

Глава 2

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ ЛОП-ОРГАНОВ

В настоящее время рентгенологический метод исследования с помощью современных методов лучевой диагностики находит широкое применение в оториноларингологии, он применяется при диагностике различных патологических процессов и повреждений ЛОР-органов, а также для планирования, оценки качества и эффективности проводимых лечебных мероприятий. Рентгенодиагностический метод доступен, несложен, с его помощью можно получить ценные сведения о состоянии, размерах и особенностях строения наружного носа, полости носа, околоносовых пазух, глотки, гортани и височных костей.

Одним из важнейших методов диагностики является рентгенография. Однако бурное развитие рентгеновской и компьютерной техники в последние десятилетия привело к разработке как новых методов лучевой диагностики (ультразвуковое сканирование, спиральная рентгеновская компьютерная томография, магнитно-резонансная томография, конусно-лучевая компьютерная томография), так и сложных специализированных рентгенонавигационных комплексов. Применение цифровой рентгенографии стало возможным благодаря появлению рентгеновских компьютеризированных систем, представляющих собой комплексы, в которых современный малогабаритный рентгеновский аппарат функционально и модульно сопряжен с высокопроизводительным компьютером, имеющим специальное программное обеспечение.

2.1. СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ МЕДИЦИНСКОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ЗАБОЛЕВАНИЙ И СИНДРОМОВ В ОБЛАСТИ ГОЛОВЫ И ШЕИ

В современной оториноларингологии успехи в лечении и реабилитации больных с патологией ЛОР-органов обусловлены использованием уникальных технологий, новейших специализированных материалов,

оборудования, оснащения, инструментов, а также применением современных методов лучевой диагностики, от уровня которой существенно зависят качество и эффективность проводимого лечения. При этом дефекты и погрешности в лечении заболеваний и повреждений наружного носа, полости носа, глотки, гортани и височных костей при отсутствии рентгенологического контроля или нерационального его использования достигают 40–75% (Рабухина Н.А., Аржанцев А.П., 2002, 2006; Васильев А.Ю., Воробьев Ю.И., 2007, 2010; Трофимова Т.Н., Гарпач И.А., 2010).

Лучевая диагностика в оториноларингологии в XXI веке расширяет свои горизонты, способствует повышению качества диагностики и лечения заболеваний и повреждений ЛОР-органов и челюстно-лицевой области.

До сих пор ведущей методикой рентгенологического обследования пациентов является рентгенография, только на смену пленочным методам приходят цифровые датчики. Цифровая рентгенография в обязательном порядке входит в **стандарт диагностического обследования** первичных пациентов при составлении плана лечения и наблюдения в динамике больных в любом разделе оториноларингологии. Применение цифровых методов рентгенодиагностики позволяет обеспечить радиационную безопасность для пациентов, медицинского персонала и населения в амбулаторной и стационарной практике врача-оториноларинголога. Использование компьютерных программ обработки изображения дает возможность создания, хранения и обновления архива электронных карточек пациентов, анализа по данным рентгенограмм анатомических особенностей и выявления патологических изменений при проведении дифференциальной диагностики заболеваний и повреждений наружного носа, полости носа, околоносовых пазух и височных костей различного генеза в любом возрасте пациентов. Цифровая рентгенография имеет единственный недостаток — это методика двухмерного анализа изображения, при этом исследуемая область проецируется на плоскость других анатомических образований, что ведет к появлению артефактов и ошибок в трактовке изображения при диагностике заболеваний ЛОР-органов.

Методики рентгенологического исследования (рентгенография, зоно- и томография)

1. Рентгенография околоносовых пазух в полуаксиальной (рис. 2.1, 2.2) и боковой проекциях (первичная диагностика синуситов).
2. Рентгенография костей носа в боковой проекции (травматические повреждения костей носа).



Рис. 2.1. Рентгенограмма околоносовых пазух в полуаксиальной (носоподбородочной проекции). Затемнены базальные отделы левой верхнечелюстной пазухи с наличием горизонтального уровня жидкостного содержимого. Правая лобная пазуха не развита. Пневматизация лобных, клиновидных пазух, правой верхнечелюстной пазухи и клеток решетчатой кости не нарушена



Рис. 2.2. Рентгенограмма околоносовых пазух в боковой проекции. Тотально, однородно затемнены: верхнечелюстная пазуха, клетки решетчатой кости с двух сторон

3. Рентгенография черепа в прямой и боковой проекциях (рис. 2.3) (первичная диагностика травматических повреждений лицевого и мозгового черепа).

