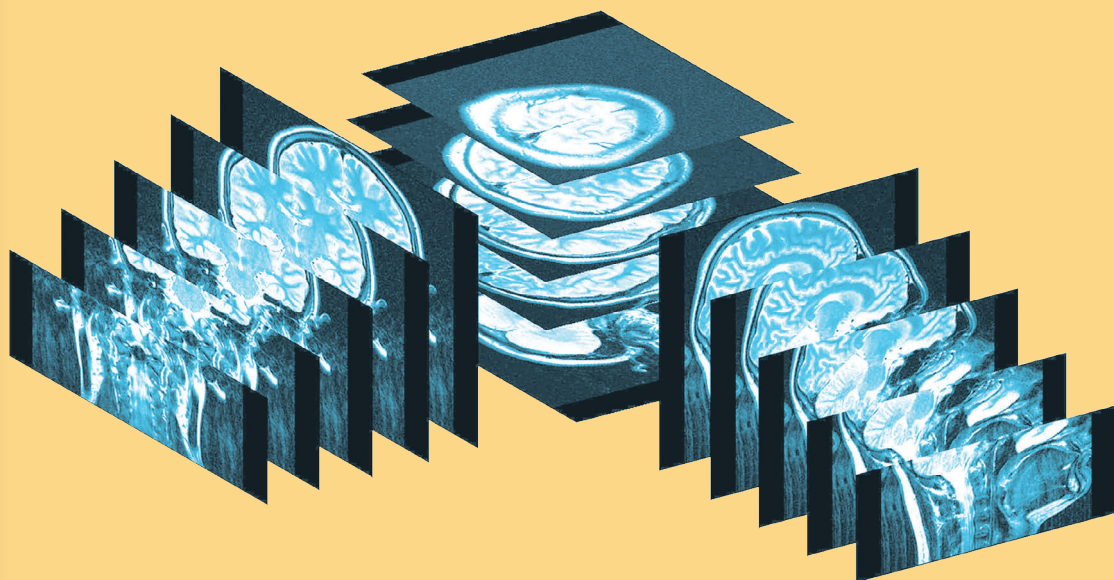


С. Е. Байбаков, Е. А. Власов

# АТЛАС

НОРМАЛЬНОЙ АНАТОМИИ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ  
И КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ ГОЛОВНОГО МОЗГА



Санкт-Петербург  
СпецЛит

УДК 611.8(075.8)

Б12

**Рецензенты:**

*И. В. Гайворонский* — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой нормальной анатомии Военно-медицинской академии им. С. М. Кирова, заслуженный работник высшей школы РФ;

*Н. С. Воротынцева* — доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой лучевой диагностики и терапии Курского государственного медицинского университета

**Байбаков С. Е., Власов Е. А.**

Б12 Атлас нормальной анатомии магнитно-резонансной и компьютерной томографии головного мозга : учебное пособие / С. Е. Байбаков, Е. А. Власов. — Санкт-Петербург : СпецЛит, 2015. — 244 с. : ил.

ISBN 978-5-299-00494-6

«Атлас нормальной анатомии магнитно-резонансной и компьютерной томографии головного мозга» посвящен актуальной проблеме нейроморфологии и краниологии — прижизненной макроскопической характеристике головного мозга и черепа с применением современных методов визуализации — магнитно-резонансной томографии и компьютерной томографии.

Современные запросы радиологической, нейрохирургической, неврологической и психиатрической клиники позволяют пользоваться традиционными атласами классической описательной анатомии, однако требуются атласы прижизненной анатомии головного мозга, которые помогают избежать артефактов и погрешностей, возникающих при фиксации головного мозга. Верификация существующих данных, определение новых стереотаксических и топографических взаимоотношений — основная задача, которую поставили перед собой авторы данного Атласа.

В Атласе представлены более 500 томограмм: магнитно-резонансные томограммы головного мозга, магнитно-резонансные ангиограммы головного мозга, магнитно-резонансные томограммы черепных нервов, компьютерные томограммы головного мозга, компьютерные ангиограммы сосудов головного мозга. Выполнена компьютерная реконструкция костей черепа, дана подробная информация об одном из сложнейших объектов черепа человека — височной кости.

Представленные томограммы могут заинтересовать специалистов в области магнитно-резонансной и компьютерной диагностики не только в качестве эквивалента нормы головного мозга, но и в пределах достаточно широкого диапазона индивидуальной анатомической нормы.

Атлас предназначен для студентов медицинских вузов при изучении нормальной анатомии человека, специалистов в области МРТ- и КТ-диагностики, врачей-нейрохирургов, неврологов, психиатров, оториноларингологов и других специалистов-клиницистов.

**УДК 611.8(075.8)**

## УСЛОВНЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

КТ	— компьютерная томография
КТА	— компьютерно-томографическая ангиография
МРА	— магнитно-резонансная ангиография
МРТ	— магнитно-резонансная томография
РКТ	— рентгеновская компьютерная томография
<i>a.</i>	— <i>arteria</i>
<i>aa.</i>	— <i>arteriae</i>
<i>m.</i>	— <i>musculus</i>
<i>n.</i>	— <i>nervus</i>
<i>v.</i>	— <i>vena</i>
<i>vv.</i>	— <i>venae</i>

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Лучевая диагностика в последние десятилетия динамично развивается и часто является наиболее важным инструментом в работе диагностической визуализации. Сегодня клиническое применение методов лучевой диагностики превосходит множество других методов получения неинвазивной информации об анатомическом строении человека.

Эффективность использования методов лучевой диагностики, в частности компьютерной и магнитно-резонансной томографии, предъявляет строгие требования к работе диагноста с целью правильной интерпретации полученной информации, одним из условий чего является безупречное знание лучевой анатомии. В данном Атласе мы максимально подробно продемонстрировали структуры головного мозга, добавили *подробную анатомию височной кости*, а также с целью улучшения пространственного ориентирования по плоскостным изображениям представили дополнительные *референсные уровни срезов* во взаимно перпендикулярных плоскостях. Наряду с традиционными положениями уровней срезов на МРТ и аксиальных срезов РКТ, мы добавили *сагиттальный и фронтальный реформаты головного мозга по РКТ, анатомию черепных нервов на МРТ, сосудов головного мозга, выполненных на МРА и КТА*, а также пространственные *3D-реконструкции черепа*. В Атласе используются анатомические термины согласно *Международной анатомической терминологии* последнего пересмотра 2003 г. При этом сохранены стандарты изложения информации, по которым она приводится в подобных руководствах.

Мы надеемся, что этот Атлас найдет практическое применение не только в повседневной практике врачей-рентгенологов, но и будет использован студентами медицинских учебных заведений, специалистами различных клинических специальностей, например неврологами, нейрохирургами, онкологами и др.

Авторы Атласа выражают большую благодарность всем, кто помог этой книге увидеть свет, а также желают успехов тем, кому она пригодится в ежедневной работе!

*Байбаков Сергей Егорович —  
автор идеи и куратор проекта;  
Власов Евгений Александрович —  
автор проекта*

**МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНЫЕ  
ТОМОГРАММЫ  
ГОЛОВНОГО МОЗГА**

**Магнитно-резонансная томография (МРТ)** — это диагностический метод получения изображения, использующий магнитные свойства ионов водорода (протонов).

Ядра атомов водорода являются диполями и обладают магнитными свойствами, которые в отсутствие внешнего магнитного поля ориентированы беспорядочно. При помещении тела человека в магнитное поле большинство протонов располагаются вдоль силовых линий магнитного поля. Меньшая часть протонов ориентирована в противоположную сторону, что соответствует их более высокому энергетическому уровню. И те, и другие протоны находятся во вращательном движении — прецессии. При воздействии на них радиоимпульсов, совпадающих с частотой прецессии, наблюдается резонансный эффект, который получил название «магнитный резонанс», при этом меняется ориентация элементарных магнитов. После прекращения воздействия радиочастоты протоны возвращаются к своему первоначальному состоянию, то есть подвергаются так называемой релаксации. При этом возникают электромагнитные колебания, которые регистрируются с помощью радиочастотных катушек. Из множества таких замеров с помощью компьютера осуществляют построения в изображения того слоя, который интересует врача.

Информация, содержащаяся в изображении, базируется, во-первых, на концентрации протонов и, во-вторых, на скорости занятия протонами исходного положения. Эта информация помогает врачу сделать диагностически важные заключения относительно вида и состава тканей тела. Благодаря методу МРТ удается получать томограммы любых слоев тела с чрезвычайно высокой контрастностью. Высокоинформативными являются срезы головного мозга.

