативного вмешательства.

Глубина залегания пещеры на аксиальном или фронтальном срезах измеряется толщиной костной ткани на уровне минимального расстояния от латерального контура пещеры до наружного контура черепа. Высота пещеры — на фронтальном или сагиттальном срезах измеряется расстоянием от нижней границы пещеры до верхнего контура пирамиды (приложение 17).

Измерение глубины залегания сигмовидного синуса проводится визуализацией в сагиттальной плоскости борозды сигмовидного синуса, который располагается позади барабанной полости. При перемещении перекрестья изнутри кнаружи визуализируется место с наименьшей толщиной стенки между синусом и антрумом, где и производится измерение данного показателя, а во фронтальной плоскости производится измерение глубины залегания синуса от латерального контура сосуда до наружного контура черепа (приложение 18).

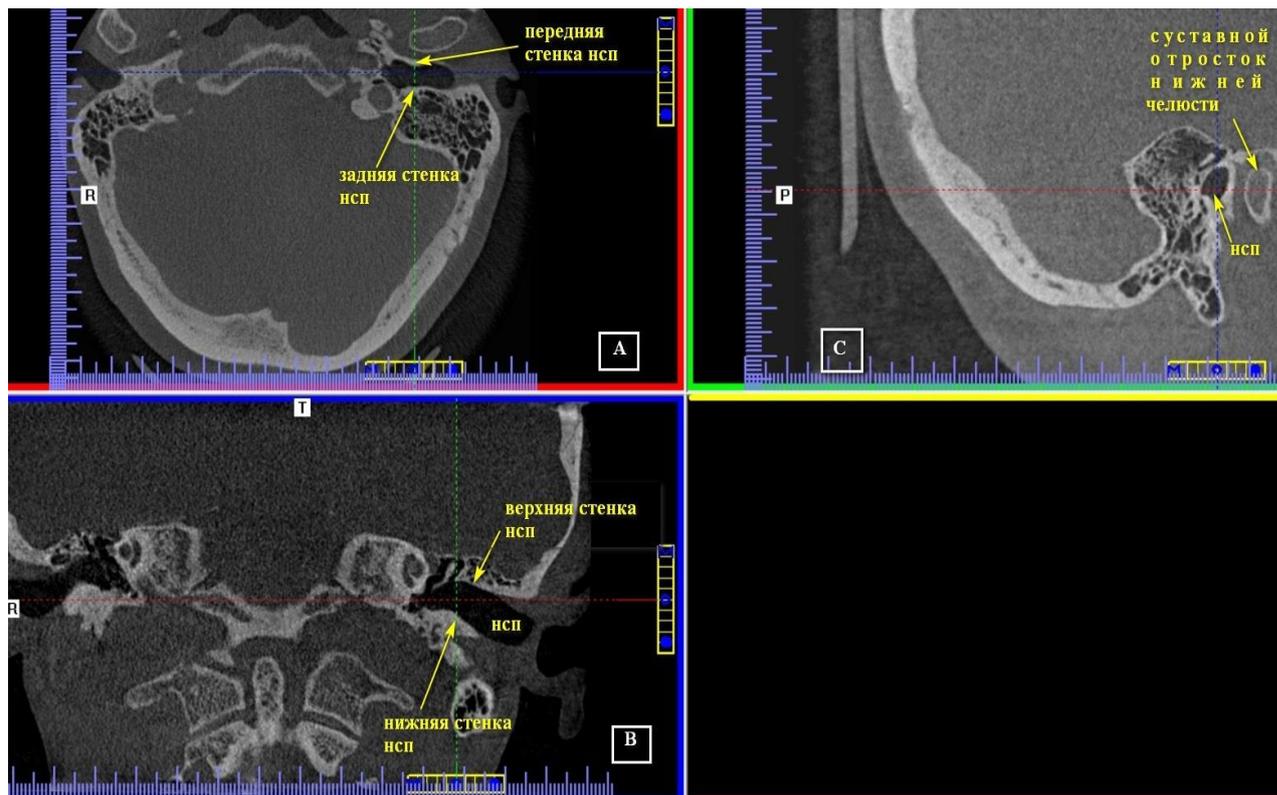
Измерение наименьшего расстояния между латеральным полукружным каналом и входом в пещеру производится одновременно в двух плоскостях: аксиальной и фронтальной с установкой курсора в области входа в пещеру при визуализации наковальне-молоточкового сочленения («рожок мороженого») (приложение 16).

Измерение расстояния между входом в пещеру и каналом лицевого нерва, а также лицевым нервом и латеральным полукружным каналом осуществляется под контролем положения перекрестья в области канала лицевого нерва в сагиттальной плоскости (приложение 16).

ПЕРЕЧЕНЬ ВОЗМОЖНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ИЛИ ОШИБОК ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ И ПУТИ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Причиной появления артефактов могут быть погрешности во время процедуры сканирования, в частности, движения пациента, а также наличие в зоне исследования металлических включений.

Преимущества метода: низкая лучевая нагрузка, низкая стоимость, малая длительность исследования с вертикальным положением делает метод приемлемым при клаустрофобии у пациентов любого возраста. Низкая доза лучевой нагрузки КЛКТ позволяет чаще использовать данное исследование для контроля лечения пациентов (приложения 19).



**Рисунок 1. — Конусно-лучевая компьютерная томография, многоплоскостная реконструкция (А — аксиальный срез; В — фронтальный срез; С — сагиттальный срез).
Визуализация костных и хрящевых структур наружного уха в норме**

