

Торстен Б. Мёллер
Эмиль Райф

НОРМА ПРИ КТ- И МРТ-ИССЛЕДОВАНИЯХ

Перевод с английского

Под общей редакцией

Г.Е.Труфанова, Н.В.Марченко

2-е издание



Москва
«МЕДпресс-информ»
2013

УДК 616-073.756.8

ББК 53.6

М47

Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Авторы и издательство приложили все усилия, чтобы обеспечить точность приведенных в данной книге показаний, побочных реакций, рекомендуемых доз лекарств. Однако эти сведения могут изменяться.

Информация для врачей. Внимательно изучайте сопроводительные инструкции изготовителя по применению лекарственных средств.

Перевод с английского: И.Ю.Романов, В.Ю.Кульбакин

Мёллер Т.Б.

М47 Норма при КТ- и МРТ-исследованиях / Торстен Б. Мёллер, Эмиль Райф ; Пер. с англ. ; Под общ. ред. Г.Е.Труфанова, Н.В.Марченко. — 2-е изд. — М. : МЕДпресс-информ, 2013. — 256 с. : ил.

ISBN 978-5-98322-952-5

Широкое использование в современной клинической практике компьютерной томографии и магнитно-резонансной томографии как решающих методов диагностики при многих болезнях, относящихся к различным клиническим специальностям и разным анатомическим областям, выдвигает на первый план проблему границ между нормой и патологией при трактовке «изображения на срезах».

Помочь врачу — специалисту, составляющему заключение на основании анализа изображений, полученных при КТ- и МРТ-исследованиях, — основная задача этой книги, которая как бы продолжает ранее вышедшую книгу «Норма при рентгенологических исследованиях». Каждому из названных методов посвящен самостоятельный ее раздел, охватывающий все исследуемые анатомические области (голова и шея, грудная клетка и т.д.).

УДК 616-073.756.8

ББК 53.6

ISBN 0-86577-864-7

© 1999 of the original English language edition by Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart, Germany. Original title: «Normal Findings in CT and MRI», by T.B.Moeller, E.R.Reif.

ISBN 978-5-98322-952-5

© Издание на русском языке, перевод на русский язык, оформление. Издательство «МЕДпресс-информ», 2008

Содержание

Предисловие	8
Компьютерная томография	9
КТ: голова и шея	11
Головной мозг	11
Гипофиз	18
Каменистая часть пирамид височных костей	21
Глазницы	25
Околоносовые пазухи	30
Мягкие ткани шеи	34
КТ: грудная клетка	39
Органы грудной клетки	39
КТ: живот	44
Органы брюшной полости	44
Печень	52
Поджелудочная железа	58
Почки	64
Надпочечники	69
Женский таз	73
Мужской таз	76
КТ: позвоночник	80
Шейный отдел позвоночника	80
Грудной отдел позвоночника	84
Поясничный отдел позвоночника	88
Магнитно-резонансная томография	93
МРТ: голова и шея	95
Головной мозг	95
Гипофиз	103
Внутренний слуховой проход, каменистая часть пирамид височных костей	108
Глазницы	112
Околоносовые пазухи	116
Мягкие ткани шеи	120
МРТ: грудная клетка	126
Органы грудной клетки	126
Молочная железа	133

МРТ: живот	136
Органы брюшной полости	136
Печень	142
Почки	148
Надпочечники	153
Женский таз	158
Мужской таз	163
Яички	167
МРТ: позвоночник	170
Шейный отдел позвоночника	170
Грудной отдел позвоночника	176
Поясничный отдел позвоночника	180
Крестцово-подвздошные суставы	186
МРТ: суставы	191
Височно-нижнечелюстной сустав	191
Плечевой сустав	194
Локтевой сустав	199
Лучезапястный сустав	203
Тазобедренный сустав	208
Коленный сустав	212
Голеностопный и подтаранный суставы	219
МРТ: специальные методики обследования	225
Артерии головного мозга	225
Вены головного мозга	228
Артерии почек	231
Артерии таза и нижних конечностей	235
МР-холангиопанкреатография (МРХПГ)	239
Артерии шеи	242
Литература	245
Алфавитный указатель	248

Предисловие

Эту книгу с некоторой степенью условности можно считать продолжением ранее вышедшей книги «Норма при рентгенологических исследованиях» (Röntgennormalbefunde), которая была посвящена тому, что считать нормой и как сделать правильное описание полученных при рентгенологическом исследовании нормальных данных. Эти вопросы важны и при исследованиях методами компьютерной томографии (КТ) и магнитно-резонансной томографии (МРТ), поскольку «изображения на срезах» подчиняются тем же классическим подходам к анализу и формулировке заключения, что и рентгеновские снимки.