4. Рентгенография височных костей в проекциях по Шюллеру, Майеру и Стенверсу (острые и хронические средние отиты).

5. Рентгенография мягких тканей шеи в боковой проекции (состояние заглоточного пространства, поиск рентгеноконтрастных инородных тел рото- и гортаноглотки, шейного отдела пищевода).

6. Линейная зоно- и томография лицевого скелета и гортани.

Применяемые в настоящее время спиральная рентгеновская компьютерная томография (СРКТ) и магнитно-резонансная томография (МРТ) — уникальные способы одновременного получения изображения не только костных структур, но и мягких тканей любой области. Рентгеновская компьютерная и магнитно-резонансная томография широко используются при распознавании заболеваний, врожденных и приобретенных деформаций челюстно-лицевой области, переломов лицевых и мозговых костей, опухолей, кист, системных заболеваний мягких тканей челюстно-лицевой области, заболеваний носо- и ротоглотки, воспалительных и опухолевых поражений околоносовых синусов, глотки, гортани и височных костей (рис. 2.4) (Васильев А.Ю., Трутень В.П., 2007; Трофимова Т.Н., Бельчикова Н.С., 2010). Оба этих



Рис. 2.3. Рентгенограммы черепа в прямой (а) и боковой (б) проекциях. Норма



Рис. 2.4. Компьютерные томограммы в аксиальной (*а*) и фронтальной (*б*) проекциях больного с пристеночно-гиперпластическим верхнечелюстным синуситом и переломом правой скуловой кости

метода дают возможность точно определить локализацию поражений, провести дифференциальную диагностику заболеваний, планировать оперативные вмешательства и лучевую терапию.

Большинство мягкотканых опухолей рентгенонегативны, поэтому невозможно определить границы новообразований, инфильтрирующих глубокие отделы лицевого черепа. В связи с этим большие надежды специалисты возлагали на спиральную рентгеновскую компьютерную томографию, которая по разрешающей способности превосходит обычное томографическое исследование более чем в 10 раз (Жюсев А.И., Ремов А.Ю., 2004; Рабухина Н.А., Голубева Г.И., Перфильев С.А., 2006). Отмечено, что СРКТ позволяет выявлять патологические изменения тонких костных структур, сопутствующие повреждения мягкотканых образований, которые не могут быть обнаружены с помощью традиционных методов рентгенологического исследования. При компьютерной томографии выявляются слабоконтрастные и мелкие инородные тела, а также опухоли, поражающие костные структуры. Вместе с тем установлено, что, хотя

эффективность рентгеновской КТ в распознавании опухолей и воспалительных заболеваний ряда локализаций челюстно-лицевой области высокая, в стандартной проекции исследования не всегда удается определить наличие опухолевых очагов, особенно небольших размеров и расположенных параллельно плоскости среза. Основным недостатком СРКТ является большая лучевая нагрузка на пациента (измеряемая в мЗв), которая препятствует обследованию пациентов детского и подросткового возраста, а также использованию данного метода в динамике для контроля результатов лечения в амбулаторной и стационарной практике.

При спиральном компьютерно-томографическом исследовании лицевого черепа получают аксиальные (трансверзальные, поперечные) срезы, затем с помощью специализированных программ происходит реконструкция сканированных объектов с созданием срезов в сагитальной и фронтальной плоскостях, построением панорамных, кросс-секционных и других изображений. Существуют различные программы реконструкции СРКТ-данных с возможностью создания объемных трехмерных изображений. Все СРКТ-программы дают возможность последовательно исследовать лицевой и мозговой череп и органы шеи пациента в трех различных плоскостях: аксиальной, фронтальной и сагитальной. Спиральные компьютерные томографы дают толщину срезов от 0,5 до 2 мм, они могут воспроизводить на экране только виртуальное объемное 3D-изображение (рис. 2.5).

Показания к исследованию:

- хронические риносинуситы;
- хронические средние отиты;
- системные заболевания соединительной ткани с проявлениями в ЛОР-органах;
- новообразования ЛОР-органов;
- сочетанные костно-травматические повреждения лицевого, мозгового черепа и органов шеи.