В этом пособии использована полипозиционная схема ориентирования по МРТ, сущность которой заключается в замене одного ориентировочного уровня среза, прилагающегося непосредственно к томограмме (сложившаяся традиция), сериями уровней срезов. Для плоскости каждого среза выполнена 3D-навигация в двух оставшихся плоскостях, но при этом каждая из них представлена на трех разных уровнях сечения. Схематический имидж (рис. 1) демонстрирует расположение добавочных уровней срезов по каждой томограмме. В конечном итоге представляется плоскость среза с добавлением двух других, представленных на разных уровнях (рис. 2).

Подобная система навигации, по нашему мнению, необходима для более точного топического ориентирования специалистов, работающих с аппаратурой, лишенной навигатора, или имеющих только пленочный носитель информации.

Благодаря возможности получения магнитно-резонансных томограмм головного мозга не только в аксиальной (рис. 3, 4), но также в сагиттальной (рис. 5, 6) и фронтальной (рис. 7, 8) плоскостях, существенно возрастает информативность этих изображений для практического использования во врачебной практике.

В частности, на магнитно-резонансных томограммах сагиттальных срезов головы, проходящих через срединную плоскость, отображается большой мозг, при этом отчетливо контурируются отдельные его извилины, мозолистое тело, субдуральное и субарахноидальное пространства. Благодаря более высокой контрастности и разрешающей способности МРТ на этих срезах видны мозговые структуры, лежащие на основании задней черепной ямки, в частности отчетливо контурируется анатомическая структура мозжечка, намет мозжечка, отделяющий его от вещества затылочной доли большого мозга.

Визуализация тех или иных конкретных анатомических структур на фронтальных срезах зависит от уровня формирования изображения. Отличительной чертой резонансных изображений является дифференцированность на них белого и серого вещества головного мозга. Благодаря магнитно-резонансным изображениям удается оценить состояние миелинизации головного мозга, при этом дать детальную характеристику анатомии ствола мозга, базальных ганглиев и цистерн основания мозга.

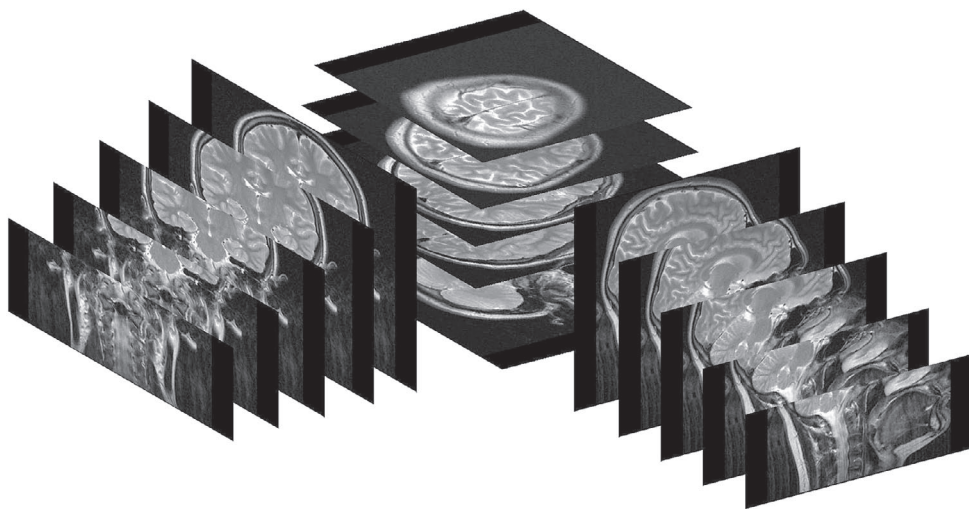


Рис. 1. 3D-навигация срезов магнитно-резонансных томограмм головного мозга

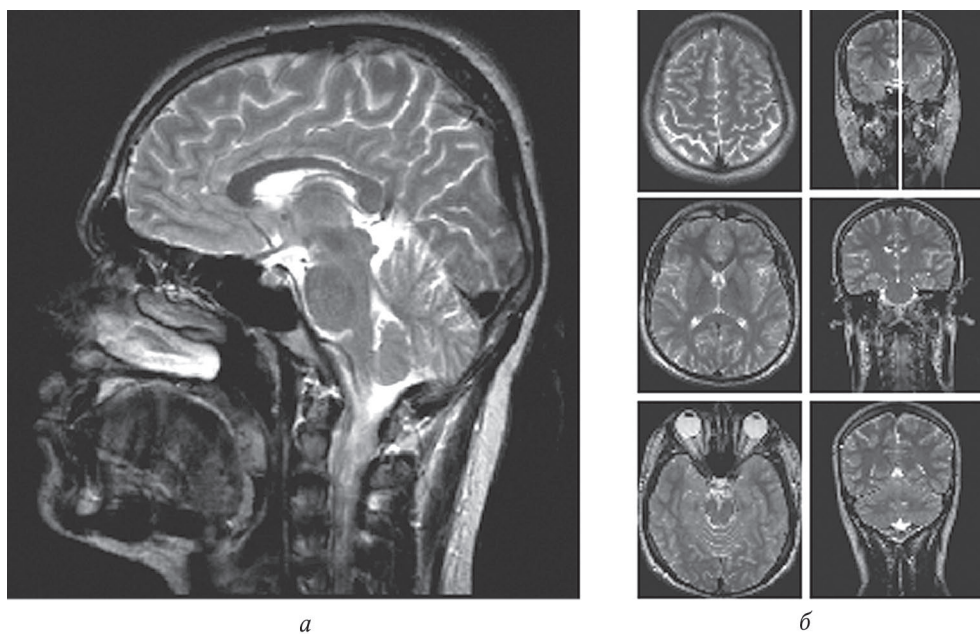


Рис. 2. Магнитно-резонансная томограмма головного мозга:  
*а* – сагиттальная плоскость; *б* – аксиально и фронтально ориентированные срезы 3D-навигации

