

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	6
Введение	9
Глава 1. Эпидемиология, этиология, патогенез, патофизиология и патологическая анатомия юношеской ангиофибромы основания черепа	12
1.1. Эпидемиология	12
1.2. Этиология	12
1.3. Патогенез и патофизиология	16
1.4. Патологическая анатомия	20
Глава 2. Классификации, формы и клиническая симптоматика ЮАОЧ	34
2.1. Классификации и формы ЮАОЧ	34
2.2. Клиническая симптоматика	40
Глава 3. Диагностика, дифференциальная диагностика ЮАОЧ	46
3.1. Методы лучевой диагностики	49
3.1.1. Рентгенография	49
3.1.2. Рентгеновская компьютерная томография	52
3.1.3. Спиральная компьютерная томография	64
3.1.4. Магнитно-резонансная томография	79
3.1.5. Радиоангиография	91
3.2. Методы нелучевой диагностики	93
3.2.1. Фиброэндоскопия	93
3.3. Дополнительные методы обследования	94
3.3.1. Реоэнцефалография	94
3.3.2. Кардиоинтервалография	95
3.3.3. Офтальмоневрологическое обследование	96
3.4. Дифференциальная диагностика	96
Глава 4. Методы интервенционной радиологии в комплексном лечении ЮАОЧ	105
4.1. Кровоснабжение ЮАОЧ, перевязка наружных сонных артерий	105
4.2. Методы интервенционной радиологии	107
4.2.1. Каротидная ангиография и эндоваскулярная окклюзия (эмболизация)	108
4.2.2. Прямое введение эмболизирующих агентов в опухоль (эмболотерапия)	116
4.3. Собственные клинические наблюдения	118
Глава 5. Хирургическое лечение	130
5.1. Предоперационная подготовка	130
5.2. Хирургическое лечение, выбор метода операции	130

5.3. Собственные клинические наблюдения	141
5.4. Послеоперационное ведение	161
Глава 6. Анестезия при удалении юношеских ангиофибром основания черепа	164
Глава 7. Состояние интерферонового статуса у больных с юношеской ангиофибромой основания черепа и методы его коррекции	171
7.1. Общие сведения об интерферонах	172
7.2. Понятие об интерфероновом статусе	180
7.3. Иммунный статус у больных с ЮАОЧ	181
7.4. Изменения интерферонового статуса у больных с юношеской ангиофибромой основания черепа	182
7.5. Методы коррекции интерферонового статуса у больных с ЮАОЧ	186
7.5.1. Коррекция ИФН-статуса в предоперационном периоде	186
7.5.2. Коррекция ИФН-статуса в послеоперационном периоде	189
Глава 8. Лучевая терапия (глава написана совместно с проф. О.И. Щербенко)	192
8.1. Аналитический обзор	192
8.2. Методика проведения лучевой терапии при ЮАОЧ (собственные клинические наблюдения)	195
Глава 9. Другие методы лечения	206
9.1. Склерозирующая терапия	206
9.2. Гормональная терапия	207
9.3. Химиотерапия	208
9.4. Криодеструкция	208
Заключение	210
Список литературы	212

ДИАГНОСТИКА, ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА ЮАОЧ

При первичной диагностике ЮАОЧ существуют, как известно, большие трудности. При I и II стадиях заболевания диагноз практически не устанавливается никогда. В этот период у большинства больных жалобы и клинические проявления ориентируют врачей на другие патологические процессы. У детей чаще определяют аденоидные разрастания, хронический гипертрофический тонзиллит, вазомоторный ринит. У пациентов более старшего возраста диагностируют синусит и особенно часто его полипозную форму.

Позже при длительных сроках заболевания и безуспешности традиционных способов консервативного и хирургического лечения, а главное, при появлении первых патогномичных симптомов (резкое затруднение дыхания через одну половину носа и кровотечение с той же стороны), появляется необходимость углубленного рентгенологического исследования, после которого, как правило, выявляется ЮАОЧ.

По нашему мнению, всем больным с прогрессирующим нарушением носового дыхания, а тем более при наличии носовых кровотечений в обязательном порядке должна быть произведена пальпация носоглотки и ее эндоскопическое исследование, а в дальнейшем, при необходимости, лучевое исследование.

Таким образом, первичная диагностика ЮАОЧ затруднена в связи с тем, что мысль о ней не возникает, особенно на ранних стадиях заболевания.

Алгоритм диагностики ЮАОЧ

1. Данные анамнеза, жалобы:

- прогрессирующее одностороннее ухудшение носового дыхания;
- спонтанные носовые кровотечения;
- наличие указаний в анамнезе на сильное кровотечение при проведении аденотомии (иногда требующее задней тампонады носа);
- гнусавость;
- сухость в гортле;
- сильный храп во время сна;
- астенический синдром (нарушение общего самочувствия, головные боли, плохой сон, снижение аппетита, ослабление памяти, слабость, утомляемость, снижение работоспособности);
- замедление полового развития;

- рецидивирующие гнойные риниты, синуситы;
- в поздних стадиях развития опухоли появляются экзофтальм со смещением глазного яблока и ограничение его подвижности, снижение остроты и сужение полей зрения, деформация лицевого скелета.

2. Данные риноскопии:

- опухоль красного цвета, кровоточащая при дотрагивании;
- отклонение носовой перегородки в сторону под давлением опухоли.

3. Данные задней риноскопии, фиброэндоскопии и пальпации носоглотки:

- носоглотка выполнена образованием красного цвета с гладкой поверхностью, ярко-красного цвета с синюшным оттенком при больших размерах опухоли, сосудистым рисунком; в начальных стадиях обтурирует одну из хоан, может опускаться в ротоглотку, вызывая деформацию мягкого и твердого неба;
- образование может иметь очаги некроза и изъязвления (после взятия биопсии, в поздних стадиях при распаде опухоли);
- при пальпации опухоли определяется ее плотноэластическая или хрящевая плотность.

4. Данные лучевых методов диагностики — рентгенография, компьютерная и магнитно-резонансная томография, каротидная ангиография (сведения изложены в соответствующих главах).

Противоположная ситуация наблюдается при диагностике рецидивов ЮАОЧ, когда при появлении каких-либо жалоб в первую очередь подозревается рецидив опухоли. Именно это оказывается главным в трактовке изменений, существующих в носоглотке после хирургических вмешательств [Ковалева Л.М. и др., 1997].

Клиническая симптоматика и результаты лучевого обследования могут свидетельствовать об изменении, которые дают основание диагностировать рецидив, что у некоторых больных не находит подтверждения. Это объясняется формированием в послеоперационной полости мощных рубцово-фиброзных образований, которые имитируют объемный процесс. Чаще это наблюдается у больных, неоднократно подвергавшихся хирургическим вмешательствам, особенно при больших размерах опухоли и ее распространенности, после удаления которой процесс заживления обширной послеоперационной полости приводит к образованию рубцово-фиброзной ткани.