Противопоказания к исследованию:

- абсолютное:
 - беременность.
- относительные:
 - клаустрофобия;
 - судорожная предрасположенность пациента.

Магнитно-резонансная томография — метод лучевой диагностики, основанный на естественной тканевой контрастности анатомических структур как в норме, так и при патологии. МРТ позволяет получать

контрастное изображение различных мягкотканых структур и губчатой кости, при этом максимальная интенсивность МР-сигнала определяется у гидрофильных структур, жировой и лимфоидной ткани. Выбирая различные импульсные последовательности, можно добиться наилучшего контраста различных тканей и патологических изменений в МР-изображении (рис. 2.6).

Типы магнитно-резонансных томографов (по мощности):

- до 0,1 Т — сверхслабые поля;
- до 0,5 Т — слабые поля;
- 0,5–1,0 Т — средние поля;
- до 2,0 Т — сильные поля;
- от 2,0 Т и выше — сверхсильные поля.

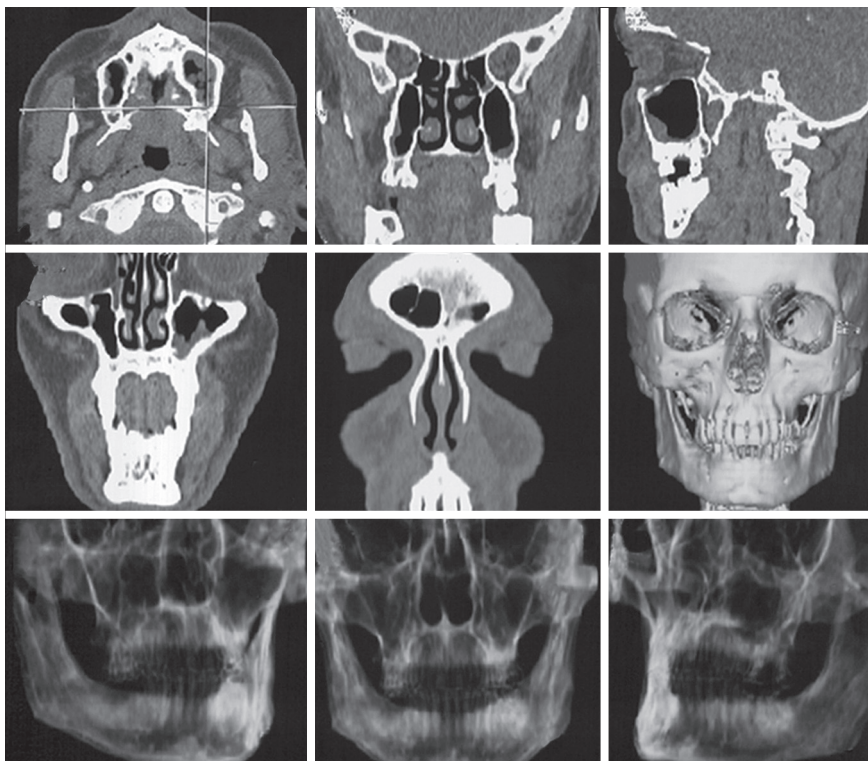


Рис. 2.5. Спиральные рентгеновские компьютерные томограммы околоносовых пазух и зубочелюстной системы с трехмерной реконструкцией изображения

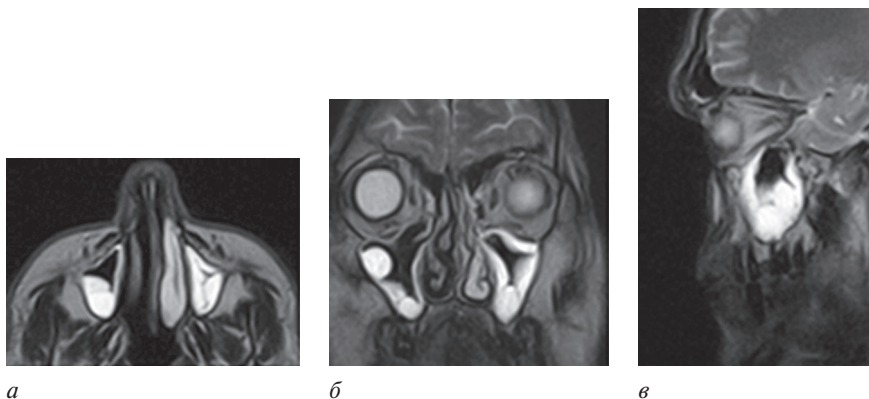


Рис. 2.6. Магнитно-резонансные томограммы больного с хроническим двусторонним верхнечелюстным синуситом (кистозная форма) в аксиальной (*а*), фронтальной (*б*) и сагиттальной (*в*) плоскостях

Чем выше мощность поля, тем быстрее происходит сбор информации и лучше качество изображения.