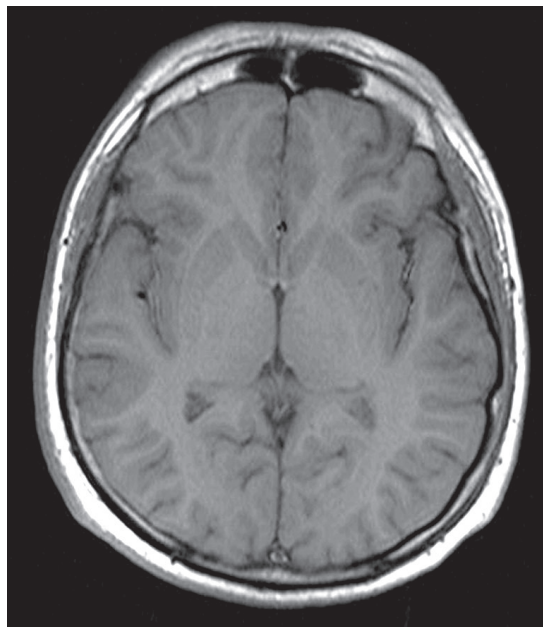


Рис. 3.  $T_1$ -взвешенное изображение головного мозга в аксиальной плоскости

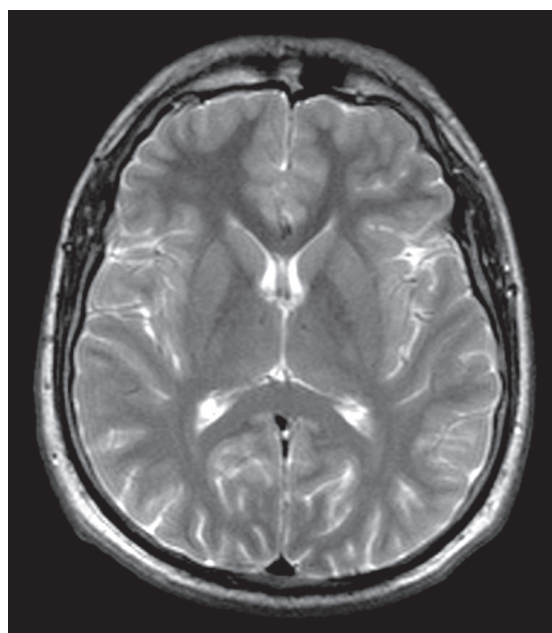


Рис. 4.  $T_2$ -взвешенное изображение головного мозга в аксиальной плоскости





Рис. 5.  $T_1$ -взвешенное изображение головного мозга в сагиттальной плоскости



Рис. 6.  $T_2$ -взвешенное изображение головного мозга в сагиттальной плоскости

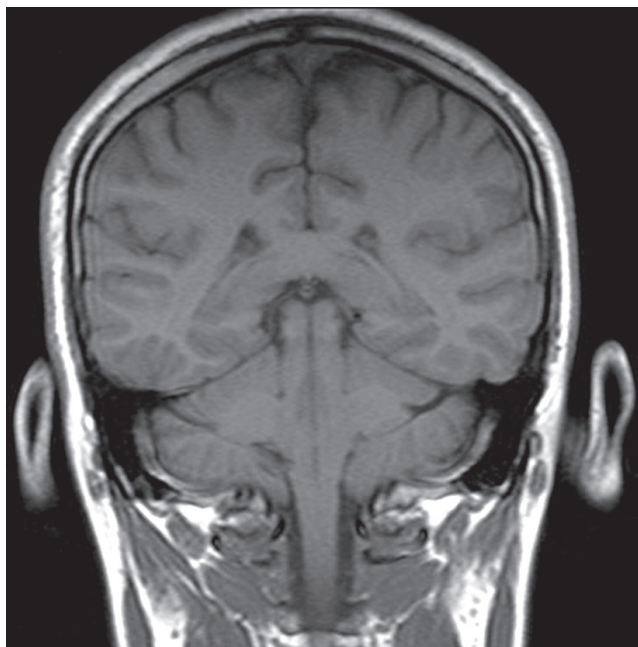


Рис. 7.  $T_1$ -взвешенное изображение головного мозга во фронтальной плоскости

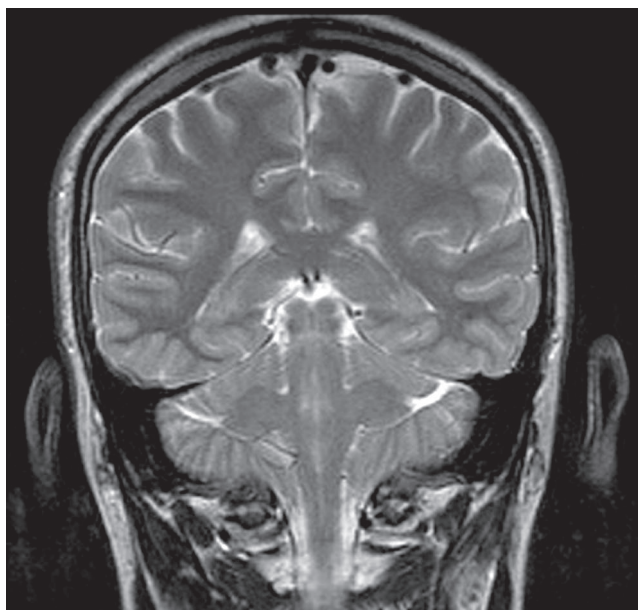


Рис. 8.  $T_2$ -взвешенное изображение головного мозга во фронтальной плоскости

**МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНЫЕ  
ТОМОГРАММЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА  
В АКСИАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ**

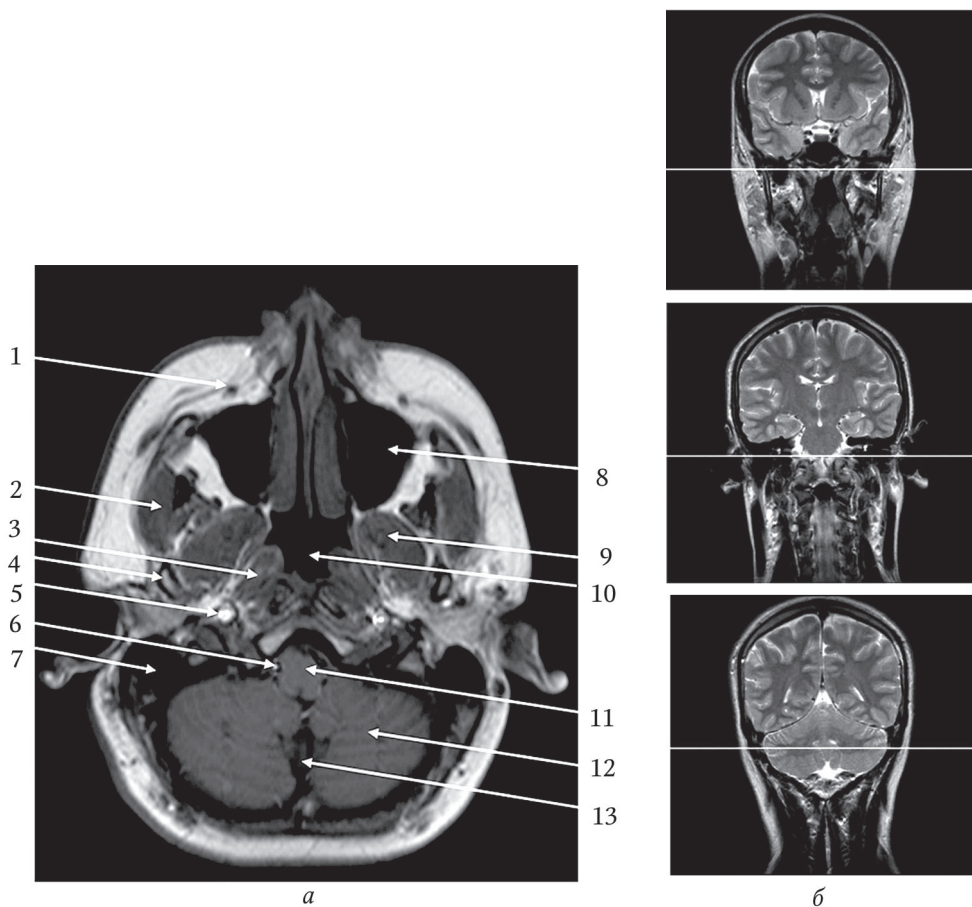


Рис. 9.1. T<sub>1</sub>-взвешенное изображение:

а – аксиальный срез № 1:

- 1 – угловая артерия (*a. angularis*);
- 2 – жевательная мышца (*m. masseter*);
- 3 – медиальная крыловидная мышца (*m. pterygoideus medialis*);
- 4 – мышелковый отросток нижней челюсти (*processus condylaris mandibulae*);
- 5 – внутренняя сонная артерия (*a. carotis interna*);
- 6 – позвоночная артерия (*a. vertebralis*);
- 7 – ячейки сосцевидного отростка (*cellulae mastoideae*);
- 8 – верхнечелюстная пазуха (*sinus maxillaris*);
- 9 – латеральная крыловидная мышца (*m. pterygoideus lateralis*);
- 10 – носоглотка (*nasopharynx*);
- 11 – продолговатый мозг (*medulla oblongata*);
- 12 – полушарие мозжечка (*hemispherium cerebelli*);
- 13 – затылочный синус (*sinus occipitalis*);