Одной из особенностей ЮАОЧ является ее способность к рецидивированию. В большинстве случаев это обусловлено неполным удалением опухоли, что зависит от многих весьма существенных факторов. К ним относят следующие:

- широкое распространение ЮАОЧ в полостях носоглотки, носа и околоносовых пазух;
- неравномерное расположение узлов ЮАОЧ;
- недостаточно четкие данные лучевой диагностики, определяющие нахождение отдельных частей опухоли в обширной области;
- трудные условия проведения хирургического вмешательства: выполнение ответственного этапа операции — экзтракции опухоли — сопровождается массивным кровотечением, которое препятствует тщательной ревизии послеоперационной полости и выявлению остатков опухоли;
- несоответствие выбранного оперативного подхода к локализации всех узлов опухоли;
- морфологическое строение ЮАОЧ: опухоли 2-го («юные») и 3Б («смешанные») типов наиболее подвержены рецидивированию (см. главу 1.4).

В медицинской литературе рецидивы ЮАОЧ описаны всеми авторами, при этом частота их колеблется от 3—10 % [Рзаев Р.М. и др., 1986; Погосов В.С. и др., 1989; Яблонский С.В., 1995; 1999; Tandon D.A. et al., 1989] до 30—55 % [Мануйлов Е.Н. и др., 1971; Коновальчиков Г.Д., 1994; Amedee et al., 1989] и даже 63—73,6 % [Antonelli A.R. et al., 1987; McCombic A. et al., 1990]. Таким образом, данные о частоте рецидивов ЮАОЧ разноречивы.

Р.Т. Asuna (1981) на основании многочисленных наблюдений (322 пациента с ЮАОЧ) предлагает различать понятия остаточной опухоли и рецидива. При остаточной опухоли появление симптомов заболевания наблюдается в ближайшее время после операции. Рецидив возникает через 1 год и более, в течение этого периода состояние больного остается хорошим, жалобы отсутствуют.

При рецидивах ЮАОЧ имеется выраженная пролиферация клеток опухоли и, кроме того, покровный многослойный плоский эпителий подвергается гиперкератозу. Нередко наблюдается выраженный коллагеноз с повышенным содержанием гликозаминогликанов и нейтральных мукополисахаридов, а также участки из новообразующих сосудов.

Л.М. Ковалева и соавт. (1997) отмечают, что у части больных с «ложным» рецидивом ЮАОЧ были отмечены значительные трудности в диагностике: имелись жалобы больных на затруднение носового дыхания, клинические признаки рецидива опухоли, «убедительные» данные КТ и МРТ, свидетельствующие о наличии объемного образования в послеоперационной полости. Перечисленные аргументы явились основанием для ревизии послеоперационной полости, однако опухолевый субстрат обнаружен не был. Эти расхождения были объективно зафиксированы на обычных, а также КТ- и МР-томограммах. Авторы

указывают, что с фактом расхождения данных лучевой диагностики и операционных находок (наличие рубцово-фиброзных изменений и отсутствие рецидива опухоли в послеоперационной полости) они встретились у 14 больных.

Следует иметь в виду возможность расхождения данных лучевой диагностики при подозрении на рецидив ЮАОЧ с истинным состоянием послеоперационной полости. В этих случаях необходимо учитывать клинику заболевания, проводить динамическое лучевое исследование, которое покажет изменение картины в связи с ростом опухоли или, наоборот, отсутствие изменений, что более характерно для фиброзно-рубцовых изменений в послеоперационной полости. Для динамического наблюдения, по данным авторов, следует отдать предпочтение МРТ.

Кардинальные изменения в диагностике ЮАОЧ, ее рецидивов, состояния послеоперационной полости у больных с ЮАОЧ произошли с появлением спиральной компьютерной томографии с болюсным контрастным усилением, которая дает достоверный результат практически на 100 %. Нами разработана методика ее проведения и критерии интерпретации, после чего указанные проблемы можно считать окончательно решенными (см. главу 3.1.3).

Таким образом, при ЮАОЧ возможны ошибки как в плане гипо-, так и гипердиагностики. Ошибочно установленный диагноз в равной степени небезразличен для больного, так как выбор неадекватного хирургического вмешательства может повлечь за собой более тяжелое послеоперационное течение и осложнения.

3.1. Методы лучевой диагностики

3.1.1. Рентгенография

Получить представление о локализации, размерах, месте исхода ЮАОЧ, разрушении ею прилегающих костных стенок и прорастании в околоносовые пазухи, орбиту и полость черепа можно с помощью рентгенографии.

Наиболее полно методика рентгенологического исследования черепа была разработана В.Г. Гинзбургом, который предложил основные проекции рентгенографии лицевого скелета и ввел стройную номенклатуру для их обозначения. Он описал простейшие приемы укладки головы больного и способы производства точных стандартных и технически высококачественных рентгенограмм черепа.

В первые послевоенные годы наиболее интенсивные исследования по ЛОР-рентгенологии проводились в Казани М.Х. Файзуллиным и его сотрудниками. Они были обобщены в руководстве М.Х. Файзуллина «Рентгенодиагностика заболева-

ний и повреждений придаточных полостей носа» (1961). В этой книге были подробно изложены методика рентгенологического исследования околоносовых пазух и рентгеносемиотика их повреждений и заболеваний.

Рентгенологическое исследование при ЮАОЧ преследует разрешение следующих задач, которые имеют большое значение в выборе метода хирургического вмешательства:

- 1) выявить место возникновения опухоли;
- 2) определить локализацию, величину, форму опухоли;
- 3) установить распространение опухоли в полость носа, ротоглотку и другие области;
- 4) выяснить характер распространения процесса в околоносовые пазухи — степень заполнения их опухолью;
- 5) определить состояние костного скелета в зоне распространения опухоли:
 - медиальной и заднемедиальной стенок верхнечелюстной пазухи;
 - решетчатого лабиринта;
 - передней и нижней стенок основной пазухи, а также прилежащих к ней костей основания черепа;
 - крылонебных отростков (главным образом медиальной пластинки);
 - стенок глазницы.

Рентгенологические данные при ЮАОЧ различны и зависят от индивидуального случая и методики исследования.

Прежде всего выполняются рентгенограммы черепа в стандартных проекциях и томография в носолобной и боковой проекциях. Методика рентгеновского исследования носоглотки в нашей стране разработана Г.М. Земцовым, В.Ф. Баклановой и Р.А. Саенко (1955), Е.А. Лихтенштейном (1959). Методика включает в себя обязательную краниографию в 3 стандартных проекциях:

- 1 — подбородочно-носовая с широко открытым ртом;
- 2 — боковая рентгенограмма;
- 3 — аксиальный снимок черепа.

Основными рентгенологическими признаками ЮАОЧ являются [Shuler F. et al., 2002]:

- 1) деформация (наклонение) задней стенки верхнечелюстной пазухи (antral-наклоняющий признак, признак Holman-Miller);
- 2) расширение верхнеглазничной щели;
- 3) отклонение носовой перегородки.

В диссертации Г.А. Литваковской (1967) «Рентгенодиагностика юношеских фибром основания черепа» тщательно разработана рентгенологическая симптоматика ЮАОЧ, обоснована методика их исследования, дана дифференциальная диагностика.

Обязательным условием исследования является томография, которую проводят в боковой, лобно-носовой и аксиальной проекциях.

Каково бы ни было направление роста опухоли, при рентгенологическом исследовании в носоглотке всегда определяется тень опухоли с четкими волнистыми очертаниями. При больших размерах опухоли отмечается смещение тени мягкого неба кпереди и вниз, в большей или меньшей степени выраженное затемнение основной пазухи, задних клеток решетчатого лабиринта.