«Норма при КТ- и МРТ-исследованиях» издана в том же формате, что и «Норма при рентгенологических исследованиях». Каждая глава начинается с короткого *описания* и *рентгенологического заключения*, характерных для данной области в норме. Затем приводится *контрольный список*, который соответствует описательному тексту и представляет собой структурный каркас для последующего заключения на основании анализа полученных изображений. Некоторые из пунктов контрольного списка содержат уже готовые фразеологические обороты, которые могут быть использованы при формулировке окончательных заключений. Большинство разделов содержат блоки *важнейших данных*, в которых перечисляются границы нормы наиболее важных параметров, которые можно измерить во время исследования.

Конечно, признаки нормы, представленные в книге, могут только помочь специалисту-рентгенологу в формулировке его (ее) собственной трактовки полученных данных. Но независимо от того, говорим ли мы о кратком обзоре снимка или проводим его детальное исследование, система, используемая при интерпретации рентгеновских изображений, была задумана для достижения ясности и точности трактовки найденных признаков. Эта книга предназначена именно для этой цели.

Мы выражаем искреннюю благодарность A.Kläser, S.Mattil, T.Metzger, M.Paul, P.Saar-Schneider, G.Wagner и особенно B.Schild за их помощь в подборе КТ- и МРТ-изображений. Мы также благодарим наших коллег, докторов M.Bach, C.Buntru, W.Theobald, A.Schmitt, K.-E.Schmitt, H.Rochelmayer, P.Rosar, L.Henke, K.Kuhnen и C.Weller-Schweizer за их помощь и многочисленные пожелания, благодаря которым эта книга вышла именно такой.

Dillingen, 1999

Torsten B. Moeller
Emil Reif

КТ: голова и шея

Головной мозг

Межполушарная щель располагается по срединной линии. На изображениях полушарий головного мозга и мозжечка четко определяются кортикальные борозды.

Желудочки головного мозга нормальных размеров, боковые желудочки расположены симметрично, III и IV — по средней линии.

На томограммах обычно видны базальные ганглии, внутренняя капсула, мозолистое тело и зрительный бугор, ствол мозга и мозжечок нормальной плотности.

Признаки повышения внутричерепного давления не определяются. Нормальное развитие белого вещества полушарий головного мозга и коры, с нормальной плотностью перивентрикулярного белого вещества.

Турецкое седло и гипофиз в норме. Параселлярные структуры имеют обычную плотность и расположение.

Аномалии головного мозга и основания черепа не определяются.

Околоносовые пазухи и ячейки сосцевидного отростка развиты нормально, с четкими контурами, пневматизация их не изменена.

Содержимое глазниц без особенностей.

Заключение

При КТ-исследовании головного мозга патологических изменений не выявлено.

Контрольный список

Межполушарная щель • Расположена по средней линии

• Не смещена

• Серп мозга:

— ширина

— плотность (нет патологических обызвествлений)

**Рисунок коры
головного мозга**

• У головного мозга и мозжечка («дерево жизни»):

— конфигурация

— количество борозд

— ширина борозд

— нет расширенных борозд

— нет сужений или расширений отдельных участков с четкими границами

- цистерны и рисунок коры определяются четко
- Кора головного мозга**
 - Толщина
 - Границы распространения (отсутствует эктопическая ткань)
 - Плотность (см. далее)
 - Отсутствие кровоизлияний и участков обызвествлений
 - Неотделима от внутренней поверхности костей черепа (отсутствует просвет между корой и костями черепа)
 - Отсутствуют участки аномального скопления жидкости (выпуклой или вогнутой конфигурации) между корой головного мозга и костями черепа
- Желудочки мозга**
 - Очертания
 - Размеры соответствуют возрасту пациента (см. далее)
 - Симметричность (не определяется ни одностороннего расширения, ни расширения ограниченного участка желудочка)
 - Нет признаков повышения внутричерепного давления (т.е. сглаженности борозд, сужения или одностороннего расширения желудочков)
- Белое вещество**
 - Плотность (гомогенность, особенно в перивентрикулярных зонах — см. далее)
 - Отсутствуют гиподенсные участки (ограниченные, лакунарные или диффузные)
 - Нет участков повышенной плотности (обызвествления, кровоизлияния)
 - Нормальная толщина в зависимости от выраженности коркового слоя
- Базальные ганглии, внутренняя и наружная капсулы, зрительный бугор**
 - Положение
 - Размер
 - Четкость контуров
 - Плотность
- Мозолистое тело**
 - Конфигурация
 - Размер
 - Плотность
- Ствол мозга**
 - Форма, очертания
 - Плотность (гомогенность)
 - Отсутствие аномалий
- Мозжечок**
 - Общие очертания (симметричность полушарий)
 - Кора (толщина, выраженность борозд)
 - Белое вещество (гомогенной плотности)