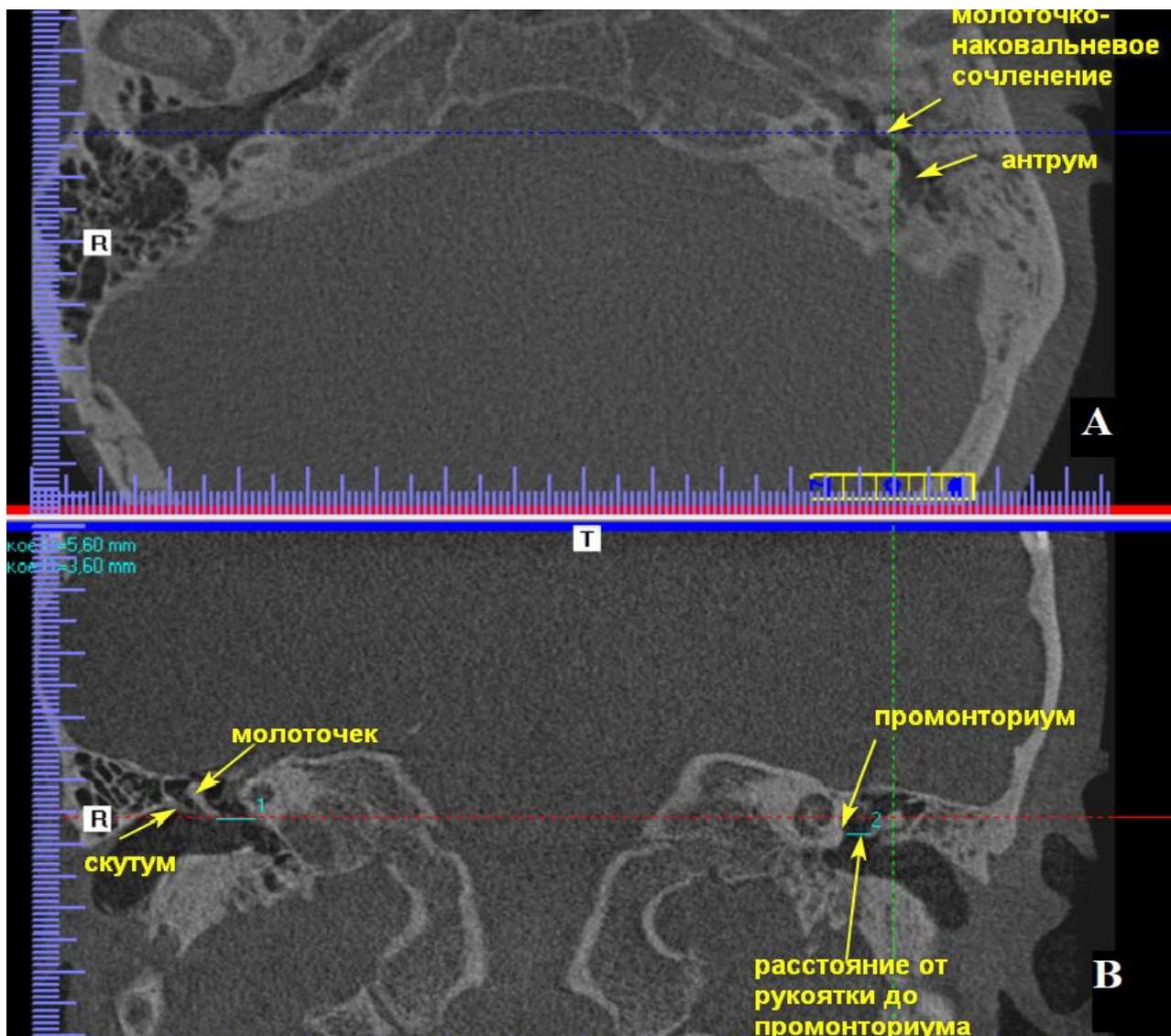
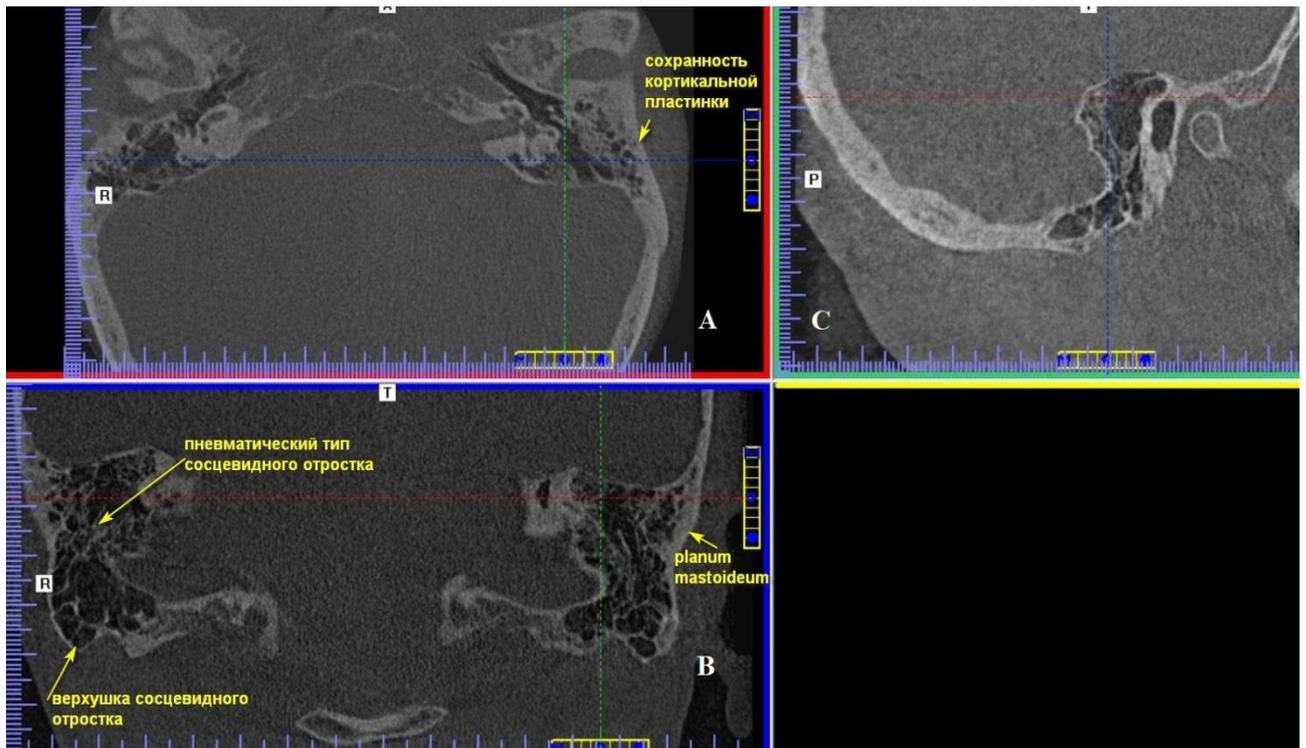


Рисунок 2. — Конусно-лучевая компьютерная томография, многоплоскостная реконструкция (А — аксиальный срез; В — фронтальный срез). Наклоненное положение рукоятки молоточка при экссудативном среднем отите слева (расстояние от рукоятки до промонториума уменьшено)



**Рисунок 3. — Конусно-лучевая компьютерная томография, многоплоскостная реконструкция (А — аксиальный срез; В — фронтальный срез; С — сагиттальный срез).
Пневматический тип сосцевидного отростка**

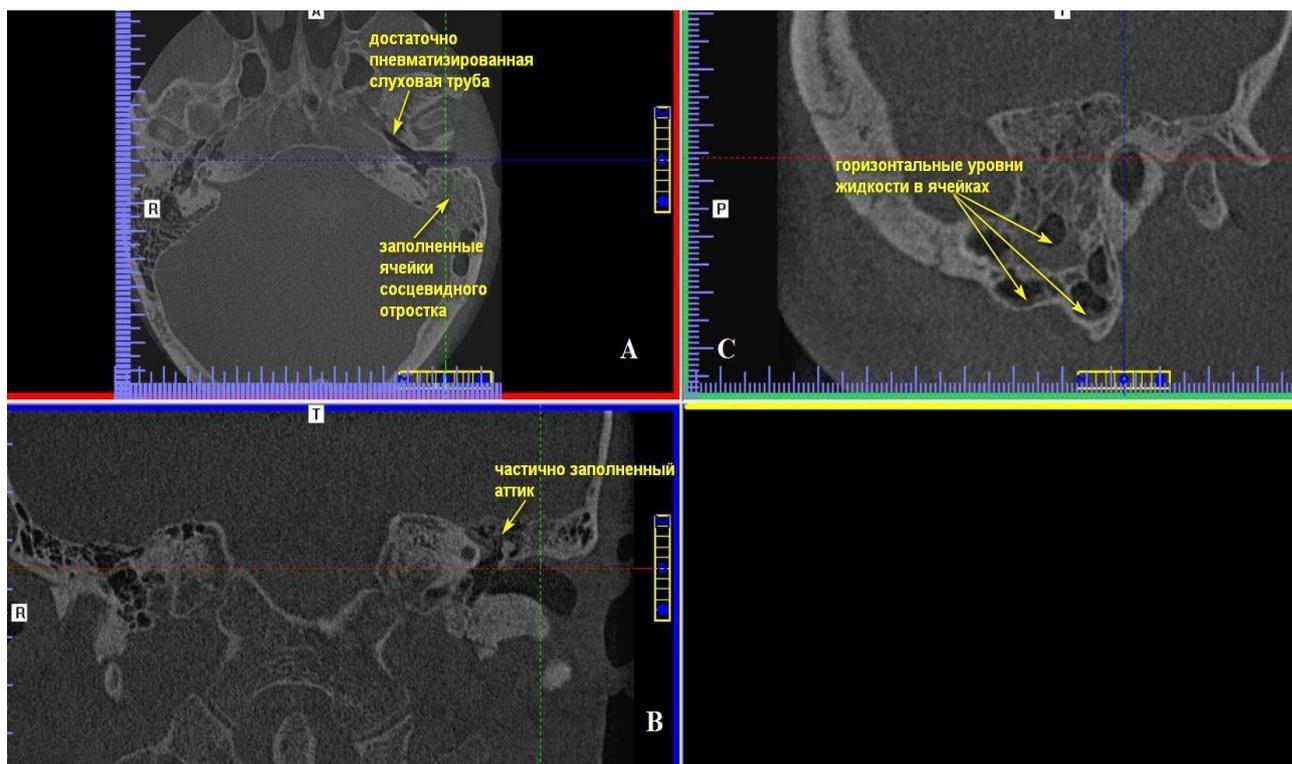


Рисунок 4. — Конусно-лучевая компьютерная томография, многоплоскостная реконструкция пациента с экссудативным средним отитом слева (А — аксиальный срез; В — фронтальный срез; С — сагиттальный срез). На сагиттальном срезе (С) визуализируются ячейки сосцевидного отростка с горизонтальными уровнями жидкости. На аксиальном срезе (А) визуализируется пневматизированная слуховая труба