Если основная пазуха выполнена опухолью неполностью, то на боковой рентгенограмме носоглотки хорошо виден очерченный отросток (фрагмент) — «симптом отграничения тени в пазухе» [Погосов В.С., Дармаков В.В., Сударикова Н.В., 1971]. При экспансивном росте ЮАОЧ, направленном в полость черепа, удастся отметить исчезновение тени дна турецкого седла, его деформацию за счет уменьшения вертикального размера, смещения *planum sphenoidale*. Наиболее демонстративную картину представляет томография в этой проекции. В зависимости от уровня среза и четкости контуров в переднезаднем разрезе уточняется состояние костей основания черепа, основной пазухи, решетчатого лабиринта, крылонебной ямки, задней стенки гайморовой пазухи.

А.И. Цыганов и соавт. (1977) считают, что больных с ЮАОЧ лучше обследовать с помощью электрорентгенографии, которая является более перспективным методом по сравнению с рентгенографией.

Очень часто можно видеть картину неспецифического гайморита как на стороне поражения, так и на противоположной стороне.

Томография в лобно-носовой проекции выявляет состояние дна средней черепной ямки, подвисочной области, основной пазухи, крылонебной ямки, крыловидного отростка, нижнеглазничной щели (прорастание в полость глазницы), клеток решетчатого лабиринта, гайморовой пазухи.

Томография в аксиальной проекции позволяет определить границы распространения опухоли в крылонебной ямке и зачелюстной области, в гайморовой пазухе, полости носа.

На основании рентгенологического исследования 31 больного с ЮАОЧ В.С. Погосов, В.В. Дармаков, Н.В. Сударикова (1971) сообщают о частоте обнаружения рентгенологических симптомов:

- 1) тень опухоли в просвете носоглотки с четкими волнистыми контурами — 17;
- 2) смещение мягкого неба книзу и кпереди — 12;
- 3) тень опухоли в полости носа на стороне поражения — 15;
- 4) смещение носовой перегородки — 10;
- 5) атрофия носовых раковин на стороне поражения — 10;

- 6) смещение книзу, истончение дна полости носа — 10;
- 7) симптом отграничения тени в пазухе основной кости — 5;
- 8) смещение кнаружи боковой стенки пазухи основной кости на стороне поражения — 2;
- 9) отсутствие тени передненижней стенки основной кости — 17;
- 10) затемнение задних клеток решетчатого лабиринта — 8;
- 11) симптом отграничения тени в клетках решетчатого лабиринта — 7;
- 12) изменение угла отхождения венечного отростка на стороне поражения — 9;
- 13) истончение скуловой дуги — 1;
- 14) истончение и смещение в полость черепа большого крыла основной кости на стороне поражения — 2;
- 15) расширение нижнеглазничной щели в задних отделах — 4;
- 16) тень в просвете верхнечелюстной пазухе — 8.

Для более эффективного выделения границ опухоли вводится контрастное вещество, так как с помощью обычной обзорной рентгенографии и томографии не всегда удается достаточно четко определить границы опухоли и установить ее либо доброкачественный, либо злокачественный характер, а следовательно, и радикально удалить ее. Традиционное рентгеновское исследование лишь косвенно по смещению костных элементов или их исчезновению позволяет предполагать распространение опухоли в направлении полости черепа. Сам же интракраниальный фрагмент и его размеры определить не удастся.

Для выявления ЮАОЧ, локализующихся в крылонебной ямке, Girgis (1973) предлагает вводить в эту область воздух, который, распространяясь вокруг опухоли, способствует лучшей дифференциации ее от окружающих тканей. При этом автор предупреждает о возможности газовой эмболии при попадании воздуха в кровеносные сосуды.

С I стадией развития ЮАОЧ (ограниченной носоглоткой) мы наблюдали лишь 6 больных.

На рис. 10 представлены фрагменты рентгенограммы носоглотки больного Андрея З., 14 лет, иллюстрирующей I стадию опухоли.

3.1.2. Рентгеновская компьютерная томография

Развитие компьютерной томографии, особенно высокоразрешающей, значительно расширило возможности определения опухолевой инфильтрации основания черепа, тканей парафарингеального пространства, интракраниального распространения опухоли, а также различения участков мягких тканей в зависимости от степени их плотности.

Рентгеновская компьютерная томография (КТ) — метод, ос-

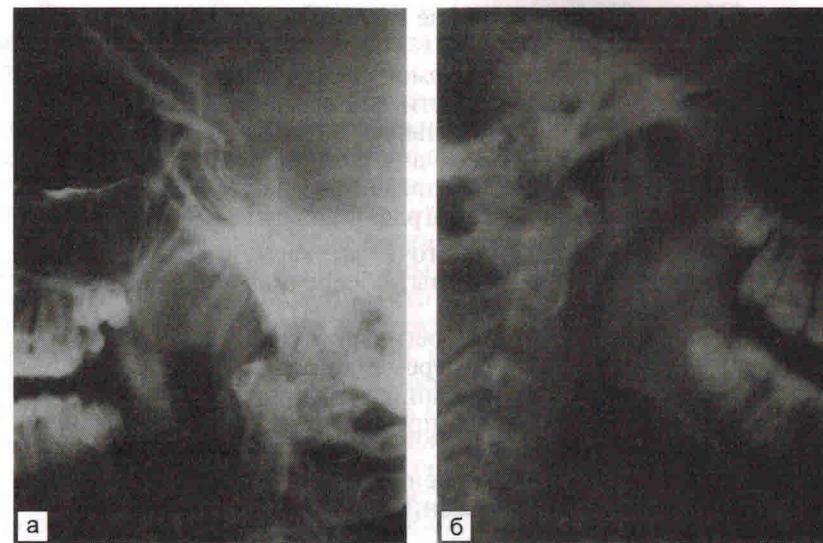


Рис. 10. Фрагменты (а, б) рентгенограмм носоглотки пациента Андрея З., 14 лет, с I стадией ЮАОЧ: воздушный столб носоглотки сужен на $\frac{2}{3}$ просвета мягкотканым образованием со сферическим контуром гомогенной структуры размером $2,5 \times 2$ см.

нованный на измерении разности поглощения рентгеновского излучения различными по плотности тканями.

Компьютерная томография обладает рядом преимуществ перед обычным рентгенологическим исследованием:

1) прежде всего высокой чувствительностью, что позволяет дифференцировать отдельные органы и ткани по плотности в пределах 1–2 %, а на томографах III и IV поколений — до 0,5 %; на обычных томограммах этот показатель составляет 10–20 %;

2) в отличие от обычной томографии, где на так называемом трансмиссионном изображении органа (обычный рентгеновский снимок) суммарно переданы все структуры оказавшихся на пути лучей, компьютерная томография позволяет получить изображение органов и патологических очагов только в плоскости исследуемого среза, что дает четкое изображение без наложения выше и ниже лежащих образований;

3) КТ дает возможность получить точную количественную информацию о размерах и плотности отдельных органов, тканей и патологических образований, что позволяет делать важные выводы относительно характера поражения;

4) КТ позволяет судить не только о состоянии изучаемого органа, но и о взаимоотношении патологического процесса с окружающими органами и тканями, например инвазии опухо-

ли в соседние органы, наличие других патологических изменений;

5) КТ позволяет получить томограммы, т.е. продольное изображение исследуемой области наподобие рентгеновского снимка путем перемещения больного вдоль неподвижной трубки; томограммы используются для установления протяженности патологического очага и определения количества срезов.