**Внутричерепные
сосуды**

- Ход
- Ширина
- Отсутствие патологических расширений
- Отсутствие мальформаций сосудов

**Турецкое седло и
гипофиз**

- Размер (см. далее)
- Конфигурация
- Плотность
- Края, границы
- Околосellarные структуры

**Пирамиды височных
костей**

- Область мостомозжечкового угла:
 - ширина и симметричность костных структур внутренних слуховых каналов (см. далее)
 - пространства, заполненные спинномозговой жидкостью, симметричны и нормальных размеров; в них нет участков повышенной плотности
- Воздушные ячейки и преддверие сосцевидного отростка:
 - анатомия
 - пневматизация
 - границы (толщина стенок, четкость контуров и отсутствие разрывов линии контуров)
 - отсутствие уплотнений
 - отсутствие участков жидкостной плотности
- Улитка и полукружные каналы:
 - анатомия
 - конфигурация
 - четкость контуров

Околоносовые пазухи

- Анатомия
- Пневматизация
- Границы (толщина стенок, четкость и непрерывность контуров)
- Полость носа:
 - пневматизация
 - перегородка ориентирована по средней линии
 - раковины (наличие верхней, средней и нижней носовых раковин: их толщина)

Глазница

- Конфигурация конуса глазницы
- Содержимое глазницы:
 - глазное яблоко (положение — см. далее: размер, плотность, толщина стенки)
 - экстраокулярные мышцы (положение, ход, плотность, толщина)
 - зрительный нерв (ход, толщина — см. далее)
 - вены глазницы (ход, толщина — см. далее)

Крыша черепа

- Конфигурация
- Контуры (четкость, отсутствие увеличения толщины стенки или разрастаний костной ткани, отсутствие участков остеолиза и остеопластических очагов)

Важнейшие данные

Уточненные значения нормальных величин: Белое вещество Кора

- | | | |
|---------------------------|-------|-------|
| • Без контрастирования: | 39 НУ | 32 НУ |
| • После контрастирования: | 41 НУ | 33 НУ |

Каждое значение приводится с точностью ± 2 НУ (единиц Хаунсфилда). Более тонкое различие между корой и белым веществом: приблизительно 7 НУ.

Размеры желудочков**1 Индекс срединных структур:**

- $V/A > 4$ – норма

2 Передний рог боковых желудочков (на уровне отверстия Монро):

- До 40 лет: < 12 мм
- Свыше 40 лет: < 15 мм

3 Ширина III желудочка:

- < 5 мм у детей (у детей грудного возраста чуть более 5 мм)
- < 7 мм у взрослых до 60 лет
- < 9 мм у взрослых старше 60 лет

4 Просвет вен глазницы:

- 3–4 мм

5 Зрительный нерв (аксиальный срез):

- a** ретробульбарный сегмент: $5,5 \pm 0,8$ мм
- b** самый узкий участок (приблизительно в середине орбиты): $4,2 \pm 0,6$ мм

6 Положение глазного яблока:

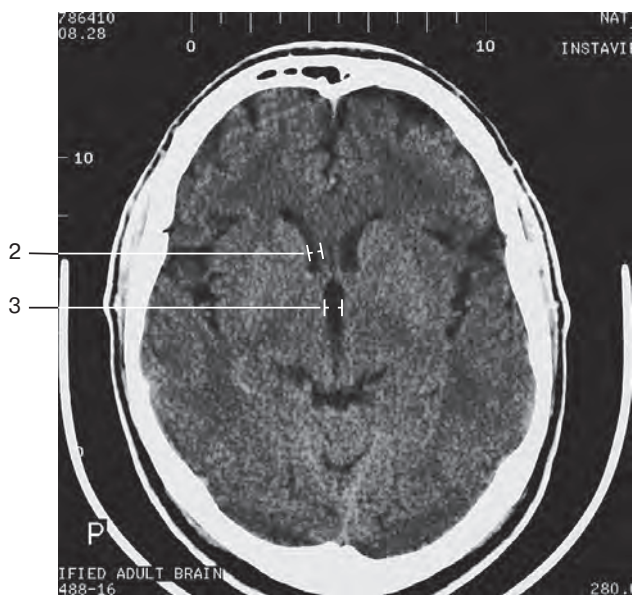
- Задний край глазного яблока проецируется на $9,9 \pm 1,7$ мм кзади межскуловой линии