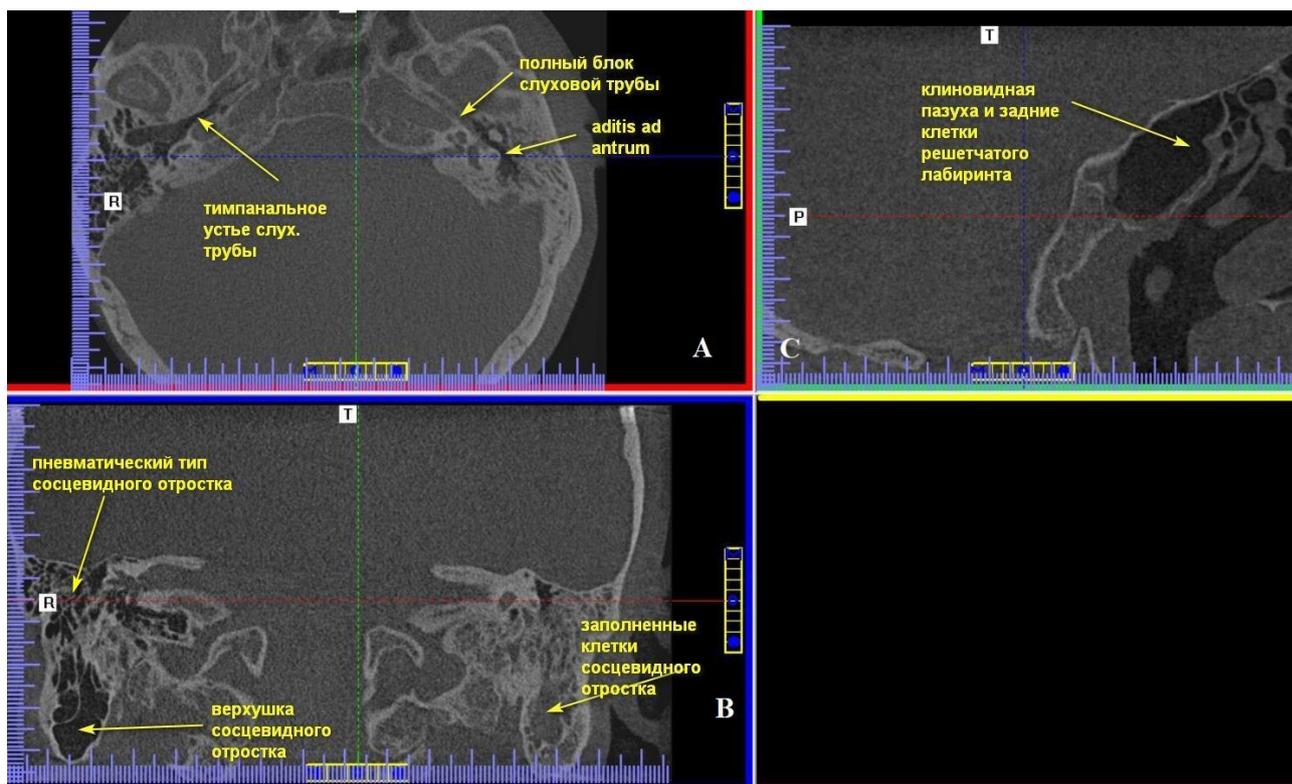


Рисунок 5. — Конусно-лучевая компьютерная томография, многоплоскостная реконструкция (А — аксиальный срез; В — фронтальный срез; С — сагиттальный срез). На фронтальном срезе (В) визуализируются тотально заполненные ячейки сосцевидного отростка при экссудативном среднем отите слева. На аксиальном срезе (А) визуализация слуховой трубы: тимпанальное устье слуховой трубы, а также ее полный блок при экссудативном среднем отите слева

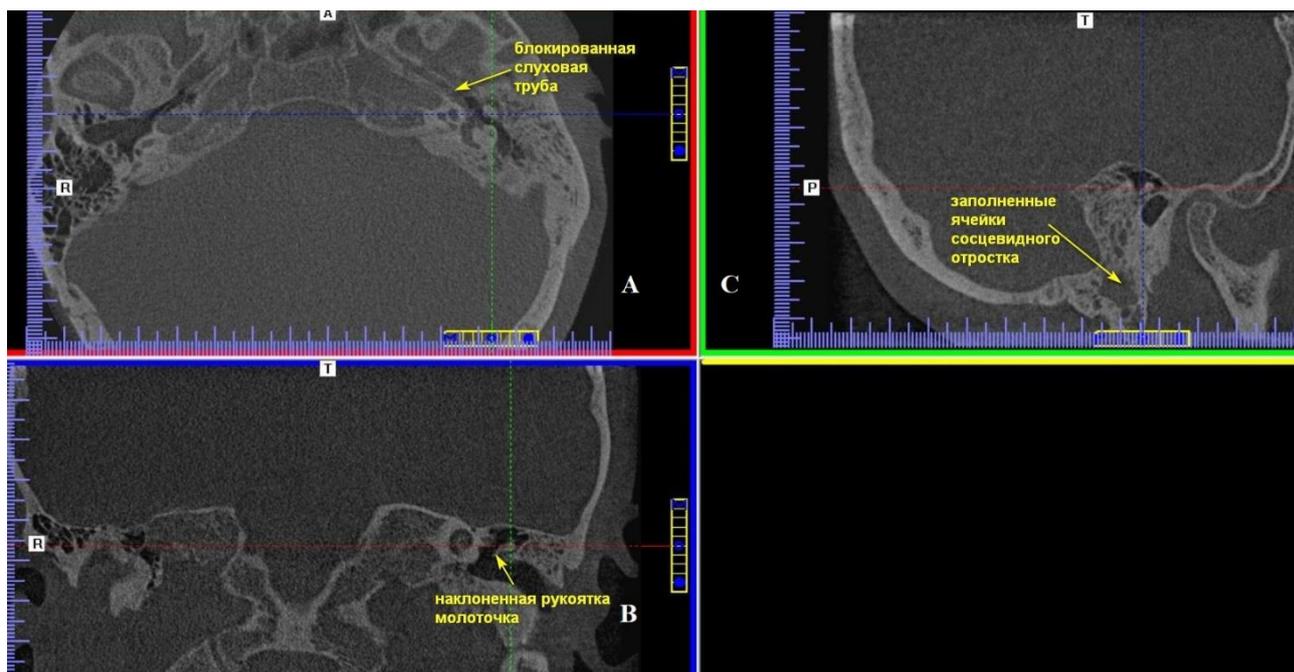


Рисунок 6. — Конусно-лучевая компьютерная томография, многоплоскостная реконструкция пациента с заполненными жидкостным содержимым ячеек сосцевидного отростка слева, наклоненным положением молоточка и заполненной слуховой трубе при экссудативном среднем отите слева