Любой компьютерный томограф включает:

- сканер, состоящий из источника рентгеновского излучения, детекторов и системы, обеспечивающей их необходимые перемещения;
- систему преобразования регистрируемой детекторами информации с учетом их перемещений;
- специализированный компьютер, производящий вычисления, необходимые для преобразования изображения по заданному алгоритму;
- систему записи, отображения и воспроизведения реконструированных изображений.

Компьютерную томографию разработали G. Haunsfeld, J. Ambrose (1972) и Cormac (1979). Biller (1978) и Duokelt (1978) впервые применили ее для диагностики ЮАОЧ и контроля за лечением. Затем появились работы Briant и соавт. (1980), Kita и Mori (1981). Первые сообщения о применении компьютерной томографии в аксиальной и коронарной (фронтобазальной) проекции в нашей стране принадлежат А.А. Горлиной и соавт. (1980) и Р.Г. Анютину и соавт. (1981).

С помощью КТ можно четко отграничивать тонкие структуры и переходы от кости до слизистой оболочки и воздуха. Можно показать нарушения непрерывности дна орбиты и вовлечение орбиты или основания черепа в опухолевый процесс, взаимоотношение новообразования с окружающими тканями в ретромаксиллярном пространстве, уточнить распространение полипозного процесса в околоносовых пазухах.

С каждым годом расширяются возможности КТ при обследовании больных с ЮАОЧ. В начале применения КТ обследование больных проводили только в аксиальной проекции и этот метод получил название «компьютерная аксиальная томография». В дальнейшем, по мере разработки этого метода, обследование больных стали проводить в двух проекциях: аксиальной и коронарной (фронтальной).

Обследование больных с ЮАОЧ в двух проекциях позволяет точно судить о следующих данных:

- границах ЮАОЧ;
- ее взаимоотношениях с окружающими тканями, особенно о состоянии подлежащих костных тканей;
- разрушении основания черепа;
- долъчатости, плотности ЮАОЧ и наличии в ней полостей.

Впервые метод апробирован в Англии с 1968 по 1972 г. на аппарате «EMI-scaner» его создателем G. Hounsfield и нейрорентгенологом J. Ambrose.

Сущность метода состоит в том, что тонкий коллимированный пучок рентгеновского излучения падает на исследуемый слой организма с большого числа различных направлений во время остановок рентгеновского излучателя при его шаговом перемещении вокруг исследуемого слоя.

При прохождении через ткани различной плотности в процессе образования томограммы интенсивность первичного пучка излучения ослабляется, что регистрируется высокочувствительными детекторами по каждому направлению; полученная таким образом информация, состоящая из суммы коэффициентов поглощения лучей тканями, вводится в память компьютера, что позволяет определить местное значение поглощения в каждой точке исследуемого слоя.

Диагностика с помощью КТ основана на прямых рентгенологических симптомах, т.е. определения точной локализации, формы, размеров отдельных органов и патологического очага и, что особенно существенно, на показателях плотности или абсорбции. Показатель абсорбции основан на степени поглощения или ослабления пучка рентгеновского излучения при прохождении через тело человека.

Каждая ткань в зависимости от плотности, атомной массы по-разному поглощает излучение, поэтому в настоящее время для каждой ткани и органа в норме разработан коэффициент абсорбции (КА) по шкале Хаунсфильда (единицы Н). Согласно этой шкале, КА воды принят за «0», КА кости, обладающей наибольшей плотностью, за +1000 ед. Н, КА воздуха, имеющего наименьшую плотность, за -1000 ед. Н (рис. 11).

Исходя из этого, для каждого органа выбран средний показатель КА (рис. 12).

Шкала Хаунсфильда задает 2000 уровней для коэффициента ослабления, что должно быть отражено на экране дисплея или фотопленке в черно-белом или цветном изображении. Принимая во внимание, что человеческий глаз реагирует на свет логарифмически, т.е. изменение интенсивности света в 100 раз оценивает как почернение в 2 раза и может воспринимать в среднем 20 % изменений яркости, то 2000 уровней глаз будет воспринимать всего лишь как 40 уровней, а дискретность восприятия будет составлять 50 ед. Н.

Поскольку во многих случаях интересующие нас ткани отличаются меньше чем на 50 ед. Н по числу КТ, то для формирования изображения на экране используют нелинейную шкалу — так называемый метод «окна». При этом из всей шкалы чисел КТ выбирается интересующий нас интервал (ширина «окна»), расположение которого на шкале называется уровнем «окна».

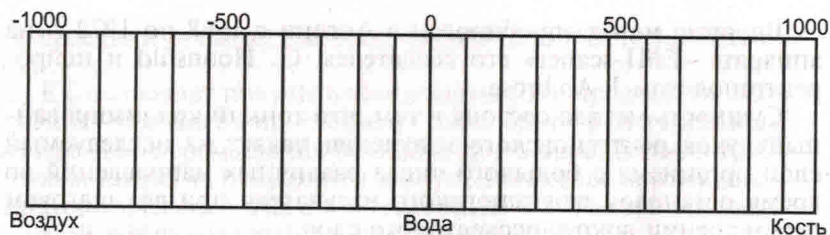


Рис. 11. Шкала Хаунсфильда.

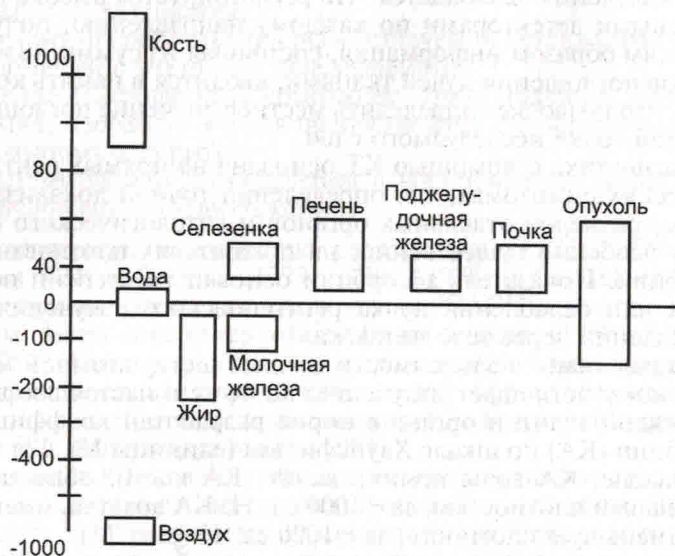


Рис. 12. Шкала Хаунсфильда для различных органов и тканей.

При этом все элементы изображения, у которых значение плотности КТ меньше значения уровня «окна», будут черными, а все элементы, у которых числа КТ больше, чем верхний уровень «окна», будут белыми. Значения уровня и ширины «окна» могут регулироваться оператором. Для наблюдения за изменениями в костной ткани нужно сдвинуть «окно» в области высоких значений ед. Н. Если исследуемая область состоит из мягких тканей с очень низкой плотностью, то «окно» следует сдвинуть в область низких значений ед. Н.