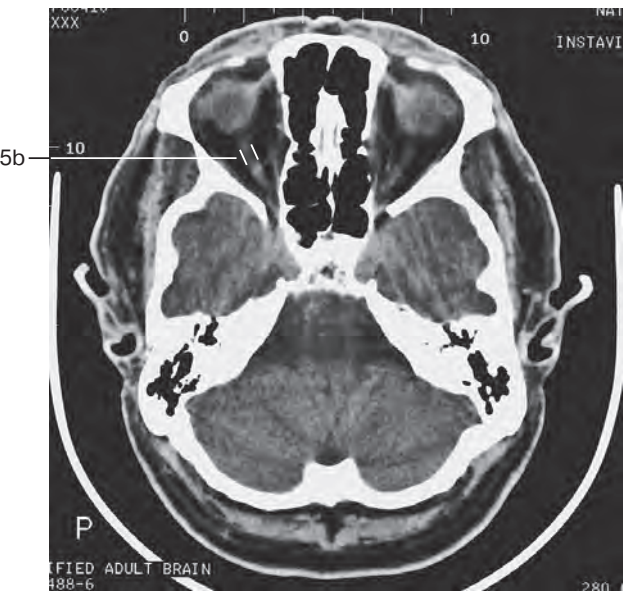
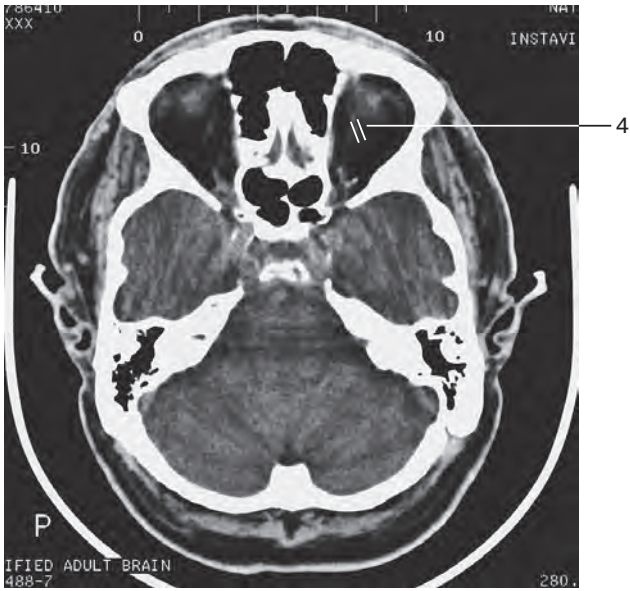
Гипофиз: высота гипофиза в сагитальном направлении: 2–7 мм

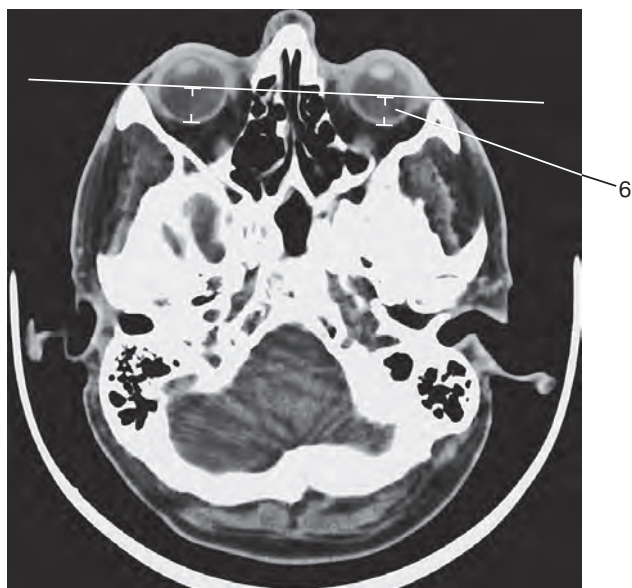
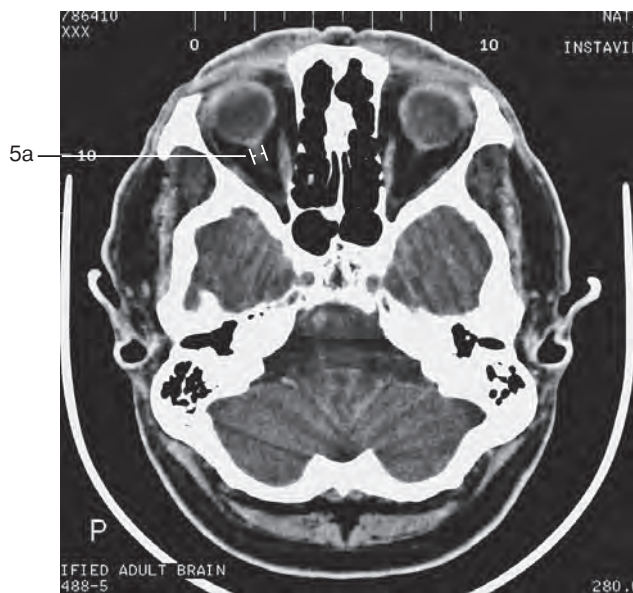
Предупреждение: допускаются физиологические (нормальные) вариации размера в пределах:

- беременность: до 12 мм
- в период полового созревания: до 10 мм у девочек и до 8 мм у мальчиков

Внутренний слуховой проход: 5–10 мм (в среднем 7,6 мм); не должно быть разницы более 1 мм между правой и левой сторонами







Гипофиз

Размеры, расположение и форма турецкого седла в пределах нормы. Края его дна и стенок гладкие и четко ограничены от окружающих тканей.

Гипофиз нормальных размеров и положения. Его ткань гомогенной плотности и до, и после введения контрастного усиления. В нем не определяется участков изменения плотности (гипо- или гиперденсных).

Воронка гипофиза нормальных размеров и расположена строго по срединной линии. Без отклонений от нормы определяются области перекреста зрительных нервов и надседельной цистерны подоболочечного пространства, заполненного спинномозговой жидкостью.

Кавернозный синус, кавернозный отдел внутренних сонных артерий и область бифуркации общих сонных артерий не изменены.

Прилежащие отделы головного мозга не изменены.

Пазуха клиновидной кости четко прослеживается, пневматизация ее не изменена.

Заключение

При КТ-исследовании гипофиза и прилежащих структур патологических изменений не выявлено.

Важнейшие данные

1 Гипофиз:

a высота (по средневенечной плоскости): 2–7 мм

Замечание: возможны физиологические колебания размеров в следующих пределах:

- Беременность: выше 12 мм
- Период полового созревания: до 12 мм у девочек и до 8 мм у мальчиков

b ширина (поперечный размер в коронарной плоскости у женщин детородного возраста): $12,9 \pm 1,6$ мм

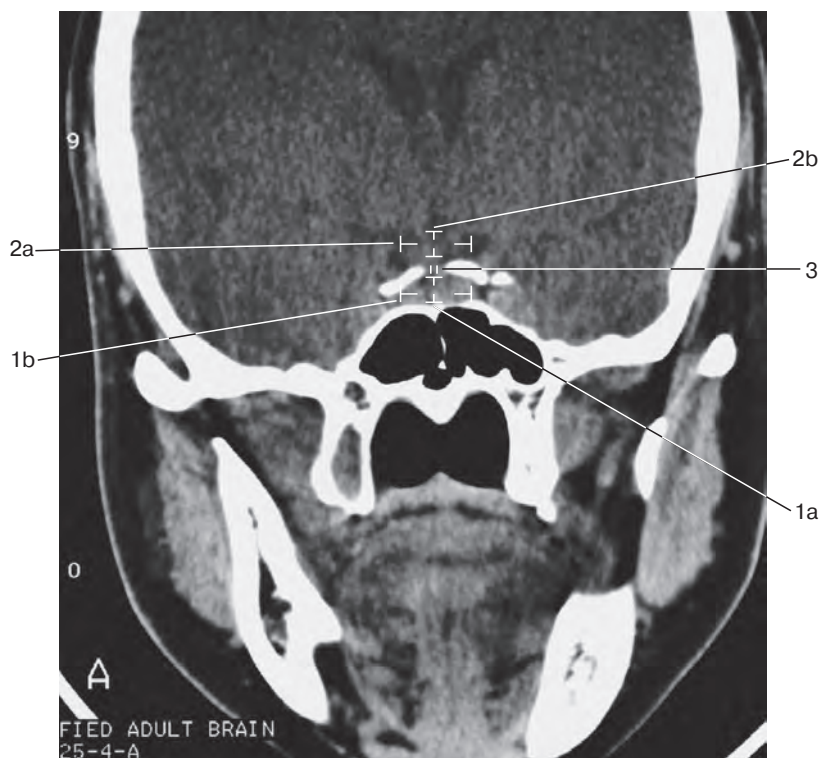
Площадь, занимаемая гипофизом, в коронарной плоскости (высота, умноженная на ширину, у женщин детородного возраста): $93 \pm 1,6$ мм²