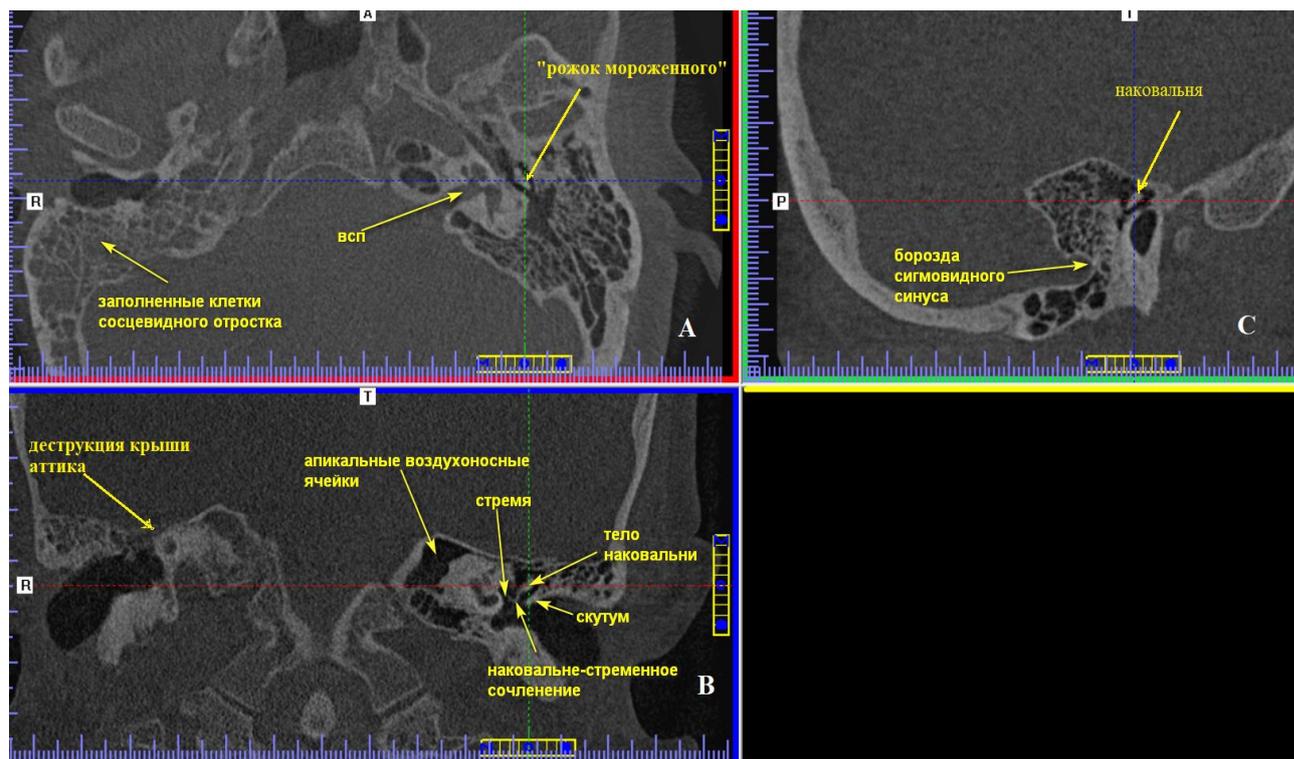
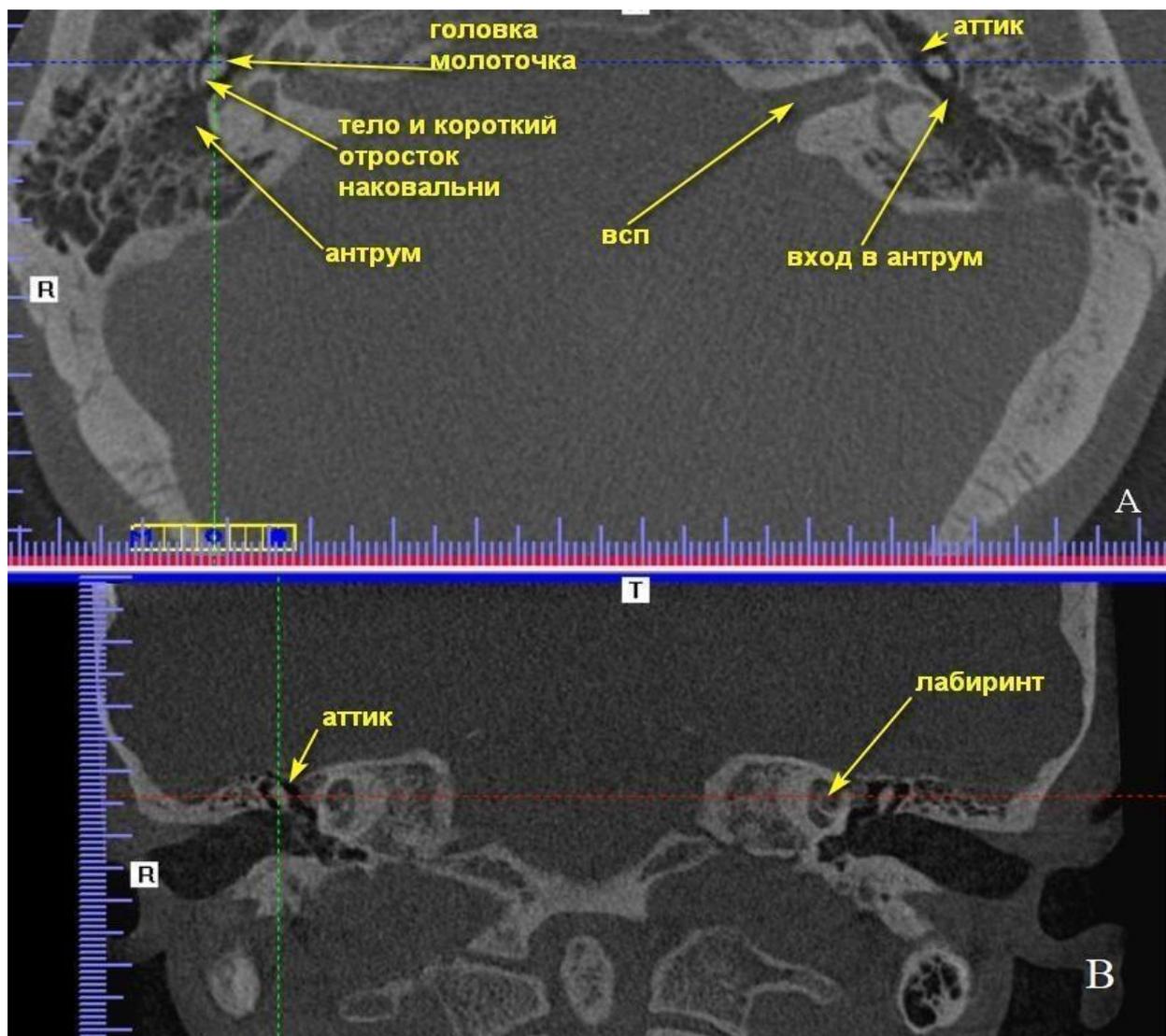


Рисунок 7. — Конусно-лучевая компьютерная томография, многоплоскостная реконструкция. Оптимальная визуализация на аксиальном срезе (А) наковальне-молоточкового сочленения («рожка мороженого»), указывающего вход в пещеру, пещеру, заполненные ячейки сосцевидного отростка справа; на фронтальном срезе (В) деструкция крыши аттика при экссудативном отите справа



ВСП — внутренний слуховой проход

Рисунок 8. — Конусно-лучевая компьютерная томография, многоплоскостная реконструкция. Оптимальная визуализация на аксиальном срезе (А) наковальне-молоточкового сочленения («рожка мороженого»), аттика, антрума, входа в пещеру в норме