Для увеличения разрешающей способности КТ была предложена методика «усиления» изображения. Она основана на внутривенном введении рентгеноконтрастных препаратов, в результате которого происходит повышение денситометрической разницы между здоровой тканью и патологическим обра-

зованием вследствие их различного кровенаполнения. Методику «усиления» используют для дифференциальной диагностики злокачественных и доброкачественных образований, когда разница в их плотности отсутствует или незначительна, что не позволяет отграничить патологический очаг от здоровой ткани. Контрастирование также используется при динамических исследованиях для оценки характера и степени функциональных нарушений отдельных органов и систем. Методика «усиления» осуществляется перфузионным или инфузионным введением контрастного вещества.

Компьютерная томография весьма информативна, дает двухмерную картину изображения новообразования (при реконструкции — трехмерную), его заднюю, верхнюю и орбитальную распространенность.

КТ имеет большие преимущества перед рентгенографией и томографией в отношении четкости полученного изображения исследуемого участка тела, точности определения границ опухоли, возможности определения проникновения опухоли в окружающие ткани, характера и объема разрушения костной ткани; при использовании КТ больной получает значительно меньшее количество лучистой энергии, чем при таком же обследовании с помощью обычного рентгеновского аппарата [Меркле К. и др., 1981].

Компьютерная томография позволяет получить информацию о состоянии таких труднодоступных областей во время операции, как крылонебная и подвисочная ямки, основная пазуха, задние отделы глазницы, ткани парафарингеального пространства.

Знание истинной распространенности опухоли необходимо как для выбора оптимального способа лечения (хирургического, лучевого или их комбинации), так и для оценки его эффективности.

Недостатком КТ является невозможность дифференцирования воспалительных явлений от продолженного роста опухоли (в раннем послеоперационном периоде) и фиброзно-рубцовых изменений в послеоперационной полости от рецидива опухоли при подозрении на ее рецидив (в катamnестическом периоде).

По данным С.В. Кузнецова и соавт. (1987), наиболее полное представление обо всех структурах полости носа и околоносовых пазухах позволяют получить срезы, произведенные в плоскости, параллельной линии, соединяющей наружный угол глаза и наружный слуховой проход (орбитомеатальная линия — ОМЛ), или линии, соединяющей нижний край орбиты и наружный слуховой проход (линия Рейда, «франкфуртская» линия), а также срезы во фронтальной плоскости.

А.Н. Кишковский и соавт. (1987) обследовали 574 больных с неопухолевыми (191 больной) и опухолевыми (383) поражениями ЛОР-органов. Авторы использовали компьютерную томо-

графию, динамическую компьютерную томографию и газовую КТ-цистернографию. У 87 человек КТ позволила изменить предварительный диагноз, у 53 — характер лечебных действий, у 39 больных была выявлена так называемая клинически немая патология. Авторами подчеркивается важность компьютерной томографии при проведении дифференциальной диагностики заболеваний ЛОР-органов, выборе индивидуального адекватного лечения.

Я.А. Накатис и соавт. (1987) методом компьютерной томографии обследовали 348 больных с опухолями, травматическими повреждениями, профессиональными заболеваниями, неопухолевыми процессами верхних дыхательных путей. Авторами отмечена возможность с помощью КТ осуществлять одновременную визуализацию всех костных и мягкотканых структур, труднодоступных при других методах инструментальной диагностики, определять анатомо-топографические взаимосвязи этих тканей и окружающих структур, планировать адекватное лечение, проводить «шадающие» операции на околоносовых пазухах.

А.А. Шиленков (1996) сообщает о 524 КТ-исследованиях у больных с заболеваниями полости носа и околоносовых пазух: автором сделан вывод, что наличие у больного на предоперационном этапе КТ околоносовых пазух позволяет планировать весь объем оперативного вмешательства. Автор подчеркивает полное совпадение данных КТ и интраоперационных находок в 96,3 % случаев, причем доля расхождений не касалась принципиальных моментов и не влияла на ход оперативного вмешательства.

А.Л. Коссовой (1988), отмечая роль компьютерной томографии в улучшении диагностики распространения ЮАОЧ в крылонебную ямку, обращает внимание на следующие важные диагностические признаки: деструкция верхнечелюстной пазухи, пластинок отростка и смещение крыловидного отростка клиновидной кости на боковых томограммах; локальные перерывы стенки, ее разрушение, а также смещение частично разрушенного отростка кзади вследствие не только вставания, но и давления на крылонебную ямку.

Е.Е. Kassel и соавт. (1983) приводят результаты компьютерной томографии полости носа и прилегающих структур при различных патологических процессах, авторы отмечают малую информативность обычной рентгенографии, а также то, что именно КТ позволяет поставить правильный диагноз, определить распространенность патологического процесса.

Абсолютное большинство исследователей единодушны в мнении о высокой информативности и необходимости проведения компьютерной томографии. Ей принадлежит решающая роль в определении объема операции. На получение верной и патогмоничной картины при КТ-сканировании указывают

Р.М. Рзаев, Г.Г. Турик (1986), Е. Abemayor и соавт. (1983), D. Verrengia и соавт. (1984), Y.W. Bremer и соавт. (1986), A.R. Antonelli и соавт. (1987), T.S. Economou и соавт. (1988), R. Amedee и соавт. (1989), G. Grevers и соавт. (1989), V.N. Mehra и соавт. (1989), L.S. Weprin, R.T. Siemers (1991).

Н. Artmann и соавт. (1985) отмечают, что компьютерная томография имеет большое значение для диагностики поражений основания черепа, однако при опухолевых поражениях не всегда удастся правильно оценить степень васкуляризации опухоли, что важно для диагностики и выбора правильного хирургического подхода. Авторами предлагается метод компьютерной томографии в динамике с введением внутривенно контрастного вещества: после этого каждые 10 с в течение 1 мин, а затем через 30 с в течение 3—5 мин проводится томография, при этом определяется степень контрастности интересующей области, которая сравнивается с контрастностью крови в тот же момент. Это позволяет сделать заключение о степени васкуляризации опухоли; при этом отчетливо видны крупные артерии, проходящие в области основания черепа.

Компьютерная томография позволяет точно определить не только границы новообразования, но и плотность интересующей нас опухоли (коэффициент поглощения рентгеновских лучей опухолью) в единицах Хаунсфильда. Плотность ЮАОЧ колеблется от +35 до +60 ед. Н [Анютин Р.Г., 1985]. Разница плотности ЮАОЧ у различных больных зависит от преобладания в опухоли сосудистой или соединительнотканного компонентов: в ЮАОЧ с преобладанием сосудистого компонента коэффициент абсорбции приближается к нижним границам, а в опухолях с преобладанием соединительнотканного компонента — к верхним границам.

Коэффициент абсорбции в отдельных участках ЮАОЧ также может быть различным, если он определяется в области крупной сосудистой полости ЮАОЧ или в участке сплошной фиброзной ткани.

Высокая разрешающая способность КТ позволяет до операции определить в ЮАОЧ наличие крупных сосудистых или кистозных полостей. Плотность содержимого сосудистой или кистозной полости отличается от плотности ткани ЮАОЧ.

