

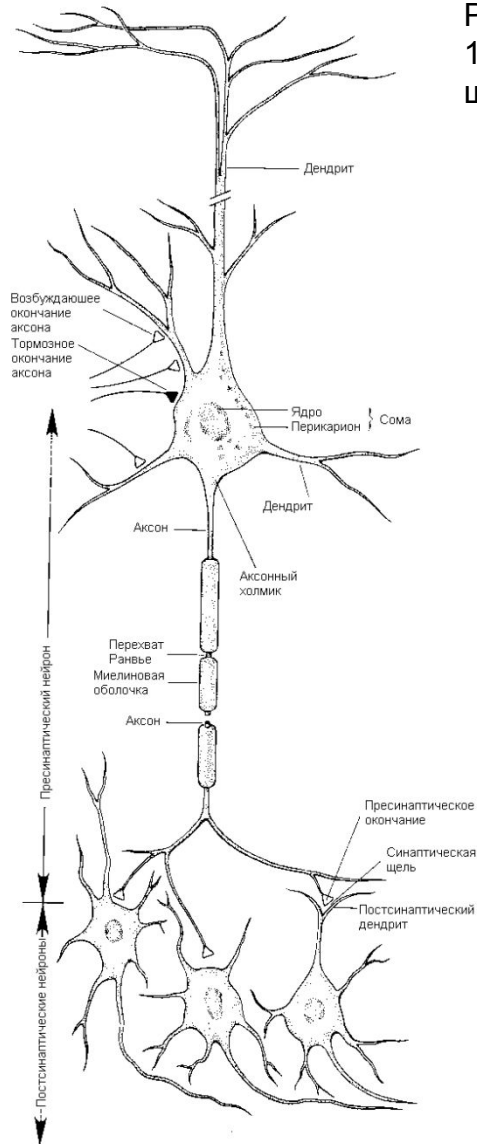
Рис. 1. Строение животной клетки.

1 – цитоплазматическая мембрана, 2 – гиалоплазма, 3 – лизосома, 4 – эндоцитоз, 5 – центриоль, 6 – экзоцитоз, 7 – секреторная гранула, 8 – рибосомы, 9 – митохондрия, 10 – аппарат Гольджи, 11 – ядро, 12 – ядрышко, 13 – цитоскелет, 14 – шероховатая эндоплазматическая сеть, 15 – гладкая эндоплазматическая сеть.

Рис. 2. Связи между нервными клетками. Обратите внимание на большое разнообразие синаптических контактов, а также на наличие миелиновых оболочек вокруг аксона.

Рис. 3. Строение синапса.

1 – пресинаптическое окончание, 2 – постсинаптическая мембрана, 3 – синаптическая щель, 4 – везикула, 5 – эндоплазматическая сеть, 6 – митохондрия.



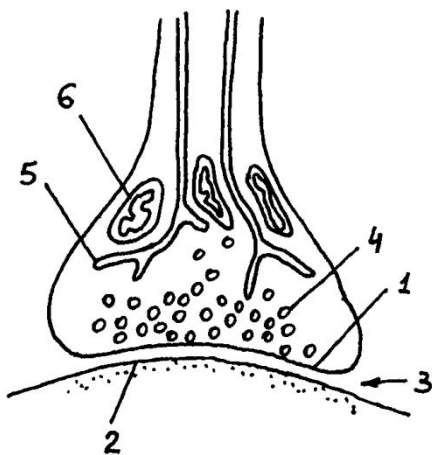


Рис. 3. Строение синапса.

1 – пресинаптическое окончание, 2 – постсинаптическая мембрана, 3 – синаптическая щель, 4 – везикула, 5 – эндоплазматическая сеть, 6 – митохондрия.