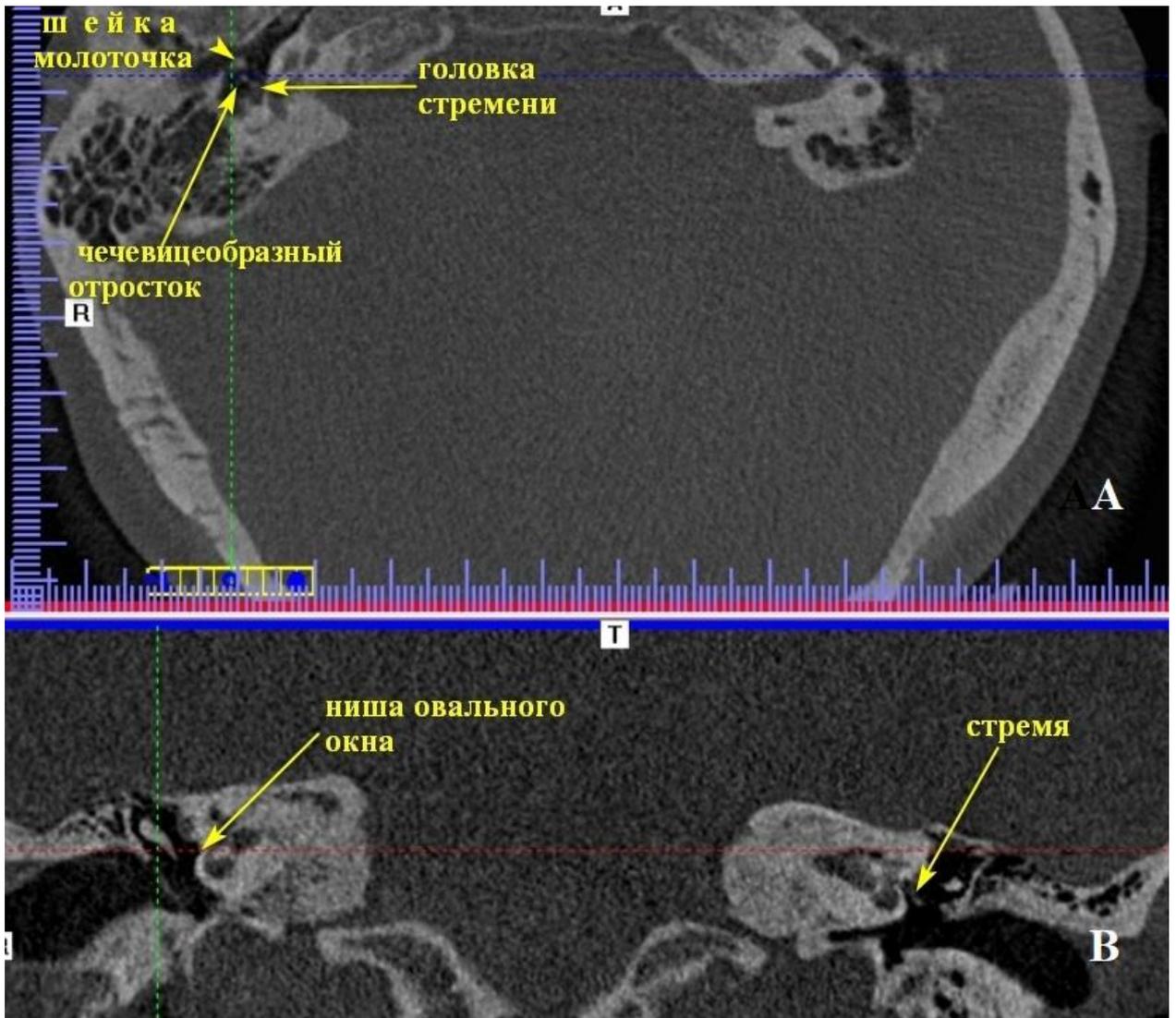


Рисунок 9. — Конусно-лучевая компьютерная томография, многоплоскостная реконструкция, аксиальная проекция: «две точки», видимые позади шейки молоточка, представлены чечевицеобразным отростком и головкой стрени визуализируются в норме

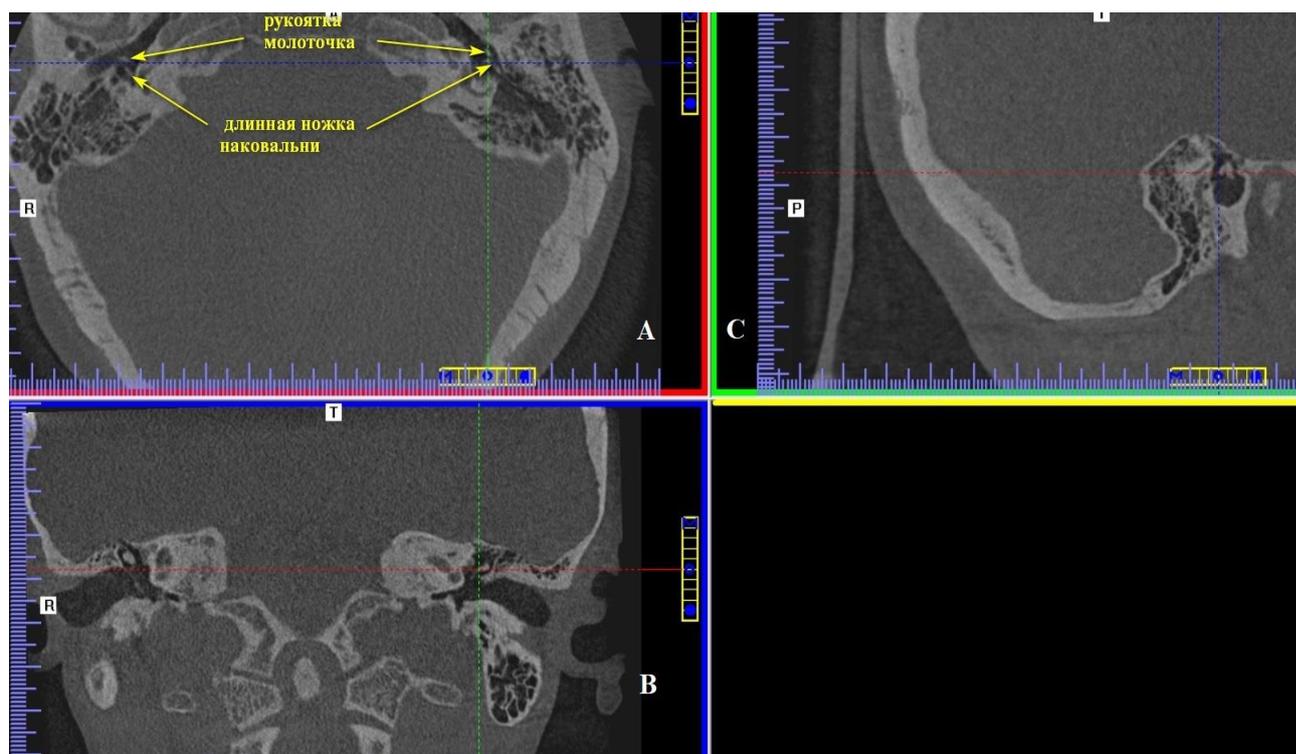


Рисунок 10. — Конусно-лучевая компьютерная томография, многоплоскостная реконструкция, на аксиальном срезе в норме визуализируется признак «две параллельные линии»: рукоятка молоточка и длинная ножка наковальни, расположенные в мезотимпануме в норме