Т. Magli и соавт. сравнили обычную рентгенокомпьютерную томографию и низкодозовую рентгенокомпьютерную томографию при хроническом синусите на 40 больных. 20 больным выполняли обычную рентгеновскую компьютерную томографию, остальным 20 — низкодозовую КТ (НД КТ). Исследование выполняли с получением аксиальных и фронтальных срезов. Режимы обычной РКТ 110—125 Кв, 280—300 мАс, НД РКТ — 96—110 Кв, 65—140 мАс. Статистически достоверных различий в диагностической информативности данных при использовании обычной и НД РКТ не отмечено. Снижение дозы облуче-

ния при использовании НД КТ по сравнению с обычной КТ составило 46,1—66,0 %. Считают, что НД КТ, обеспечивая хорошее качество изображения придаточных пазух носа, снижает дозу облучения больных хроническими синуситами.

Х. Ргун и соавт. проанализировали 250 компьютерных томограмм высокого разрешения с целью выявления антрохоанальных полипов и описания их рентгенологических особенностей. Антрохоанальные полипы диагностированы в 5 наблюдениях. Дифференциальная диагностика проведена с первичными поражениями гайморовой пазухи (мукоцеле, мукопиоцеле, инвертированная папиллома, плоскоклеточный рак и др.) и с образованиями с хоанальным компонентом (сфенохоанальный полип, этмоидохоанальный полип, юношеская ангиофиброма, гипертрофия миндалин). Антрохоанальные полипы — обычно солитарные образования, возникающие в верхнечелюстной пазухе и распространяющиеся без разрушения костей через естественные отверстия в хоаны. Проанализировали типичные рентгенологические характеристики антрохоанальных полипов, их возможные осложнения и принципы дифференциальной диагностики.

Ценным достоинством компьютерной томографии является возможность объективной оценки радикальности и эффективности хирургического лечения, а после лучевой терапии — степени регрессии опухоли. Большое значение имеет возможность выявления рецидивов новообразования на ранней стадии до возникновения первых клинических признаков.

При компьютерной томографии у больных ЮАОЧ в проекции полости носа, носоглотки, околоносовых пазух, крыловидной и подвисочной ямках, зачелюстном пространстве определяется мягкотканное дольчатое образование с довольно четкими контурами, относительно гомогенной структурой, вызывающее при распространенном росте соответствующее смещение и костную деструкцию стенок околоносовых пазух, носовой перегородки, твердого неба. ЮАОЧ располагается только на одной стороне основания черепа и никогда не бывает строго по средней линии. При интракраниальном росте компонент опухоли определяется, как правило, в параселлярной области с разрушением костных структур основания черепа.

Приводим собственные клинические наблюдения.

На рис. 13 представлены фрагменты КТ пациента 14 лет с ЮАОЧ гигантских размеров, вызывающей массивную деструкцию челюстно-лицевой зоны, распространяющейся в глубокие отделы лица, правую орбиту, полость черепа (IV стадия опухоли). Пациент направлен на лучевую терапию.

На рис. 14 представлены фрагменты КТ пациента 12 лет с ЮАОЧ больших размеров, занимающей полость носа справа, всю носоглотку, распространяющейся в парафарингеальную область справа. Пациент успешно прооперирован доступом по

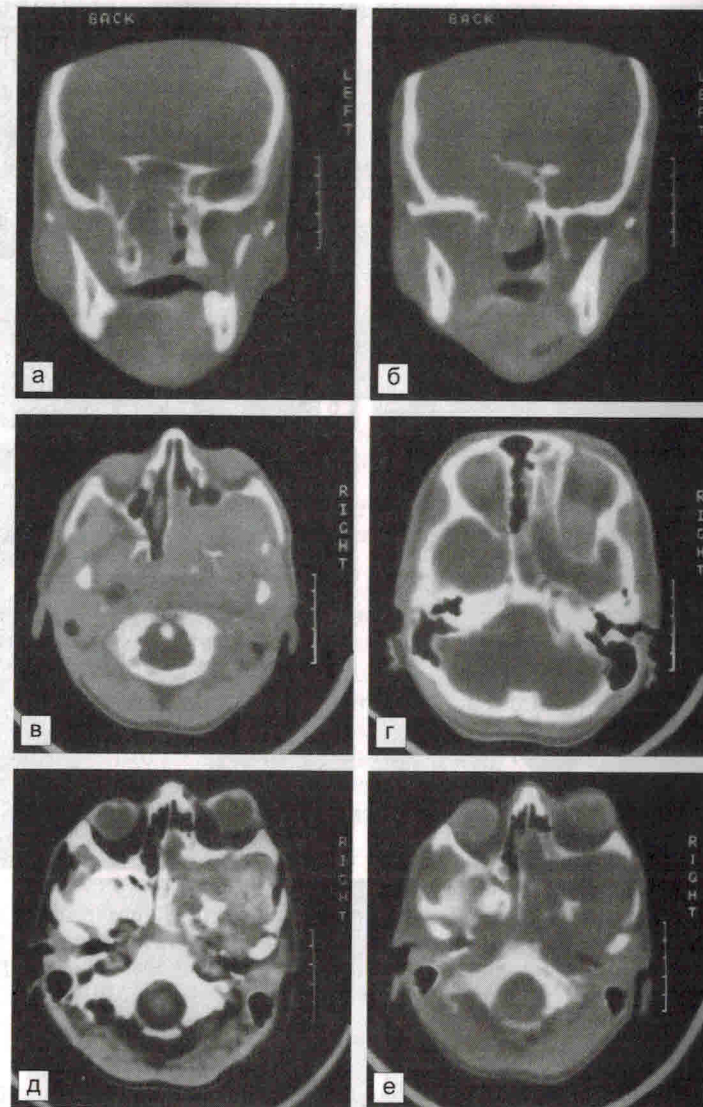


Рис. 13. Фрагменты КТ пациента 14 лет с гигантской ЮАОЧ (а, б — фронтальная проекция; в—е — аксиальная проекция): опухоль занимает полость носа справа, верхнечелюстную, решетчатую и основные пазухи, распространяется в крылонебную и подвисочную ямки, зачелюстную область, правую орбиту, вызывает экзофтальм, прорастает кавернозный синус; определяется массивная деструкция костей основания черепа.