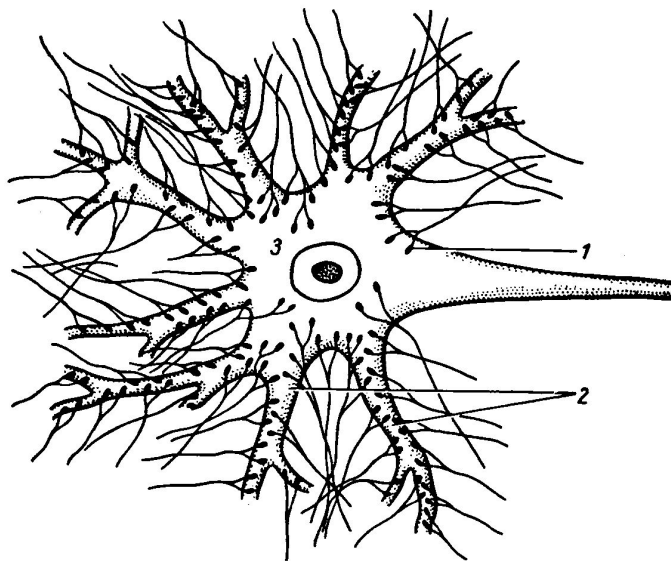


Рис. 4. Нейрон и окончания нервных волокон, образующие на нем синапсы.

1 – синапс, 2 – нервные окончания, 3 – тело нейрона.

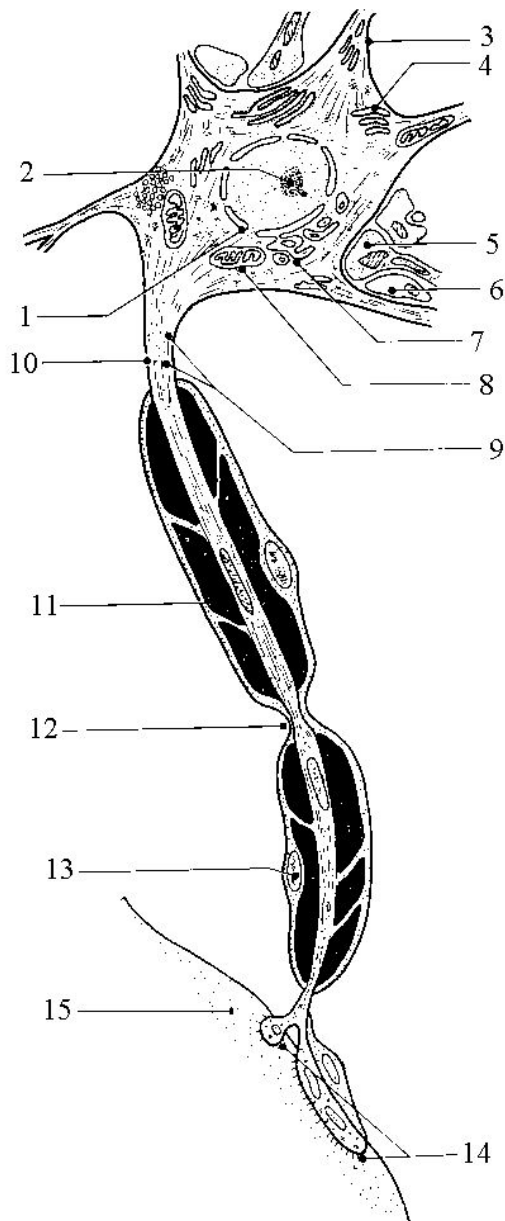


Рис.5. Микроскопическое строение нейрона.

1– ядро, 2 – ядрышко, 3 – дендрит, 4 – вещество Ниссля, 5 – пресинаптическое окончание, 6 – ножка астроцита, 7 – аппарат Гольджи, 8 – митохондрия, 9 – нейрофибриллы, 10 – аксон, 11 – миелиновая оболочка, 12 – перехват Ранвье, 13 – ядро шванновской клетки, 14 – синапс, 15 – постсинаптический нейрон.