2 Область перекреста зрительных нервов:

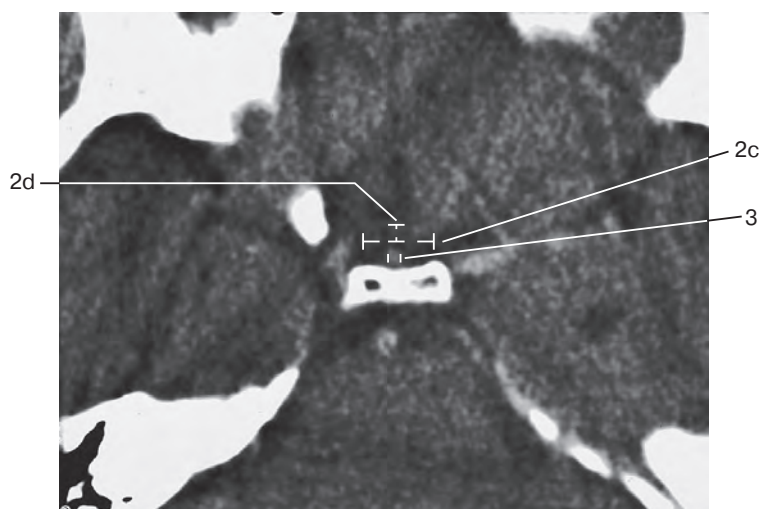
- В коронарной плоскости:
 - a** ширина 9–18 мм
 - b** высота 3–6 мм
- В аксиальной плоскости:
 - c** ширина 12–27 мм
 - d** глубина 4–9 мм

3 Ножка гипофиза:

- До 4 мм



КТ в коронарной плоскости



КТ в аксиальной плоскости

Контрольный список

Турецкое седло	• Положение • Конфигурация (U-образной формы) • Стенки ровные • Нормальная толщина стенок и дна • Края ровные и четкие
Гипофиз	• Положение: — в центре турецкого седла • Конфигурация: — бобовидной формы — верхний край выпрямлен или несколько вогнут (выпуклость наблюдается только при беременности и в период полового созревания) • Размер (см. далее) • Плотность: — ткань гипофиза на нативных срезах выглядит однородной — при усилении также остается однородной — отсутствуют ограниченные участки повышенной и пониженной плотности в пределах контура гипофиза
Воронка гипофиза	• Расположение (по срединной линии) • Размер (см. далее)
Область перекреста зрительных нервов	• Положение • Размер (см. далее) • Симметричность • Ход зрительного нерва
Надседельные пространства, заполненные спинномозговой жидкостью (цистерна перекреста)	• Форма (симметричность) • Ширина (отсутствуют участки ограниченного сужения) • Форма (симметричность)
Кавернозный синус	• Размер (см. далее) • Отсутствие инфильтрации
Внутренняя сонная артерия (область сифона)	• Размер • Ход • Плотность
Прилежащие структуры головного мозга	• Височные доли • Гипоталамус • Дно III желудочка
Пазуха клиновидной кости	• Стенки: нормальной толщины; контуры четкие, ровные • Пневматизация

Каменная часть пирамид височных костей

Костная часть пирамид височных костей нормально развита и симметрична. Пирамиды имеют гладкие, непрерывные края кортикального слоя и нормальное трабекулярное строение.

Внутренний слуховой проход имеет гладкие края и четко определяется с обеих сторон, имея нормальную форму и диаметр. Улитка и полукружные каналы нормально контурируются. Ячейки сосцевидного отростка нормально развиты, с четкими контурами и хорошо пневматизированы (наполнены воздухом). Их костные стенки нормальной толщины. Барабанная полость нормально развита, и достаточно хорошо выявляются слуховые косточки.

Конфигурация области мостомозжечкового угла нормальна с обеих сторон, с четким разграничением цистерны мостомозжечкового угла. Ствол головного мозга имеет обычную конфигурацию и нормальные КТ-характеристики плотности.

Наружный слуховой проход нормального вида с обеих сторон.

Остальные отделы прилежащих структур головного мозга не изменены.

Заключение

При КТ-исследовании пирамид височных костей патологических изменений не выявлено.