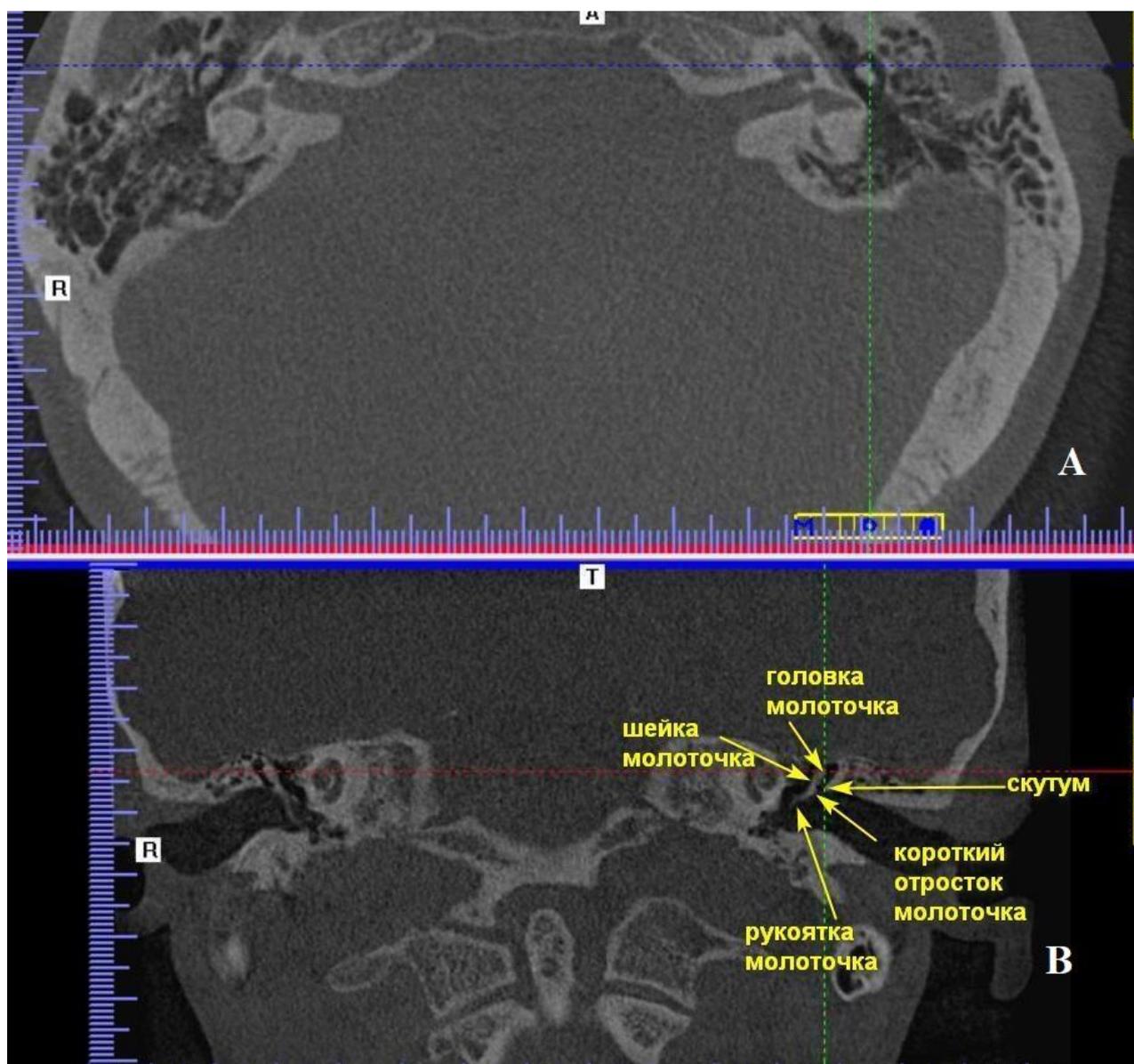


Рисунок 11. — Конусно-лучевая компьютерная томография, многоплоскостная реконструкция. Визуализация структур молоточка, латеральной стенки аттика на фронтальном срезе (В)

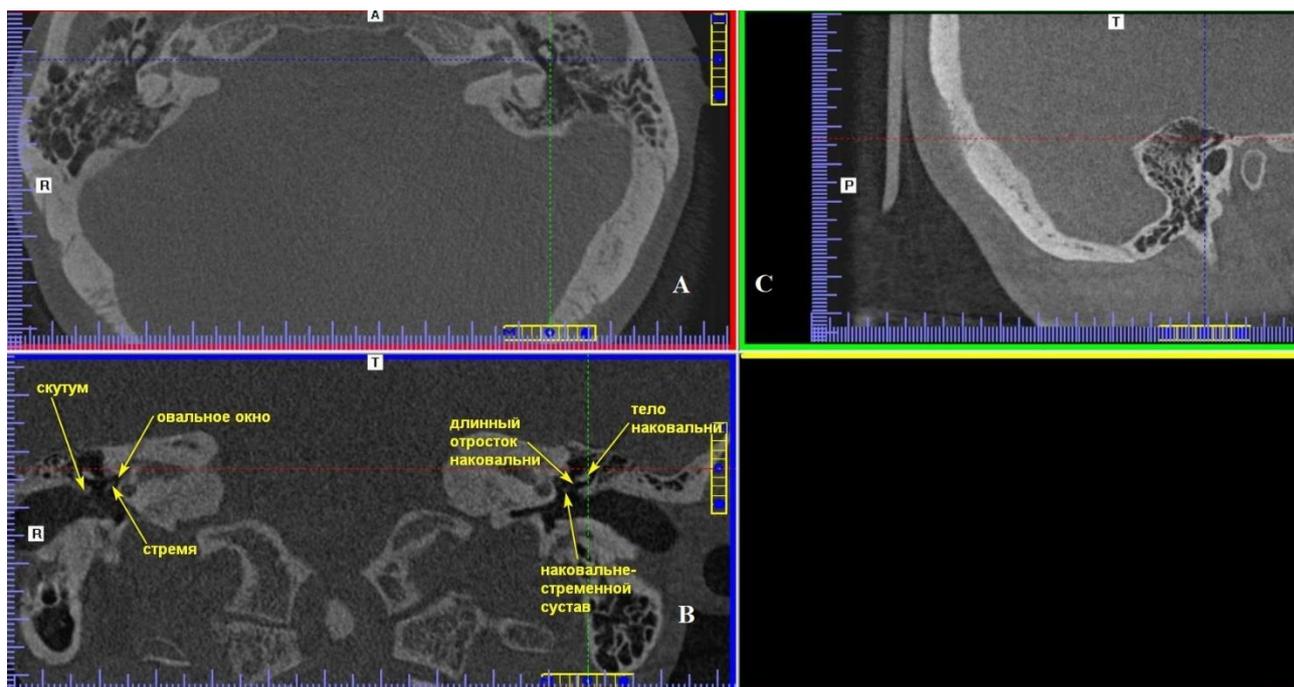


Рисунок 12. — Конусно-лучевая компьютерная томография, многоплоскостная реконструкция, визуализация структур наковальни, наковальне-стременистого сустава, стремени, скутума на фронтальном срезе (В)