Преимущества магнитно-резонансной томографии:

- неинвазивность;
- безвредность (отсутствие лучевой нагрузки);
- высокая информативность метода — комплексная оценка состояния как костных, так и мягкотканых структур;
- трехмерный характер получения изображений;
- естественный контраст от движущейся крови;
- возможность оценки скорости и характера движения крови;
- возможность выполнения МР-спектроскопии для прижизненного изучения метаболизма тканей *in vivo*.

Недостатки магнитно-резонансной томографии:

- длительность исследования, что может приводить к появлению артефактов от движений;
- низкая информативность в визуализации компактной костной ткани и трабекулярной структуры кости;
- невозможность надежного выявления камней, кальцификатов;
- высокая стоимость оборудования и исследования;
- специальные требования к помещениям (экранирование от помех);
- ограничение при обследовании тяжелых больных.

Показания к использованию МРТ в оториноларингологии:

- дифференциальная диагностика синуситов;
- новообразования ЛОР-органов с выраженным сосудистым и/или мягкотканым компонентом;
- воспалительные процессы клетчаточных пространств;
- оценка распространенности патологического процесса на структуры полости черепа.

Противопоказания:

- абсолютные:
 - наличие кардиостимулятора;
 - наличие в организме любого ферромагнитного объекта («свежие» клипсы на сосудах, внутриглазные инородные тела, ушные имплантаты, имплантированный инсулиновый насос);
 - I триместр беременности.
- относительные:
 - наличие татуировок, брекетов, зубных протезов.

В 2003 г. в амбулаторную и стационарную практику была внедрена новая диагностическая методика — конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ), или трехмерная дентальная компьютерная томография (3D КТ). Данный метод исследования существенно расширяет возможности рентгенологической диагностики, так как позволяет увидеть рентгеновское изображение анатомической структуры корней и каналов зубов, альвеолярных отростков челюстей, наружного носа, полости носа, околоносовых пазух, носо- и ротоглотки, а также височных костей в трех проекциях: фронтальной, сагиттальной и трансверзальной (рис. 2.7–2.12).

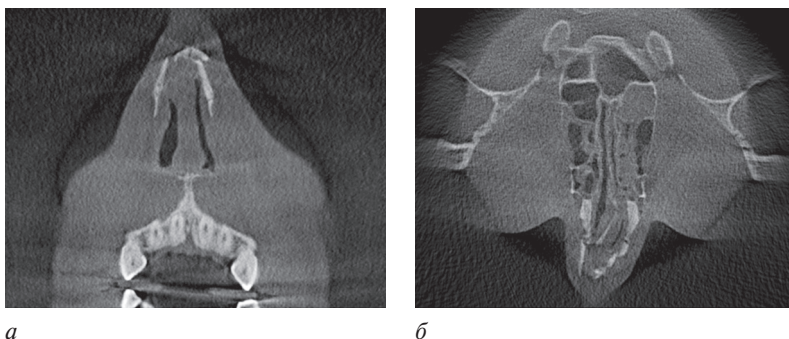


Рис. 2.7. Конусно-лучевые компьютерные томограммы околоносовых пазух больного с многооскольчатым переломом носовых костей со смещением во фронтальной (а) и аксиальной (б) проекциях

КЛКТ позволяет получать цифровое увеличенное и высококачественное рентгеновское изображение зубочелюстной системы, челюстно-лицевой области и лицевого отдела головы в трех взаимно перпендикулярных плоскостях (фронтальной, сагиттальной и аксиальной — по аналогии с СРКТ и МРТ) с соблюдением норм радиационной безопасности для пациентов, медицинского персонала и населения. Просмотр CD-диска с данными 3D КТ на персональном компьютере врача-оториноларинголога дает возможность повысить качество консультаций пациентов и обеспечить комплексное лечение больных с привлечением врачей разных направлений, в том числе, при необходимости, челюстно-лицевых хирургов, неврологов, офтальмологов и стоматологов для дифференциальной диагностики воспалительных заболеваний, травматических повреждений и новообразований наружного носа, полости носа, околоносовых пазух, височных костей, зубочелюстной системы, лицевого отдела головы и височно-нижнечелюстных суставов.