Контрольный список

Каменная часть пирамид височных костей

- Конфигурация
- Форма (треугольная)
- Симметричность расположения
- Непрерывность контуров (кортикальный краевой слой непрерывный и четко выражен)
- Трабекулярное строение внутренних слоев (нет прерывистых линий, не определяются участки костной деструкции, зон пониженной или повышенной плотности)
- Четкая граница с конвексимальной областью (синодуральный угол)

Внутренний слуховой проход

- Форма
- Ход
- Ширина (см. далее)
- Края костных структур (четкие)
- Преддверно-улитковый (VIII пара) и лицевой нерв (VII пара черепных нервов), если определяются на срезах:
 - толщина (нормальная с обеих сторон)

Улитка и полукружные каналы

- Анатомия
- Конфигурация
- Четкость контуров

Сосцевидный отросток височной кости

- Барабанная полость:
 - анатомия
 - форма
 - границы
 - пневматизация
- Слуховые косточки (молоточек, наковальня, стремечко: наличие, форма, положение в отношении остальных косточек)
- Ячеистое строение сосцевидного отростка (преддверие, ретрофациальные ячейки, перитубальные ячейки, перибульбарные, краевые, терминальные ячейки):
 - ячейки малого, сравнительно большого или разных размеров; в норме — постоянное увеличение ячеек (от преддверия до терминальных клеток)
 - пневматизация
 - контуры (толщина перегородок, четкие, отсутствие обрывов контуров)
 - отсутствие включений

Мостомозжечковый угол

- Ствол головного мозга
 - форма
 - плотность
 - отсутствие нарушений строения
- Ядра преддверно-улиткового и лицевого нервов:
 - отсутствие участков пониженной плотности
 - отсутствие включений
- Отсутствие изменений у места выхода преддверно-улиткового нерва (в латеральном отделе бороздки, соединяющей продолговатый мозг и мост) и лицевого нерва:
 - симметричность
- Пространства, заполненные спинномозговой жидкостью (подоболочечные пространства):
 - цистерна мостомозжечкового угла (плотность жидкости)
 - отсутствие включений
 - хорошо ограничено
 - отсутствие сосудистых петель
- Наружные слуховые проходы:
 - анатомия
 - ход
 - ширина
 - контуры

**Прилежащие отделы
головного мозга**

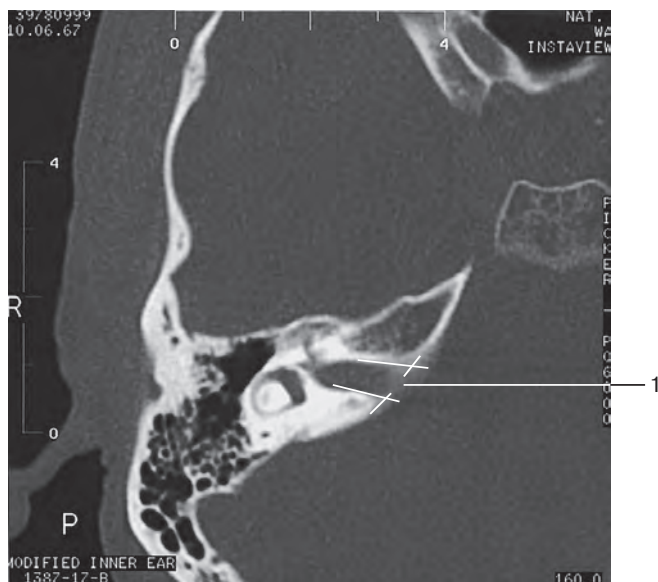
- Головной мозг (особенно височная доля) и мозжечок:
 - конфигурация
 - исчерченность извилин
 - хорошо определяемые характерные признаки коры («древо жизни»)
 - толщина извилин
 - отсутствие ограниченных участков расширения и сужений
 - неизменная плотность коры и белого вещества (отсутствие участков повышенной и пониженной плотности)