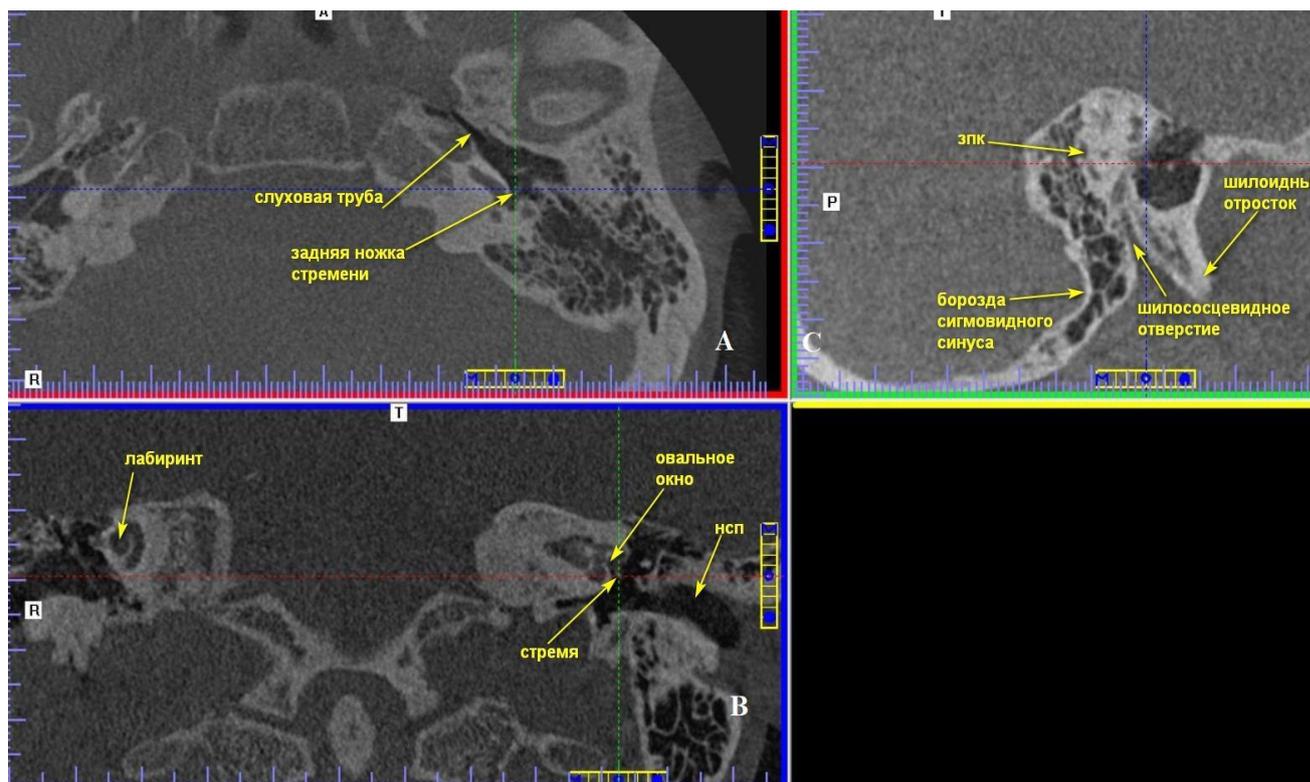


Рисунок 13. — Конусно-лучевая компьютерная томография, многоплоскостная реконструкция, визуализация структур стремени

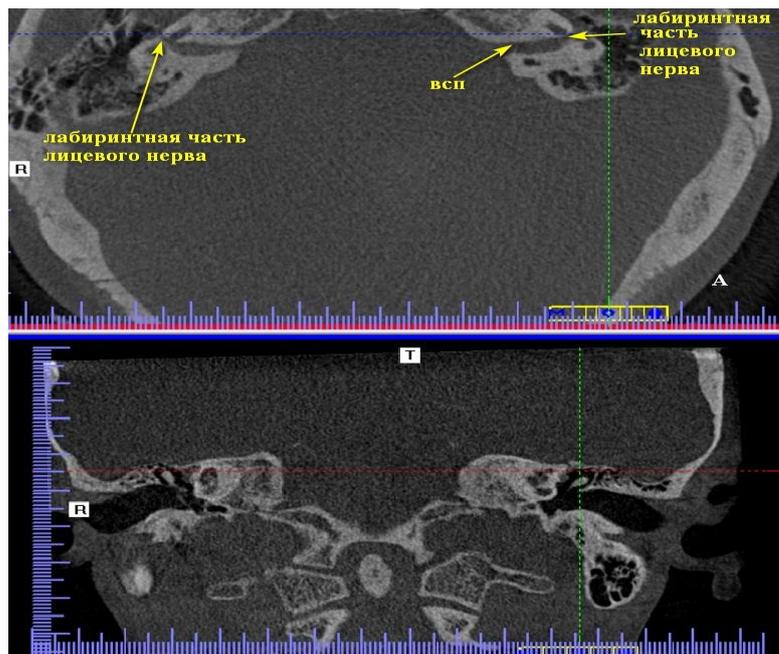


Рисунок 14. — Конусно-лучевая компьютерная томография, многоплоскостная реконструкция, на аксиальном срезе визуализируется лабиринтная часть лицевого нерва



Рисунок 15. — Конусно-лучевая компьютерная томография, многоплоскостная реконструкция, визуализация тимпанальной части лицевого нерва на аксиальном и фронтальном срезах

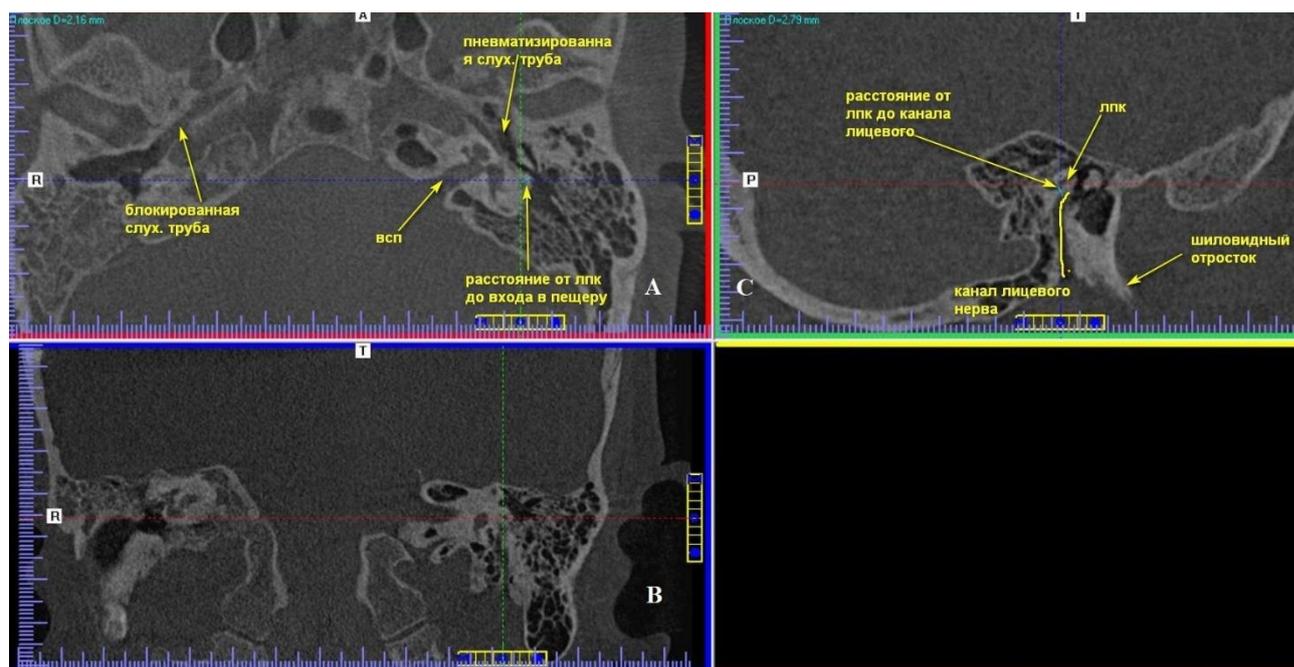


Рисунок 16. — Конусно-лучевая компьютерная томография, многоплоскостная реконструкция, на сагиттальном срезе (С) визуализируется мастоидальная часть канала лицевого нерва и измерение расстояния между латеральным полукружным каналом и каналом лицевого нерва; на аксиальном срезе (А) измерение расстояния между латеральным полукружным каналом и входом в пещеру; также на этом срезе визуализируется справа блокированная слуховая труба при экссудативном среднем отите справа, и полностью проходимая слуховая труба на здоровом ухе слева