б – ориентированные срезы

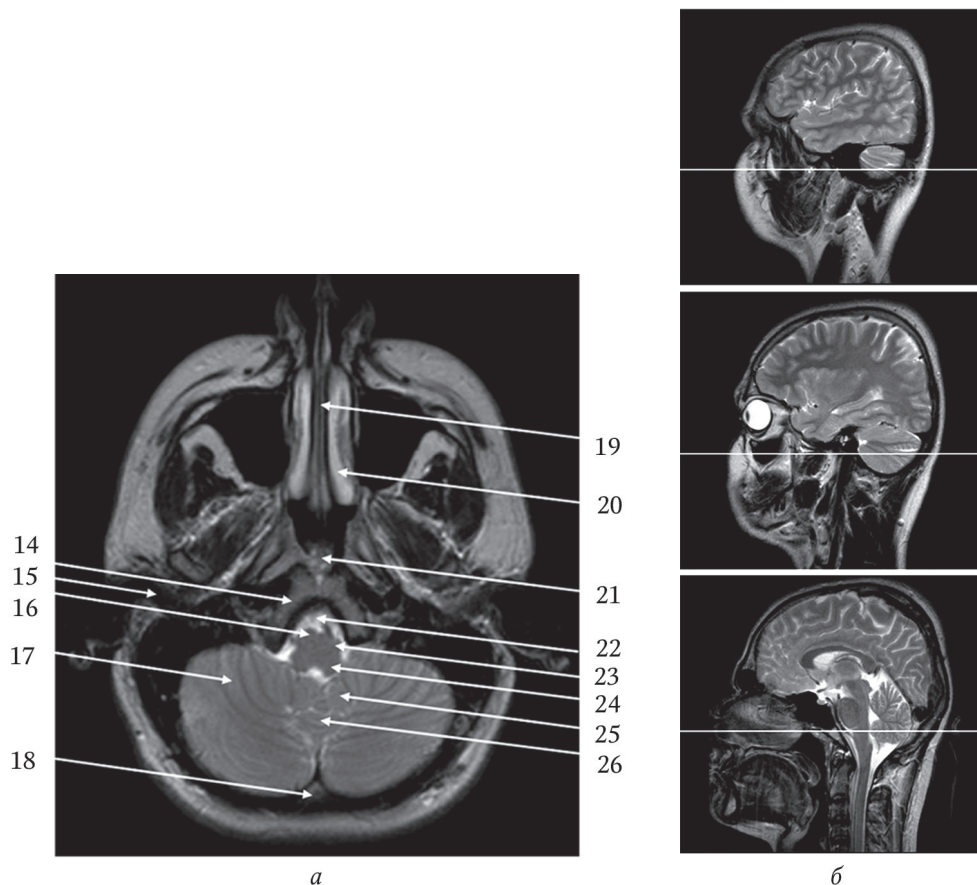


Рис. 9.2.  $T_2$ -взвешенное изображение:

*а* – аксиальный срез № 1:

- 14 – скат (*clivus*);
- 15 – наружный слуховой проход (*meatus acusticus externus*);
- 16 – пирамида продолговатого мозга (*pyramis medullae oblongatae*);
- 17 – нижняя полулунная доля (*lobulus semilunaris inferior*);
- 18 – внутренний затылочный выступ (*protuberantia occipitalis interna*);
- 19 – перегородка носа (*septum nasi*);
- 20 – нижняя носовая раковина (*concha nasalis inferior*);
- 21 – глоточная миндалина (*tonsilla pharyngea seu t. adenoidea*);
- 22 – мосто-продолговатая цистерна (*cisterna pontomedullaris*);
- 23 – олива (*oliva*);
- 24 – нижняя мозжечковая ножка (*pedunculus cerebellaris inferior*);
- 25 – миндалина мозжечка (*tonsilla cerebelli*);
- 26 – червь мозжечка (*vermis cerebelli*);

*б* – ориентированные срезы

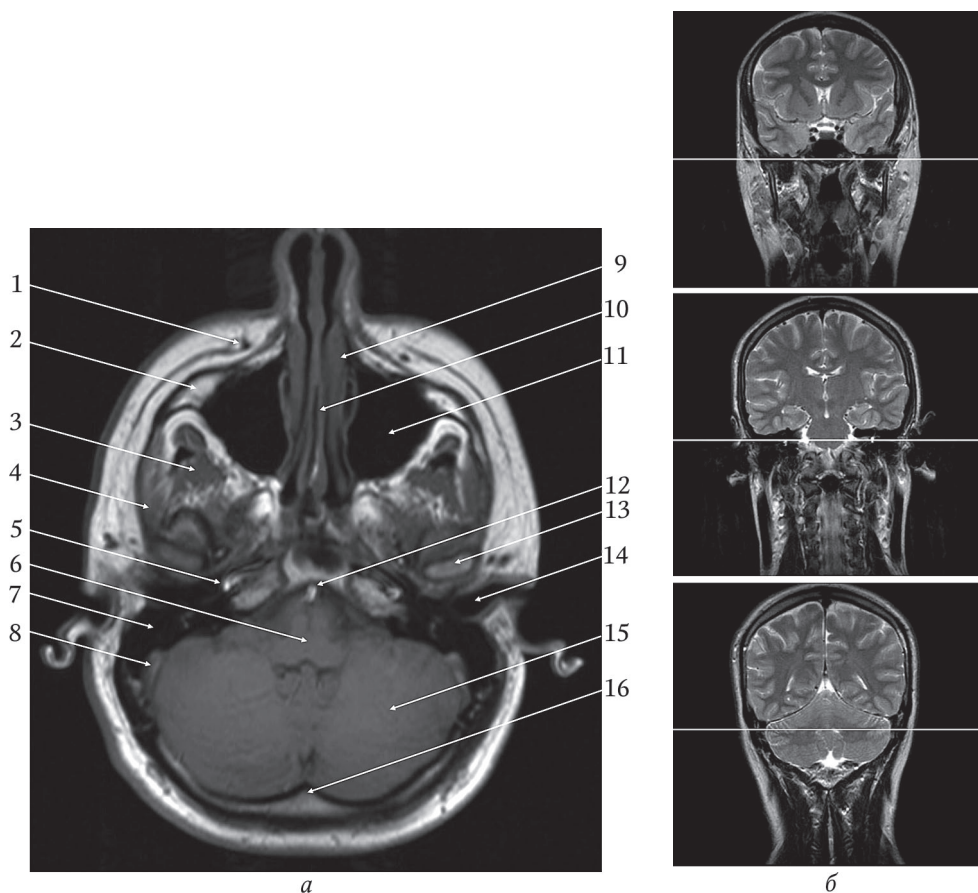


Рис. 10.1. T<sub>1</sub>-взвешенное изображение:

*a* – аксиальный срез № 2:

- 1 – угловая артерия (*a. angularis*);
- 2 – скуловая кость (*os zygomaticum*);
- 3 – жевательная мышца (*m. masseter*);
- 4 – височная мышца (*m. temporalis*);
- 5 – внутренняя сонная артерия (*a. carotis interna*);
- 6 – продолговатый мозг (*medulla oblongata*);
- 7 – пирамида височной кости (*pars petrosa ossis temporalis*);
- 8 – сигмовидный синус (*sinus sigmoideus*);
- 9 – средняя носовая раковина (*concha nasalis media*);
- 10 – перегородка носа (*septum nasi*);
- 11 – верхнечелюстная пазуха (*sinus maxillaris*);
- 12 – основная артерия (*a. basilaris*);
- 13 – головка нижней челюсти (*caput mandibulae*);
- 14 – наружный слуховой проход (*meatus acusticus externus*);
- 15 – полушарие мозжечка (*hemispherium cerebelli*);
- 16 – внутренний затылочный выступ (*protuberantia occipitalis interna*);

*б* – ориентированные срезы

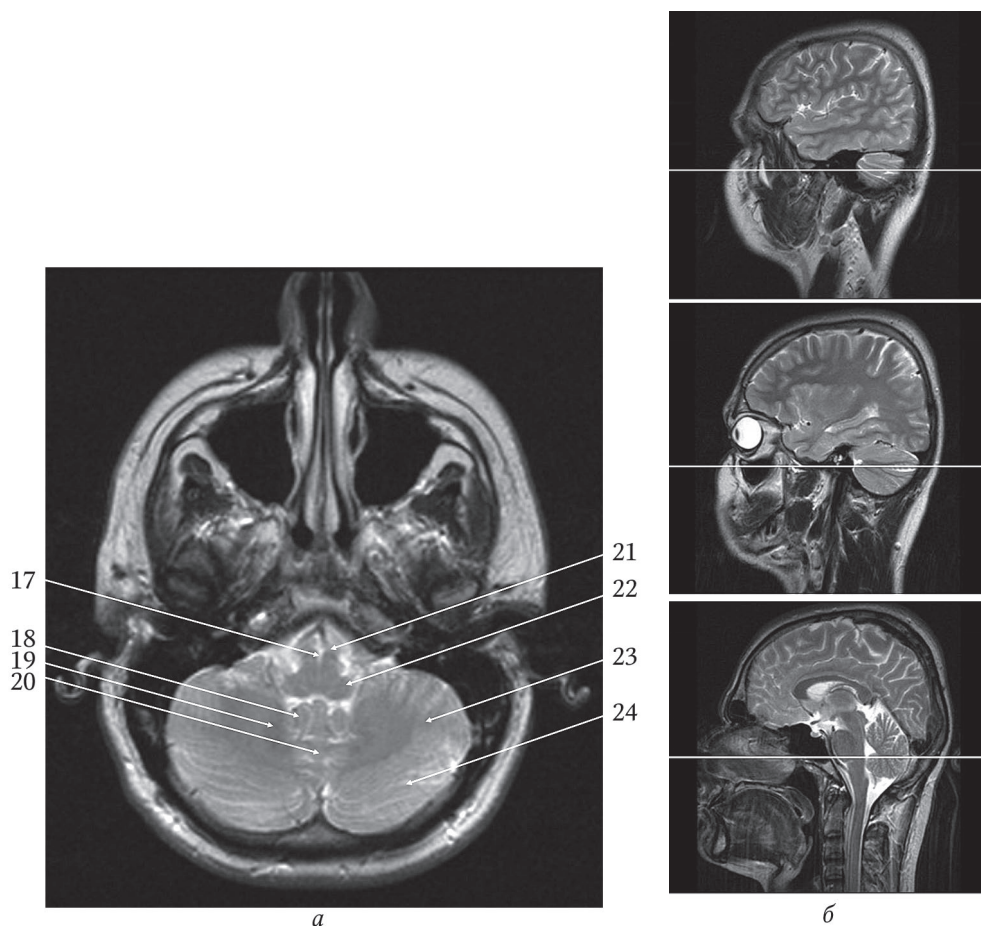


Рис. 10.2. T<sub>2</sub>-взвешенное изображение:

а – аксиальный срез № 2:

- 17 – передняя срединная щель (*fissura mediana anterior*);
- 18 – миндалина мозжечка (*tonsilla cerebelli*);
- 19 – зубчатое ядро (*nucleus dentatus*);
- 20 – червь мозжечка (*vermis cerebelli*);
- 21 – пирамида продолговатого мозга (*pyramis medullae oblongatae*);
- 22 – нижняя мозжечковая ножка (*pedunculus cerebellaris inferior*);
- 23 – двубрюшная доля (*lobulus biventer*);
- 24 – нижняя полулунная доля (*lobulus semilunaris inferior*);

б – ориентированные срезы

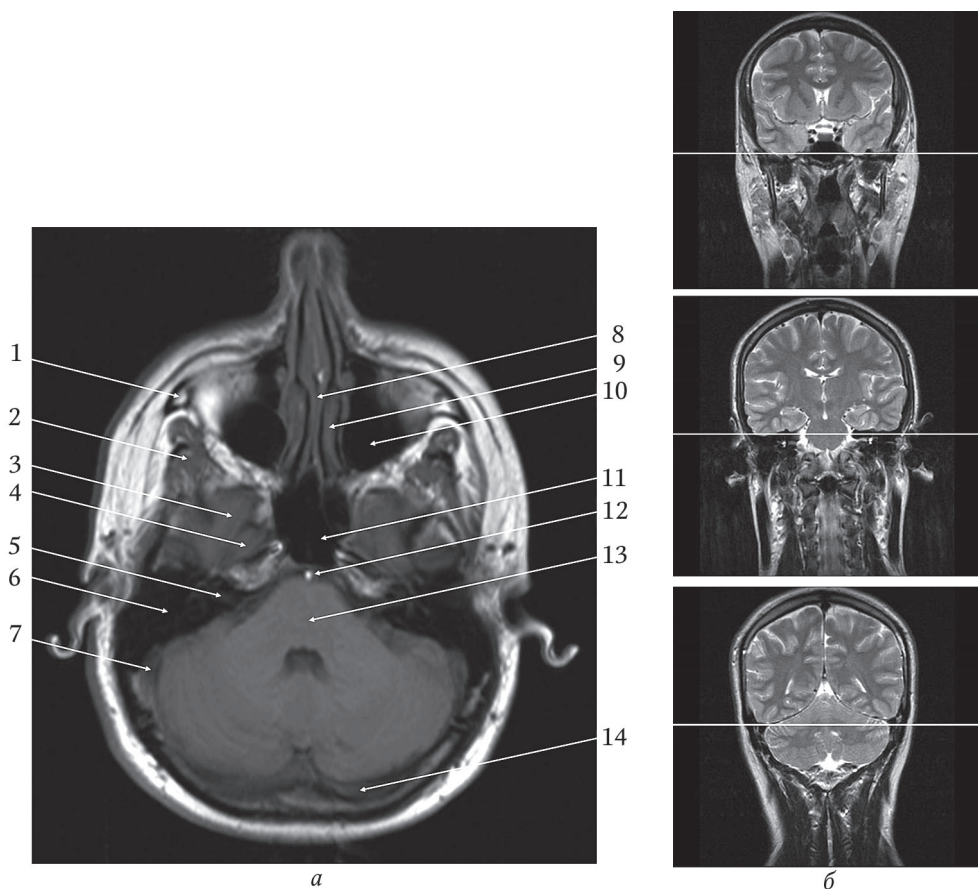


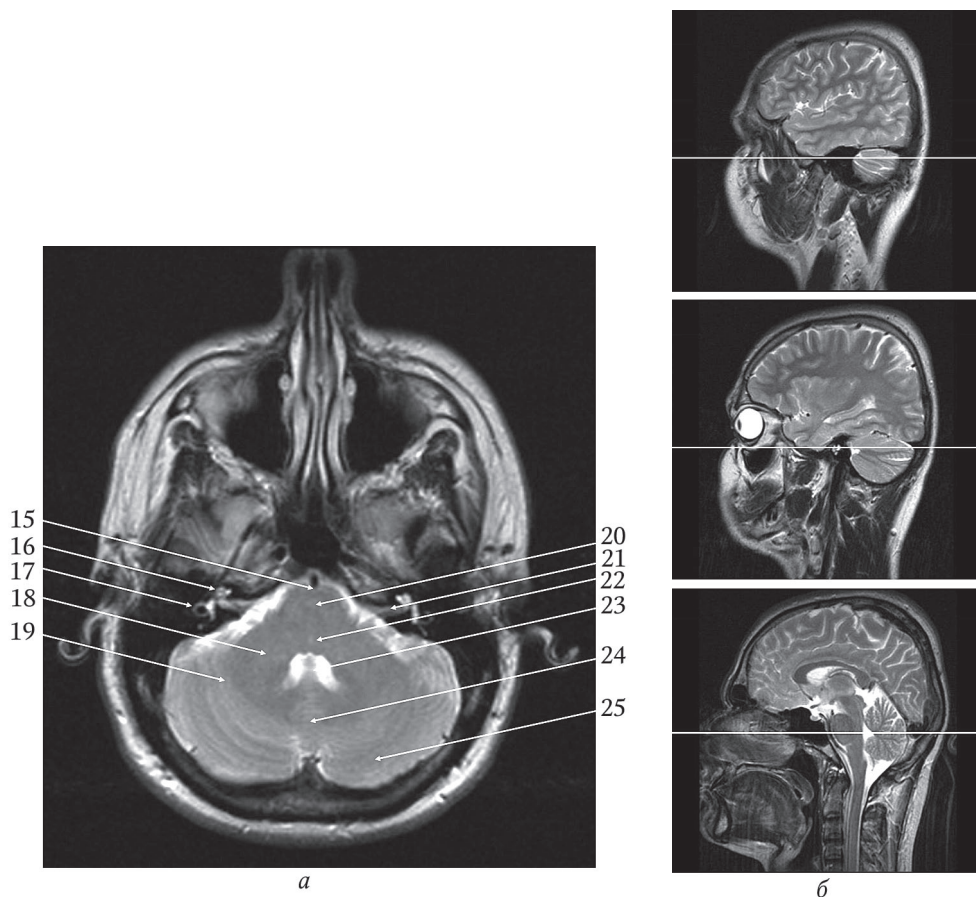
Рис. 11.1. T<sub>1</sub>-взвешенное изображение:

*a* — аксиальный срез № 3:

- 1 — скуловая кость (*os zygomaticum*);
- 2 — жевательная мышца (*m. masseter*);
- 3 — латеральная крыловидная мышца (*m. pterygoideus lateralis*);
- 4 — медиальная крыловидная мышца (*m. pterygoideus medialis*);
- 5 — внутренний слуховой проход (*meatus acusticus internus*);
- 6 — пирамида височной кости (*pars petrosa ossis temporalis*);
- 7 — сигмовидный синус (*sinus sigmoideus*);
- 8 — перегородка носа (*septum nasi*);
- 9 — средняя носовая раковина (*concha nasalis media*);
- 10 — верхнечелюстная пазуха (*sinus maxillaris*);
- 11 — пазуха основной кости (*sinus sphenoidalis*);
- 12 — базилярная артерия (*a. basilaris*);
- 13 — мост (*pons*);
- 14 — поперечный синус (*sinus transversus*);