**Пространства, запол-
ненные спинномозго-
вой жидкостью**

- Передняя цистерна моста
- IV желудочек

Важнейшие данные**1 Наружный слуховой проход:**

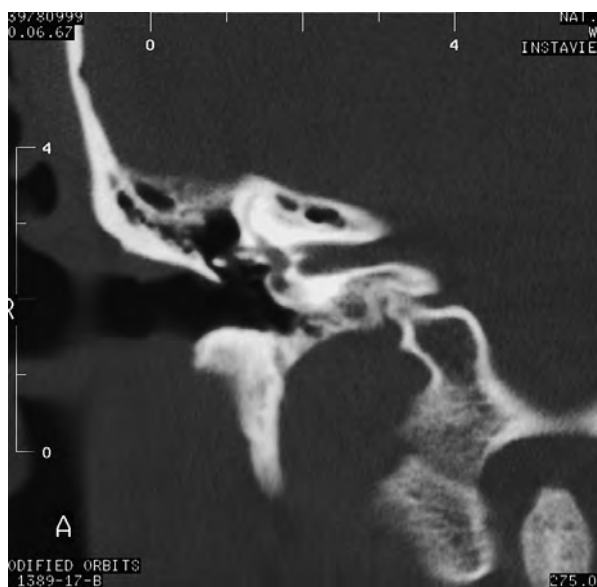
- Около 5–10 мм, с примерной разницей слева и справа до 1 мм



КТ в аксиальной плоскости через внутренний слуховой проход



КТ-срез в аксиальной плоскости с целью исследования слуховых косточек



КТ в коронарной плоскости через внутренний слуховой проход

Глазницы

Глазницы расположены симметрично, нормальных размеров, с развитием орбитального конуса (глазничного угла). Они имеют четко контурирующиеся стенки. Участков костной деструкции и очагов разрастания костной ткани стенок глазницы или мягкотканых образований не определяется.

Глазные яблоки симметричные, нормальных размеров и положения. Содержимое глазного яблока обычной плотности, стенка четкая, хорошо сформирована и нормальной толщины. Зрительные нервы нормальных размеров, ход их обычный с каждой стороны.

Мышцы глазного яблока нормально расположены и имеют обычную протяженность хода и толщину. Ретробульбарная клетчатка и вены глазницы не определяются.

На срезах прилегающих отделов головного мозга и околоносовых пазух патология не определяется.

Заключение

При КТ-исследовании глазниц патологических изменений не выявлено.

Глазницы	• Симметричность • Размеры обычные
Стенки глазницы	• Орбитальный конус нормальный • Четкость краев • Отсутствие очагов костной деструкции • Отсутствие ограниченных участков разрастания костной ткани и мягких тканей
Глазное яблоко	• Положение (см. далее) • Симметричность • Размер (см. далее) • Сферическая форма • Плотность
Внутренние среды глазного яблока	
Стенка глазного яблока	• Контуры (четкие) • Одинаковая толщина по всему периметру
Зрительный нерв	• Нормальный диаметр (см. далее) • Ход
Мышцы глазного яблока	• Положение • Толщина (см. далее) • Ход
Ретробульбарная жировая клетчатка	• Прозрачность • Отсутствие включений
Вены глазницы	• Ход • Диаметр (см. далее)
Слезные железы	• Размер

**Прилежащие отделы
головного мозга**
Околоносовые пазухи

- Симметричность
- Отсутствие одностороннего или двустороннего увеличения
- Положение (см. далее)
- Отсутствие очагов деструкции или полостей в прилегающей костной ткани
- Однородность внутреннего строения
- Отсутствие участков пониженной плотности
- Четкость контуров
- Височные доли
- Лобные доли
- Верхнечелюстные пазухи
- Ячейки решетчатой кости



КТ в аксиальной плоскости

Важнейшие данные**1 Диаметр глазного яблока:**

- В аксиальной плоскости:
 - правого: $28,6 \pm 1,2$ мм
 - левого: $29,4 \pm 1,4$ мм
- В сагиттальной плоскости (реконструкция):
 - правого: $27,8 \pm 1,2$ мм
 - левого: $28,2 \pm 1,2$ мм

2 Расположение глазного яблока:

- Задний край расположен на $9,9 \pm 1,7$ мм кзади межскуловой линии

3 Зрительный нерв (в аксиальной плоскости):

- a** ретробульбарный сегмент: $5,5 \pm 0,8$ мм
- b** самый узкий участок (приблизительно в середине глазницы): $4,2 \pm 0,6$ мм

4 Глазничная вена:

- $1,8 \pm 0,5$ мм (в аксиальной плоскости при срезах толщиной 4 мм)
- $2,7 \pm 1$ мм (во фронтальной плоскости)

5 Экстраокулярные мышцы

- a** верхняя прямая: $3,8 \pm 0,7$ мм
- b** косая: $2,4 \pm 0,4$ мм
- c** наружная прямая: $2,9 \pm 0,6$ мм
- d** внутренняя прямая $4,1 \pm 0,5$ мм
- e** нижняя прямая: $4,9 \pm 0,8$ мм

Слезная железа: кпереди от лобно-скулового отростка расположено менее половины тела железы