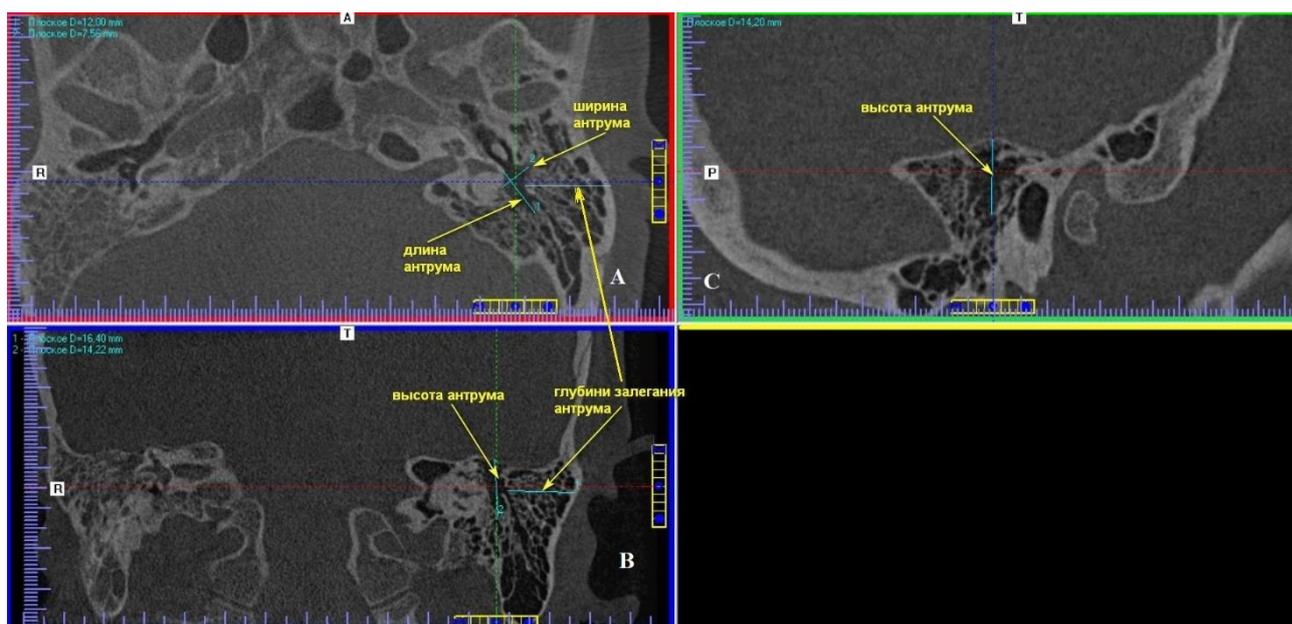


Рисунок 17. — Конусно-лучевая компьютерная томография, многоплоскостная реконструкция, измерение размеров и глубины залегания антрума. Глубина залегания антрума определяется на фронтальном (В) и аксиальном (А) срезах; на аксиальном срезе (А) также измеряются длина и ширина антрума; на фронтальном (В) и сагиттальном (С) определяется высота антрума

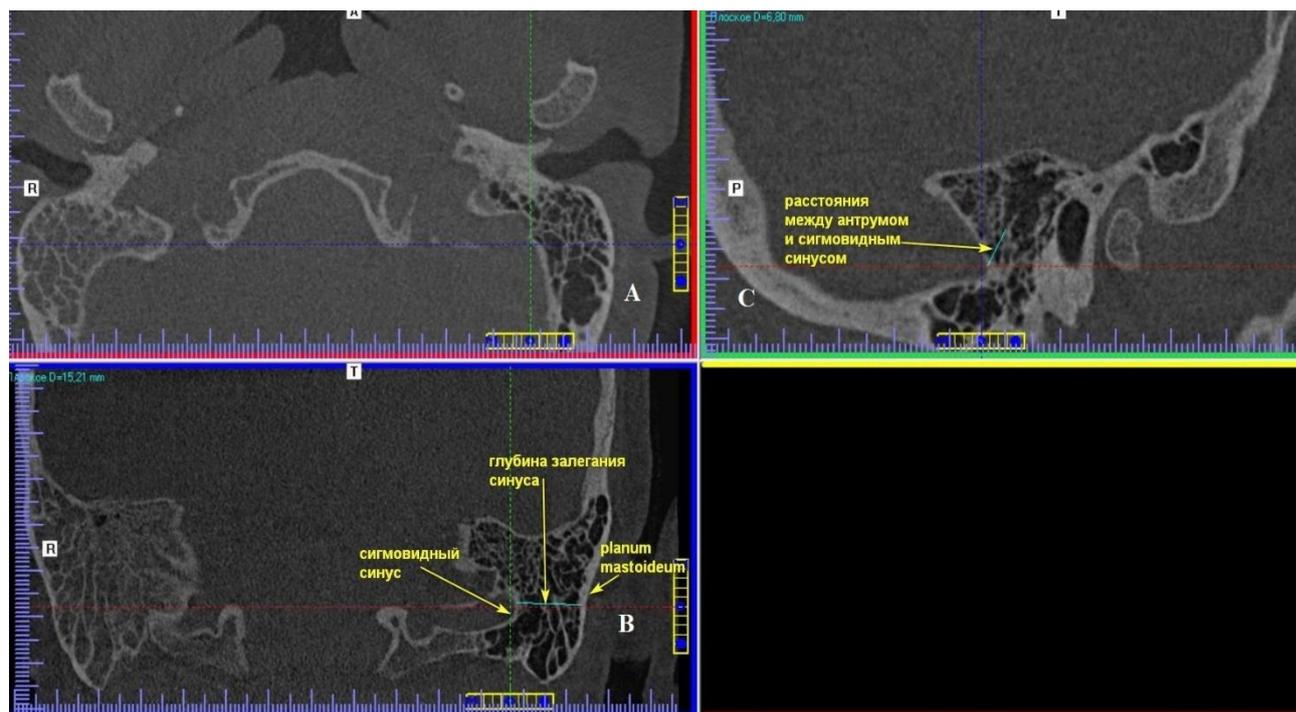


Рисунок 18. — Конусно-лучевая компьютерная томография, многоплоскостная реконструкция, измерение глубины залегания сигмовидного синуса на фронтальном срезе (В) и расстояния между ним и антрумом на сагиттальном срезе (С)

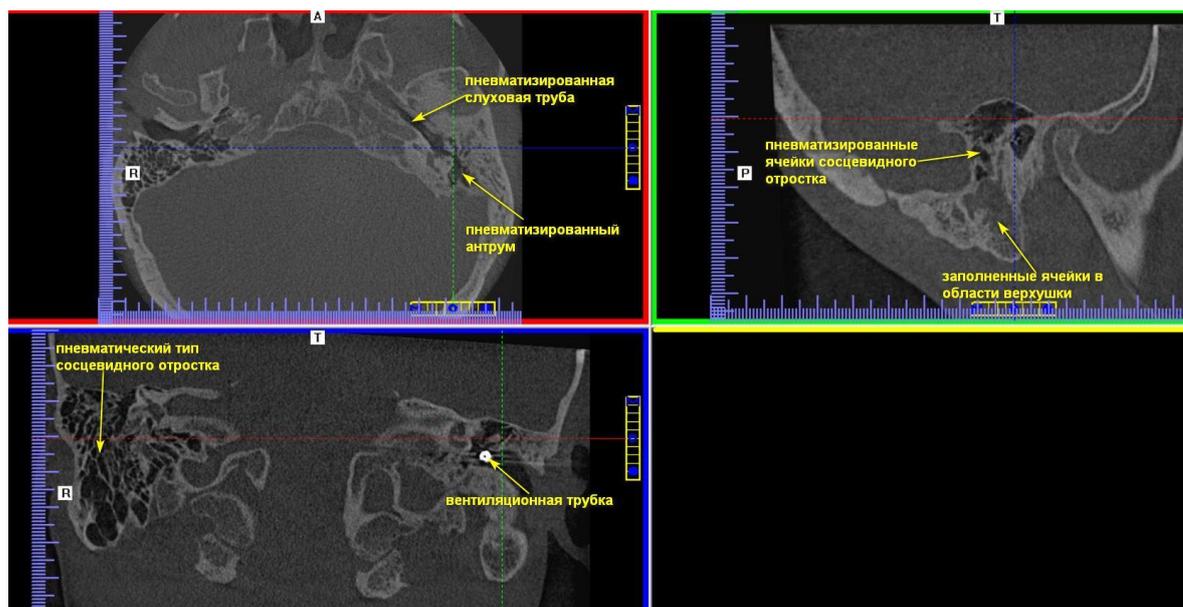


Рисунок 19. — Конусно-лучевая компьютерная томография, многоплоскостная реконструкция пациента с хроническим экссудативным средним отитом (ЭСО) слева. Выполнен контроль хирургического лечения — шунтирования барабанной полости слева через 3 мес.