Конусно-лучевые томографы созданы на основе конусно-лучевой (cone beam) технологии формирования пучка рентгеновского излучения.

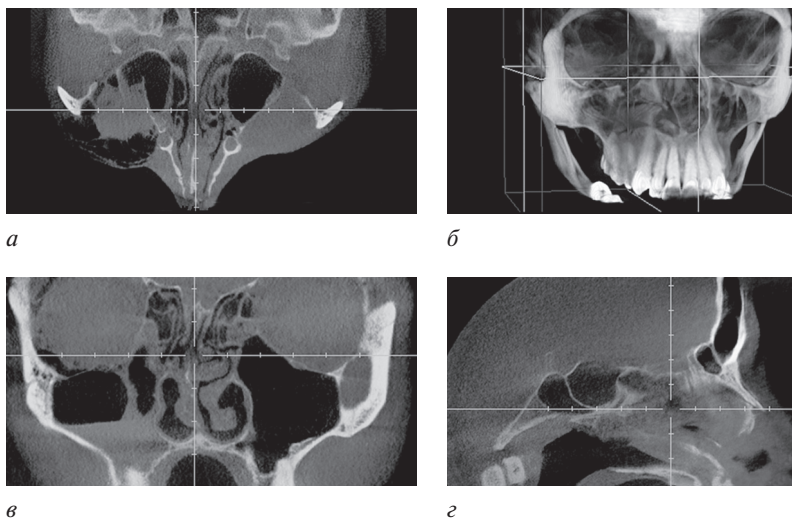


Рис. 2.8. Конусно-лучевые компьютерные томограммы околоносовых пазух больного с сочетанными переломами: костей носа со смещением (*а*); нижней стенки правой орбиты с эмфиземой (*б*); передней стенки правой верхнечелюстной пазухи с гематосинусом (*в*) в сагиттальной проекции (*г*)

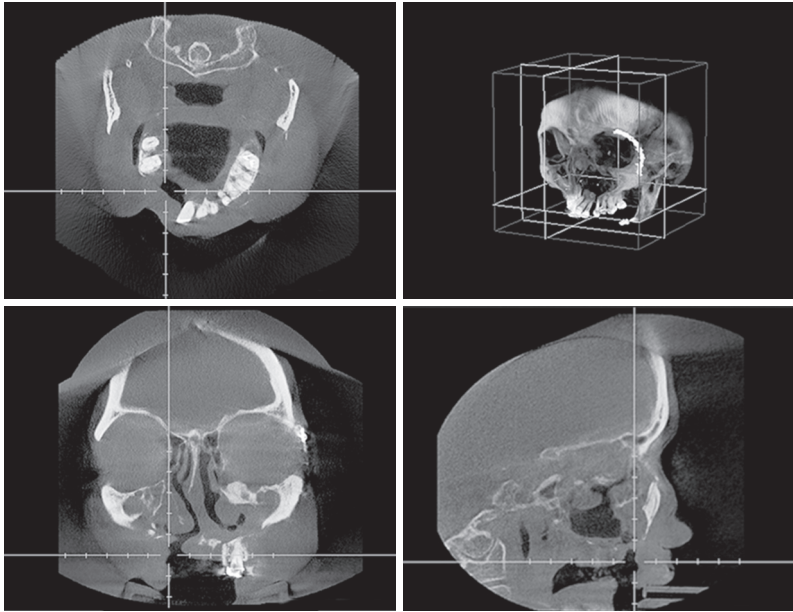


Рис. 2.9. Конусно-лучевые компьютерные томограммы околоносовых пазух больной с посттравматической деформацией верхней челюсти. Дефект твердого нёба