*б* — ориентированные срезы



Рис. 11.2.  $T_2$ -взвешенное изображение:

*a* – аксиальный срез № 3:

- 15 – борозда основной артерии (*sulcus arteriae basillaris*);
- 16 – улитка (*cochlea*);
- 17 – полукружные каналы (*canales semicirculares*);
- 18 – средняя мозжечковая ножка (*pedunculus cerebellaris medius*);
- 19 – четырехугольная долька (*lobulus quadrangularis*);
- 20 – мост (базиллярная часть моста) (*pons (pars basilaris pontis)*);
- 21 – преддверно-улитковый и лицевой нерв (*n. vestibulocochlearis et n. facialis*);
- 22 – мост (покрышка моста) (*pons (tegmentum pontis)*);
- 23 – четвертый желудочек (*ventriculus quartus*);
- 24 – червь мозжечка (*vermis cerebelli*);
- 25 – верхняя полулунная долька (*lobulus semilunaris superior*);

*б* – ориентированные срезы

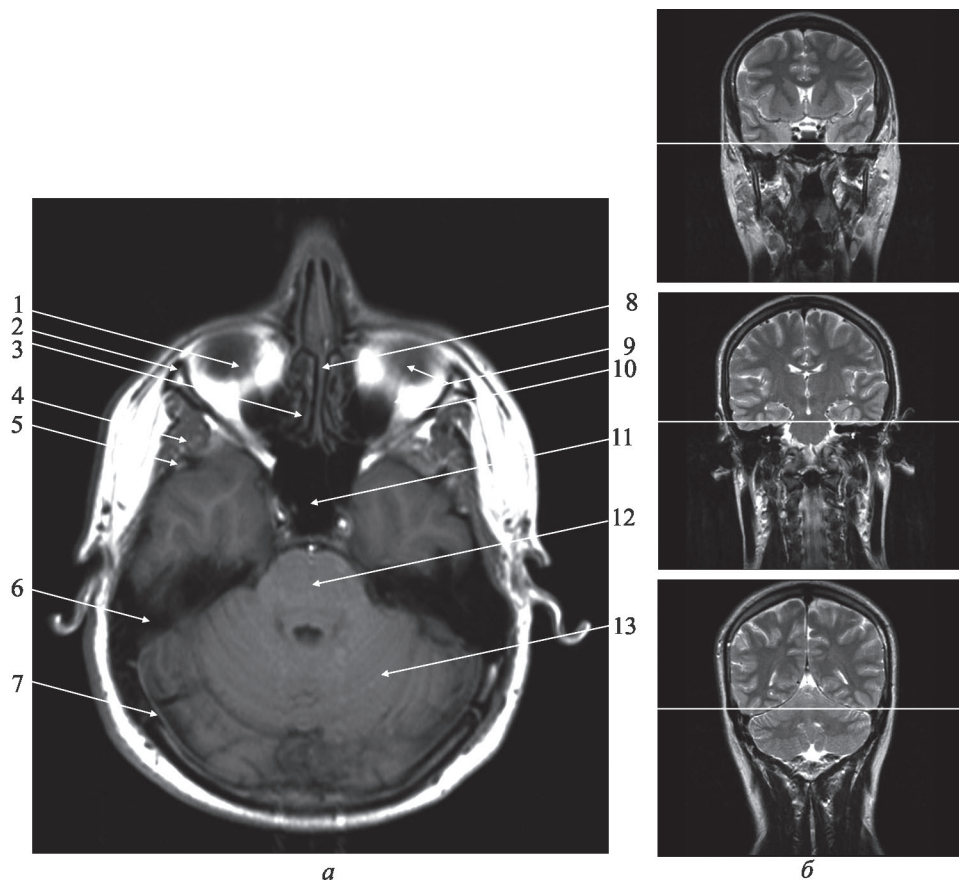
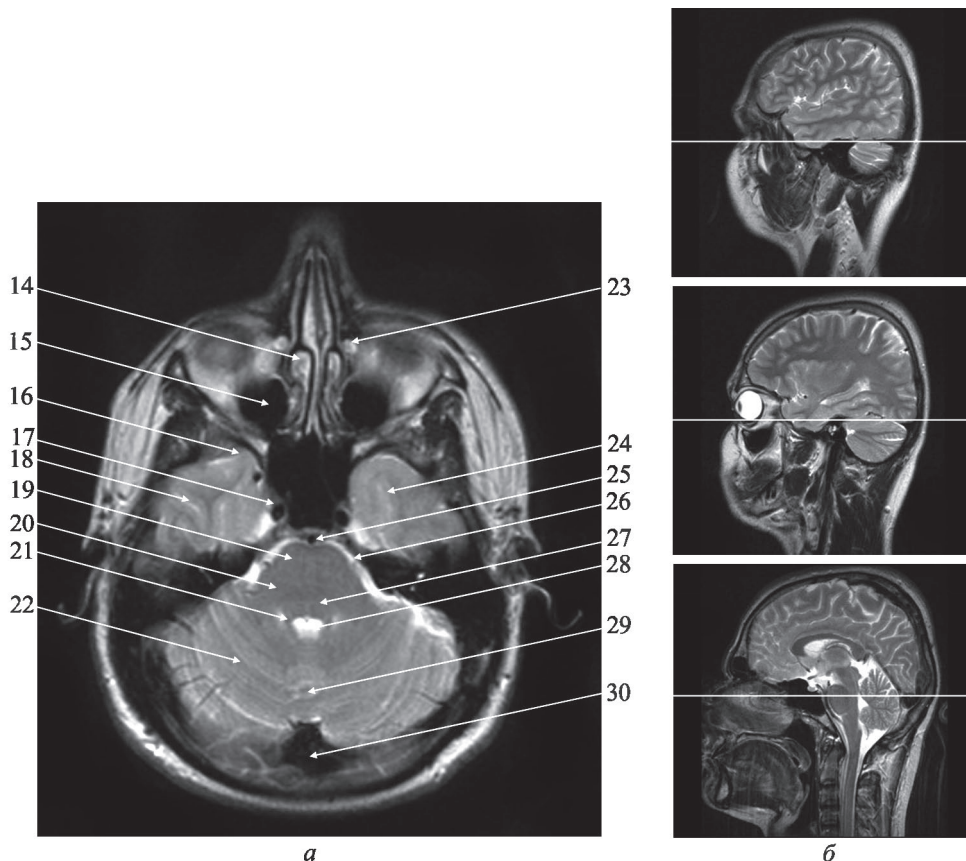


Рис. 12.1.1. T<sub>1</sub>-взвешенное изображение:

*a* – аксиальный срез № 4:

- 1 – глазница (*orbita*);
- 2 – скуловая кость (*os zygomaticum*);
- 3 – решетчатый лабиринт (*labyrinthus ethmoidalis*);
- 4 – височная мышца (*m. temporalis*);
- 5 – большое крыло клиновидной кости (*ala major ossis sphenoidalis*);
- 6 – пирамида височной кости (*pars petrosa ossis temporalis*);
- 7 – намет мозжечка (*tentorium cerebelli*);
- 8 – перпендикулярная пластинка (*lamina perpendicularis*);
- 9 – верхняя прямая мышца глаза (*m. rectus superior oculi*);
- 10 – жировое тело глазницы (*corpus adiposum orbitae*);
- 11 – клиновидная пазуха (*sinus sphenoidalis*);
- 12 – мост (*pons*);
- 13 – полушарие мозжечка (*hemispherium cerebelli*);

*б* – ориентированные срезы

Рис. 12.2. T<sub>2</sub>-взвешенное изображение

а – аксиальный срез № 4:

- 14 – верхняя носовая раковина (*concha nasalis superior*);
- 15 – верхнечелюстная пазуха (*sinus maxillaris*);
- 16 – височный полюс (*polus temporalis*);
- 17 – внутренняя сонная артерия (каменистая часть) (*a. carotis interna (pars petrosa)*);
- 18 – нижняя височная извилина (*gyrus temporalis inferior*);
- 19 – мост (базиллярная часть) (*pons (pars basilaris)*);
- 20 – средняя мозжечковая ножка (*pedunculus cerebellaris medius*);
- 21 – верхняя мозжечковая ножка (*pedunculus cerebellaris superior*);
- 22 – четырехугольная долька (*lobulus quadrangularis*);
- 23 – носослезный канал (*canalis nasolacrimalis*);
- 24 – височная доля (*lobus temporalis*);
- 25 – базиллярная артерия (*a. basilaris*);
- 26 – мостомозжечковая цистерна (*cisterna pontocerebellaris*);
- 27 – мост (покрышка моста) (*pons (tegmentum pontis)*);
- 28 – четвертый желудочек (*ventriculus quartus*);
- 29 – червь мозжечка (*vermis cerebelli*);
- 30 – сток синусов (*confluens sinuum*);