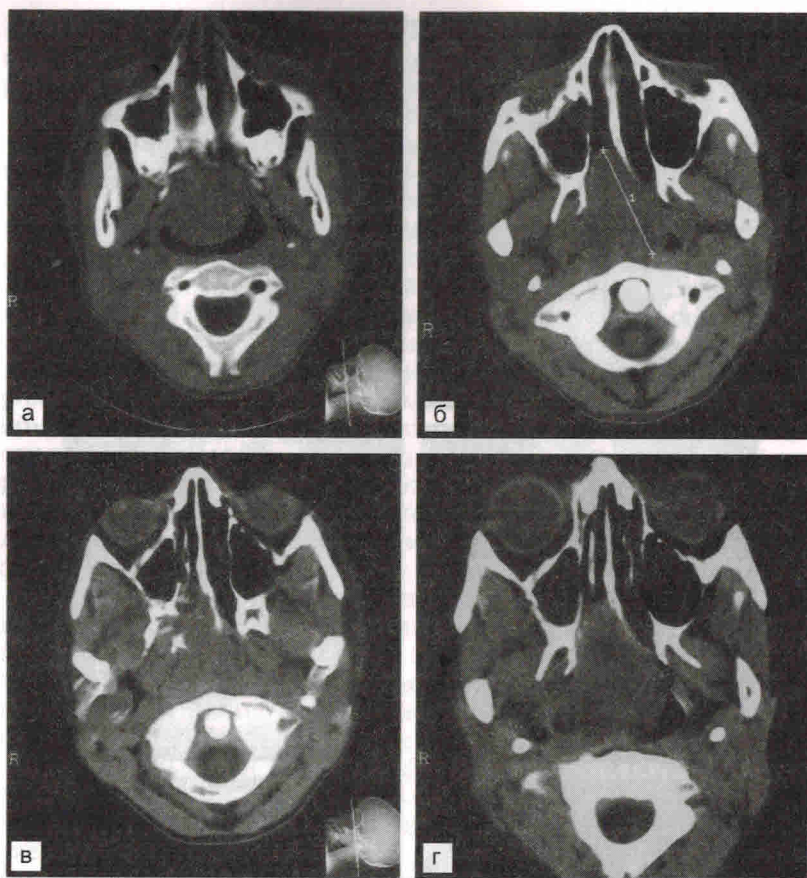


Рис. 14. Фрагменты (а—г) КТ (аксиальная проекция) пациента 12 лет с ЮАОЧ больших размеров, занимающей всю носоглотку, полость носа справа и распространяющейся в парафарингеальную область справа; имеется смещение носовой перегородки в костной части влево.

Муру, гистологическое заключение — юношеская ангиофиброма. При наблюдении в анамнезе рецидива опухоли не выявлено.

На рис. 15 представлены фрагменты КТ пациента 13 лет с ЮАОЧ, распространяющейся в носоглотку, левую половину носа и левую верхнечелюстную пазуху. Пациент прооперирован доступом по Муру, гистологическое заключение — юношеская ангиофиброма, при последующем наблюдении рецидива опухоли не отмечено.

На рис. 16 представлены фрагменты КТ пациента 10 лет с

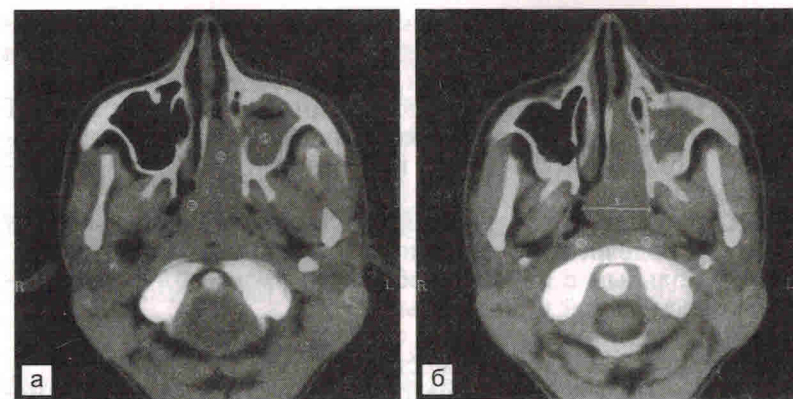


Рис. 15. Фрагменты (а, б) КТ (аксиальная проекция) пациента 13 лет с ЮАОЧ, занимающей всю носоглотку, правую половину носа и частично правую верхнечелюстную пазуху; имеется смещение носовой перегородки влево в костной части, частичное разрушение медиальной стенки правой верхнечелюстной пазухи.

ЮАОЧ, располагающейся в носоглотке, полости носа слева, левых верхнечелюстной, решетчатой и частично основной пазухах. Пациент также оперирован доступом по Муру, гистологическое заключение — юношеская ангиофиброма, при наблюдении в анамнезе рецидива ЮАОЧ не отмечено.

Если использовалась оценка нативных (бесконтрастных) и постконтрастных срезов, появлялась возможность визуализировать опухоль в позднюю паренхиматозную фазу, получить

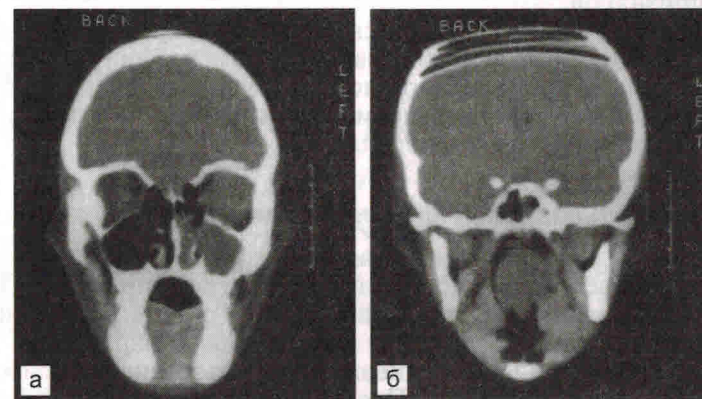


Рис. 16. Фрагменты (а, б) КТ (фронтальная проекция) пациента 10 лет с ЮАОЧ, расположенной в полости носа слева, носоглотке, левых решетчатой, верхнечелюстной и частично основной пазухах.

представление о размерах, структуре, соотношении с соседними костными структурами, мягкими тканями (мышцами и межмышечными промежутками, но не с сосудами).

На основании анализа КТ 55 больных с ЮАОЧ и 250 КТ больных с различными новообразованиями носоглотки, полости носа и околоносовых пазух Р.Г. Анютин (1987) делает следующие выводы.

1. КТ должна быть обязательным методом обследования у больных с подозрением на наличие у них ЮАОЧ.

2. КТ больным с ЮАОЧ необходимо проводить в двух проекциях (аксиальной и фронтальной).

3. Во время проведения КТ следует определять коэффициент абсорбции в различных местах опухоли.

4. КТ позволяет четко определять границы и точные размеры ЮАОЧ, места ее исхода, степень прорастания опухоли в окружающие ткани, разрушение прилежащих костных образований и, самое главное, ее прорастание в полость черепа.

5. КТ дает возможность не только решить вопрос об операбельности больного, но и выбрать метод лечения (хирургический или лучевой).

6. При планировании хирургического лечения с помощью КТ можно выбрать наиболее рациональный хирургический подход для радикального удаления ЮАОЧ.

7. В послеоперационном периоде по данным КТ можно судить об эффективности проведенной операции, а после лучевой терапии — о регрессе опухоли.

8. При проведении лучевой терапии КТ позволяет выбирать условия облучения и точно определить «дозное поле».

9. КТ дает возможность диагностировать рецидивы заболевания ЮАОЧ на ранней стадии, до появления первых клинических признаков.

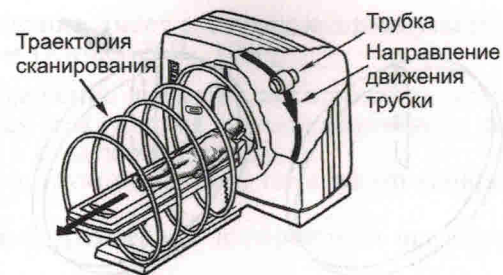
10. КТ позволяет отказаться от обследования больных с ЮАОЧ с помощью рентгенографии и томографии, контрастной рентгенографии, селективной ангиографии (если она применяется только для определения границ ЮАОЧ и возможного ее прорастания в полость черепа).