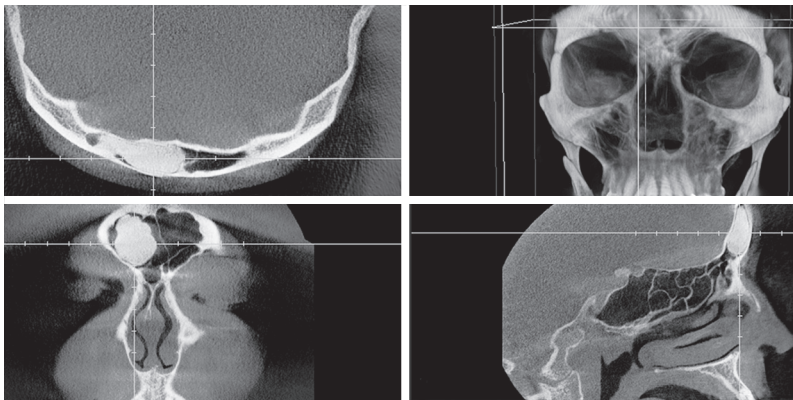


Рис. 2.10. Конусно-лучевые компьютерные томограммы околоносовых пазух больного с остеомой правой лобной пазухи

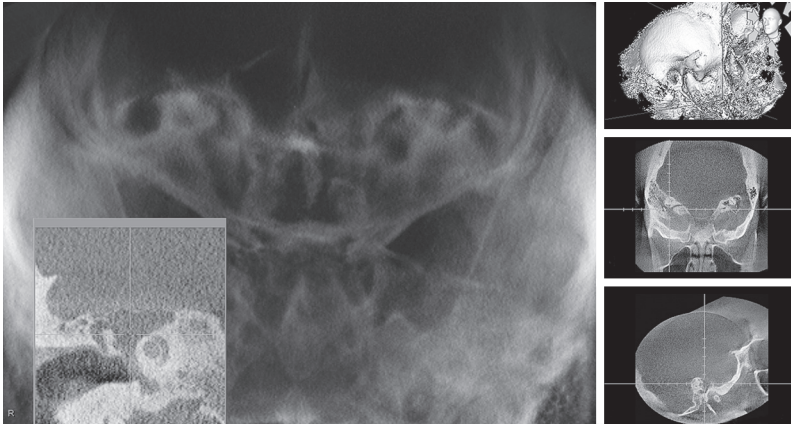


Рис. 2.11. Конусно-лучевые компьютерные томограммы височных костей больной с острым правосторонним средним отитом и шванномой пирамиды височной кости

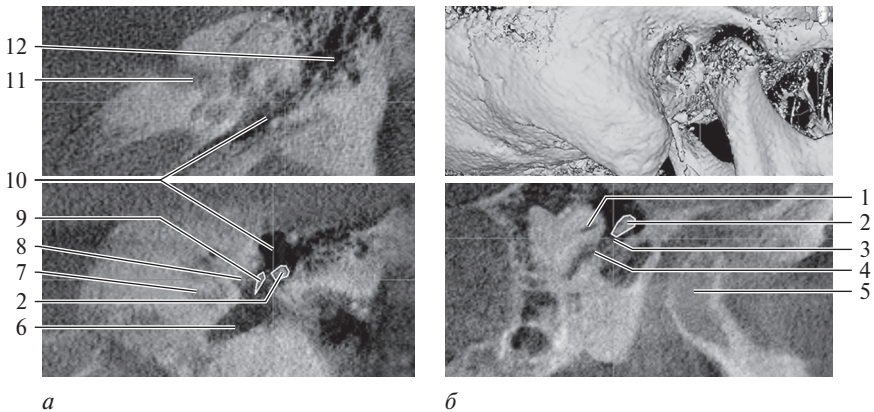


Рис. 2.12. Конусно-лучевые компьютерные томограммы височных костей больной после стапедопластики на левом ухе (отосклероз). Во фронтальной (*а*) и в сагиттальной (*б*) плоскостях отмечены контуры наковальни, в сагиттальной плоскости обозначен ход канала лицевого нерва: 1 — горизонтальный полукружный канал; 2 — тело наковальни; 3 — линия перелома; 4 — канал лицевого нерва; 5 — височно-нижнечелюстной сустав; 6 — гипотимпанум; 7 — полукружные каналы; 8 — ниша окна преддверия; 9 — длинный отросток наковальни; 10 — аттик; 11 — внутренний слуховой проход; 12 — антрум