б – ориентированные срезы

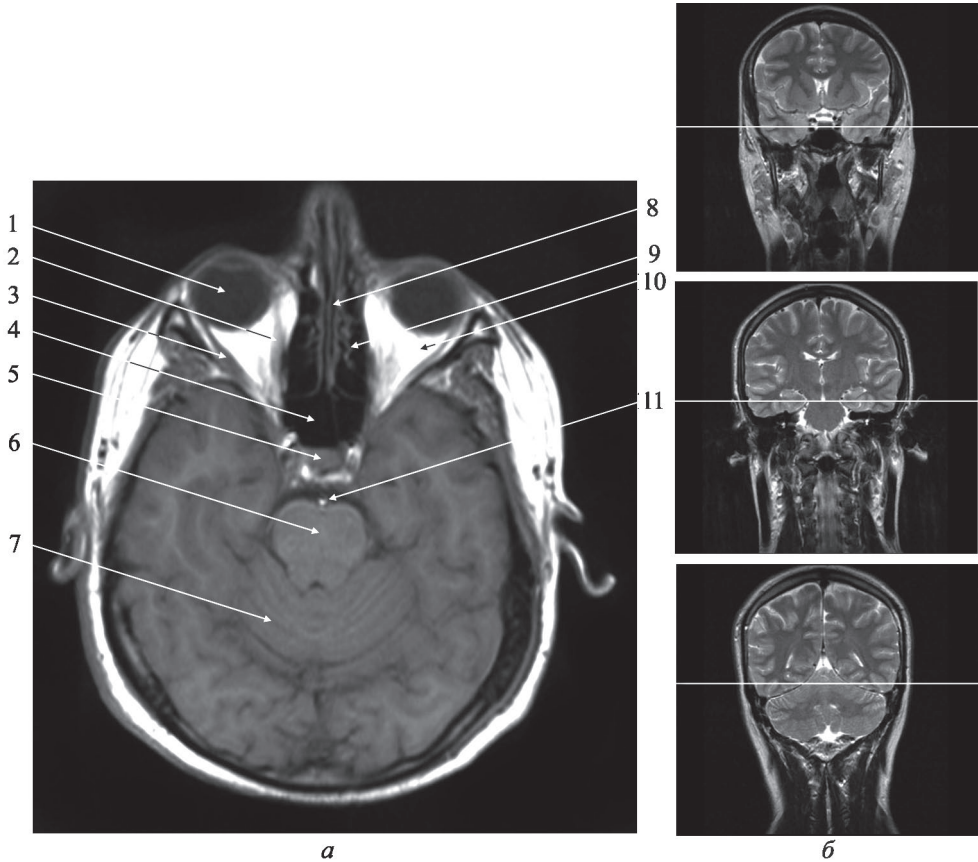
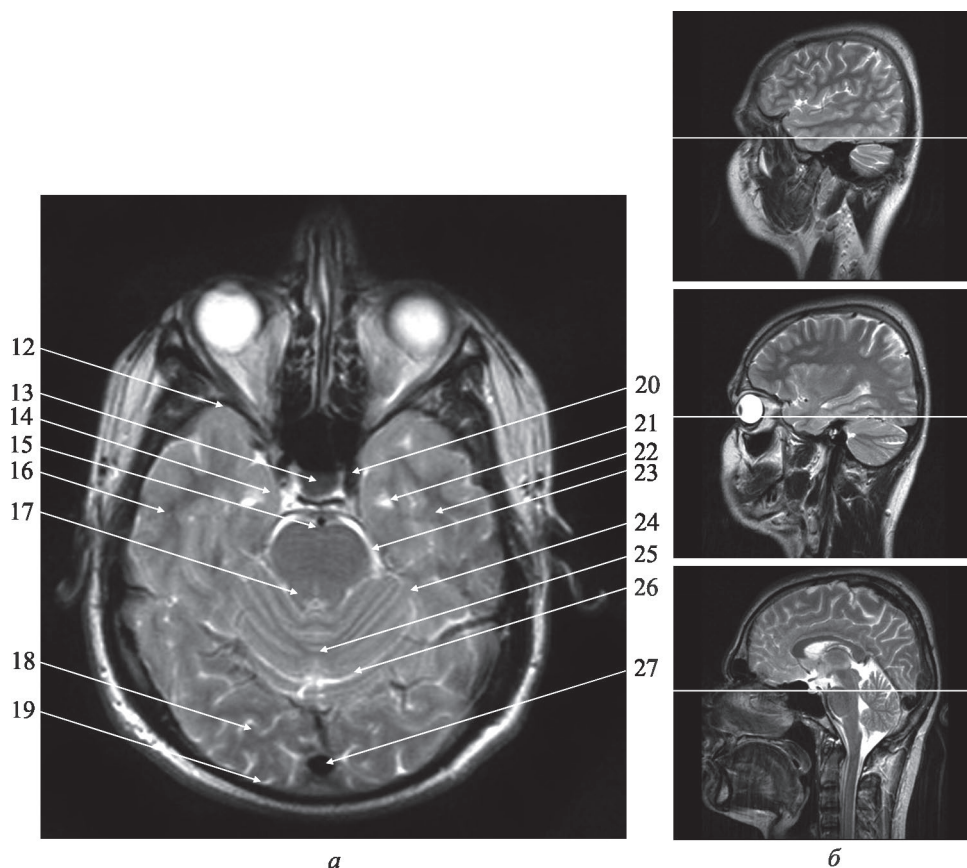


Рис. 13.1.  $T_1$ -взвешенное изображение:

*a* — аксиальный срез № 5:

- 1 — глазное яблоко (*bulbus oculi*);
- 2 — медиальная прямая мышца глаза (*m. rectus medialis oculi*);
- 3 — латеральная прямая мышца глаза (*m. rectus lateralis oculi*);
- 4 — клиновидная пазуха (*sinus sphenoidalis*);
- 5 — турецкое седло (*sella turcica*);
- 6 — мост (*pons*);
- 7 — полушарие мозжечка (*hemispherium cerebelli*);
- 8 — перпендикулярная пластинка (*lamina perpendicularis*);
- 9 — решетчатый лабиринт (*labyrinthus ethmoidalis*);
- 10 — жировое тело глазницы (*corpus adiposum orbitae*);
- 11 — базилярная артерия (*a. basilaris*);

*б* — ориентированные срезы

Рис. 13.2. T<sub>2</sub>-взвешенное изображение:

*a* – аксиальный срез № 5:

- 12 – височный полюс (*polus temporalis*);
- 13 – гипофиз (*hypophysis*);
- 14 – крючок (*uncus*);
- 15 – базилярная борозда (*sulcus basilaris*);
- 16 – нижняя височная извилина (*gyrus temporalis inferior*);
- 17 – верхняя мозжечковая ножка (*pedunculus cerebellaris superior*);
- 18 – затылочная доля (*lobus occipitalis*);
- 19 – затылочный полюс (*polus occipitalis*);
- 20 – внутренняя сонная артерия (пещеристая часть) (*a. carotis interna (pars cavernosa)*);
- 21 – нижний рог бокового желудочка (*cornu inferius ventriculi lateralis*);
- 22 – височная доля (*lobus temporalis*);
- 23 – мостомозжечковая цистерна (*cisterna pontocerebellaris*);
- 24 – намет мозжечка (*tentorium cerebelli*);
- 25 – червь мозжечка (*vermis cerebelli*);
- 26 – щели мозжечка (*fissurae cerebelli*);
- 27 – верхний сагиттальный синус (*sinus sagittalis superior*);

*б* – ориентированные срезы



Рис. 14.1.  $T_1$ -взвешенное изображение:

*a* – аксиальный срез № 6:

- 1 – стекловидное тело (*corpus vitreum*);
- 2 – латеральная прямая мышца глаза (*m. rectus lateralis oculi*);
- 3 – канал зрительного нерва (*canalis n. optici*);
- 4 – цистерна перекреста зрительных нервов (*cisterna chiasmatis*);
- 5 – водопровод мозга (*aqueductus cerebri*);
- 6 – полушарие мозжечка (*hemispherium cerebelli*);
- 7 – затылочный полюс (*polus occipitalis*);
- 8 – перпендикулярная пластинка (*lamina perpendicularis*);
- 9 – медиальная прямая мышца глаза (*m. rectus medialis oculi*);
- 10 – решетчатый лабиринт (*labyrinthus ethmoidalis*);
- 11 – жировое тело глазницы (*corpus adiposum orbitae*);
- 12 – височный полюс (*polus temporalis*);
- 13 – сосцевидное тело (*corpus mamillare*);
- 14 – межжозговая ямка (*fossa interpeduncularis*);
- 15 – средний мозг (*mesencephalon*);
- 16 – листки мозжечка (*folia cerebelli*);
- 17 – продольная щель мозга (*fissura longitudinalis cerebri*);

*б* – ориентированные срезы

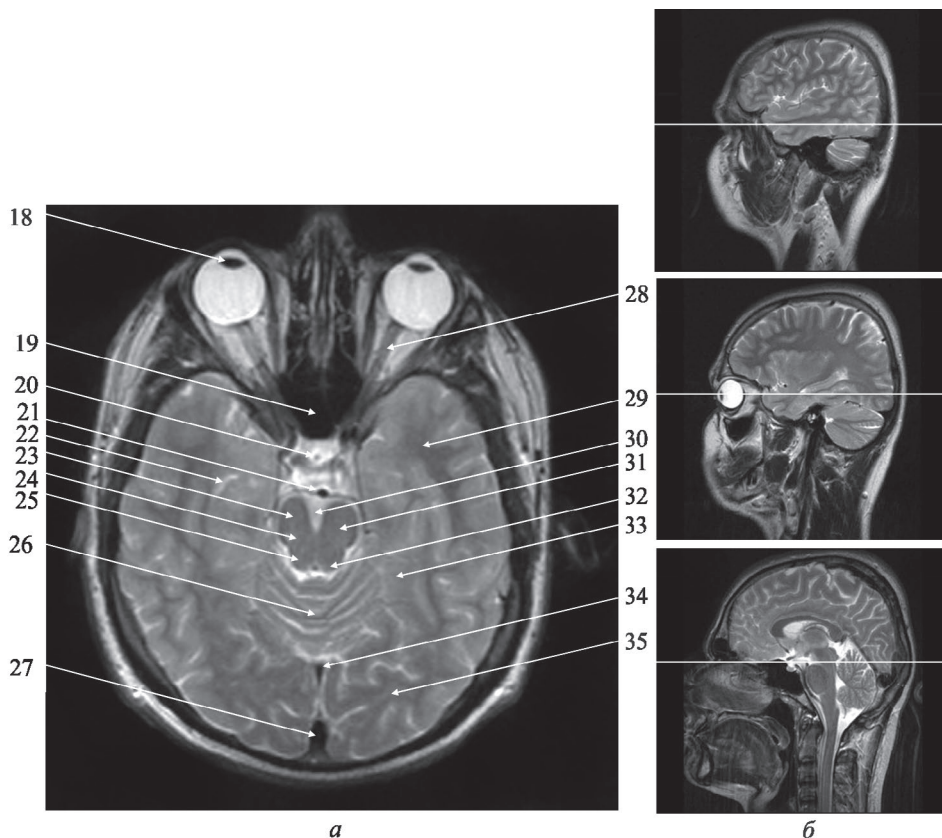


Рис. 14.2.  $T_2$ -взвешенное изображение:

*a* — аксиальный срез № 6:

- 18 — хрусталик (*lens*);
- 19 — клиновидная пазуха (*sinus sphenoidalis*);
- 20 — воронка (*infundibulum*);
- 21 — базилярная артерия (*a. basilaris*);
- 22 — нижний рог бокового желудочка (*cornu inferius ventriculi lateralis*);
- 23 — основание ножки мозга (*basis pedunculi cerebri*);
- 24 — покрывка среднего мозга (*tegmentum mesencephali*);
- 25 — крыша среднего мозга (*tectum mesencephali*);
- 26 — червь мозжечка (*vermis cerebelli*);
- 27 — верхний сагиттальный синус (*sinus sagittalis superior*);
- 28 — зрительный нерв (*n. opticus*);
- 29 — височная доля (*lobus temporalis*);
- 30 — межножковая цистерна (*cisterna interpeduncularis*);
- 31 — ножка мозга (*pedunculus cerebri*);
- 32 — нижние холмики пластинки четверохолмия (*colliculi inferiores laminae quadrigeminae*);
- 33 — медиальная затылочно-височная извилина (*gyrus occipitotemporalis medialis*);
- 34 — прямой синус (*sinus rectus*);
- 35 — затылочная доля (*lobus occipitalis*);

*б* — ориентированные срезы

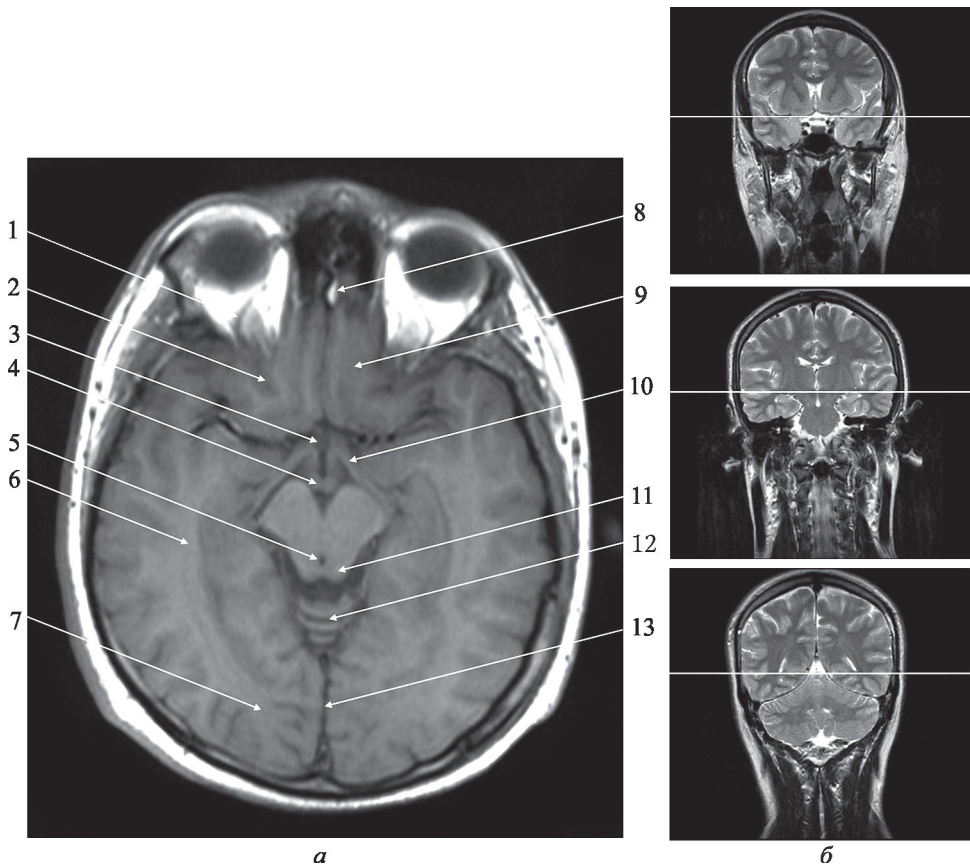


Рис. 15.1.  $T_1$ -взвешенное изображение:

*a* – аксиальный срез № 7:

- 1 – надглазничная артерия (*a. supraorbitalis*);
- 2 – глазничные извилины (*gyri orbitales*);
- 3 – серый бугор (*tuber cinereum*);
- 4 – сосцевидное тело (*corpus mamillare*);
- 5 – водопровод мозга (*aqueductus cerebri*);
- 6 – височная доля (*lobus temporalis*);
- 7 – затылочная доля (*lobus occipitalis*);
- 8 – петушинный гребень (*crista galli*);
- 9 – глазничные борозды (*sulci orbitales*);
- 10 – зрительный тракт (*tractus opticus*);
- 11 – нижние холмики пластинки четверохолмия (*colliculi inferiores laminae quadrigeminae*);
- 12 – червь мозжечка (*vermis cerebelli*);
- 13 – продольная щель мозга (*fissura longitudinalis cerebri*);

*б* – ориентированные срезы