3.1.3. Спиральная компьютерная томография

За четверть века компьютерная томография превратилась в одну из неотъемлемых частей диагностического процесса. Прогресс технологий способствовал созданию различных модификаций сканеров с тенденцией разделения аппаратов на две группы: приборы для повседневного использования и приборы для сложных исследований. Последним достижением в КТ стало объемное (спиральное) сканирование — *спиральная компьютерная томография (СКТ)*.

Технологически этому предшествовало создание устройства,

Рис. 17. Движения стола при СКТ.



обеспечивающего вращение трубки только в одну сторону (slip ring). Следующим принципиальным шагом было создание томографа с непрерывным движением стола, для чего пришлось создать новый математический алгоритм. Удельный вес спиральных томографов в общем объеме выпускаемых компьютерных томографов непрерывно и быстро растет, что свидетельствует о прочном месте, которое начинает занимать эта техника в лучевой диагностике.

Спиральная компьютерная томография (СКТ, Helical CT) является вариантом рентгеновской компьютерной томографии. Она имеет свои конструктивные особенности и дополнительные области клинического применения.

Впервые идея спирального сканирования была запатентована японской компанией Toshiba [Mori I., 1986]. Т. Katakura и соавт. в 1989 г. сообщили о первом клиническом применении этой методики. В Европе первое сообщение об использовании спирального сканера фирмы «Сименс» опубликовано W. Kalender и соавт. в 1990 г.

В отличие от обычной КТ СКТ предполагает одновременное продолженное движение пациента и вращение рентгеновской трубки. При этом происходит регистрация и накопление данных о поглощающей способности тканей во всем объеме частей тела пациента (отсюда и название — объемная, волнометрическая КТ). При постоянном вращении трубки и движении стола происходит сложение этих двух составляющих, которое пространственно

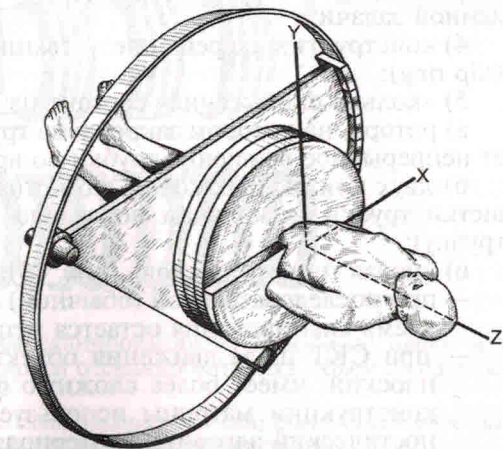


Рис. 18. Движение объекта вдоль оси Z во время спирального сканирования.

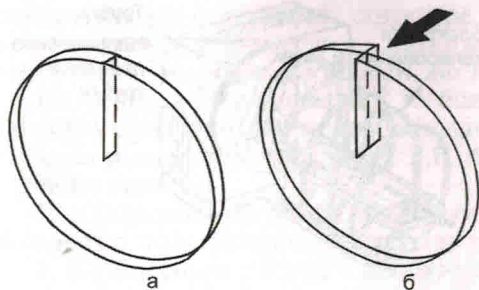


Рис. 19. «Новая геометрия слоя».
а — обычное сканирование;
б — спиральное сканирование.

можно представить в виде спирали; отсюда второе, более известное название — спиральная компьютерная томография (рис. 17).

Принципиальной особенностью новой методики является иная, чем в последовательном сканировании, геометрия слоя. При спиральном сканировании конечная точка скана не совпадает с исходной в связи с движением стола во время сканирования.

Из-за непрерывного перемещения объекта во время ротации трубки точно определить положение плоскости сканируемого слоя невозможно. Подобное затруднение преодолевается использованием специального математического алгоритма реконструкции изображения — интерполяцией проекционных данных.

Итак, основными физическими принципами СКТ являются:

1) непрерывное вращение трубки при сканировании;
2) движение объекта вдоль оси Z во время сканирования, что позволяет для реконструкции изображения использовать данные не от отдельных слоев, а собранные со всего отсканированного объема (рис. 18);

3) стол обеспечивает передвижение пациента во время сканирования на различные дистанции и с различной скоростью, которые определяются оператором в зависимости от поставленной задачи;

4) конструктивное решение — техника «кольца скольжения» (slip ring);

5) «кольцо скольжения» состоит из:

а) ротора, на котором закреплена трубка (ротор обеспечивает непрерывное вращение трубки во время сканирования);

б) двух контактных колец, по которым скользят полюсные щетки трубки (к кольцам подведено напряжение, питающее трубку);

6) «новая геометрия слоя» (рис. 19):

— при последовательной (обычной) КТ выделяемый слой во время сканирования остается неподвижным;

— при СКТ из-за движения объекта выделяемый слой не плоский, имеет более сложную форму, поэтому для реконструкции матрицы используется специальный диагностический алгоритм (интерполяция данных).

Спиральное сканирование имеет следующие преимущества перед последовательным [Китаев В.В., 1996]:

- значительное сокращение времени исследования из-за отсутствия задержек между двумя сканированиями на передвижение стола в следующую позицию;
- возможность реконструкции любого слоя из отсканированного объема;
- высококачественные трехмерные изображения исследуемых объектов;
- возможность сканировать анатомические области большой протяженности на одной (или двукратной) задержке дыхания (рис. 20);
- более высокая информационная точность динамического сканирования.

Скорости сканирования в пересчете на один слой при обычной и спиральной томографии отличаются незначительно. Однако если учесть все время, которое затрачивается при последовательном сканировании на повторные команды задержки

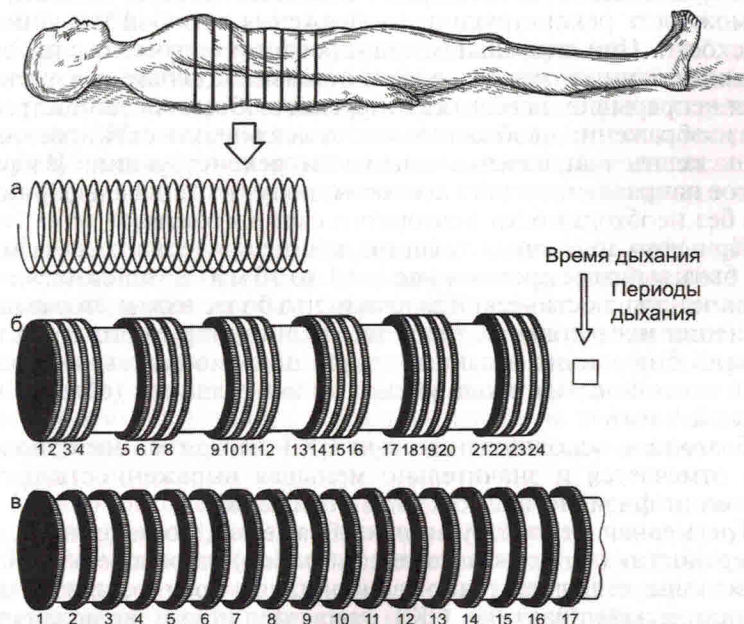


Рис. 20. Деление процесса сканирования на отдельные блоки или «кластеры» при невозможности отсканировать весь объем за одну задержку дыхания.

а — спиральное непрерывное сканирование; б — спиральное кластерное сканирование; в — спиральное последовательное сканирование.