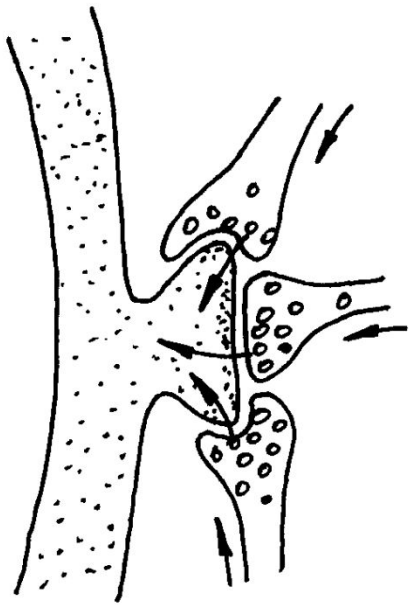
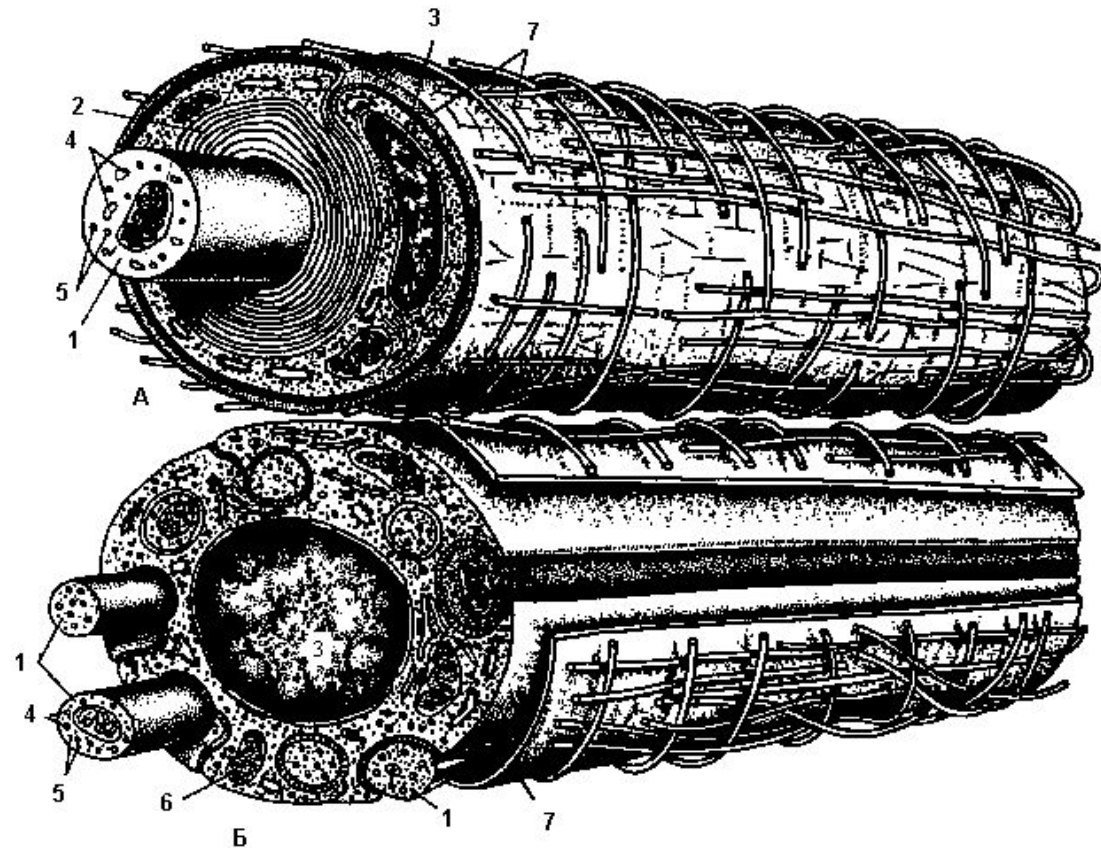


Рис. 6. Шипик на дендрите нейрона и контактирующие с ним пресинаптические окончания. Стрелками показано направление проведения информации.

Рис. 7. Строение нервных волокон.

А – миелиновое, Б – безмиелиновое; 1 – волокно, 2 – миелиновый слой, 3 – ядро шванновской клетки, 4 – микротрубочки, 5 – нейрофиламенты, 6 – митохондрии, 7 – соединительнотканная оболочка.



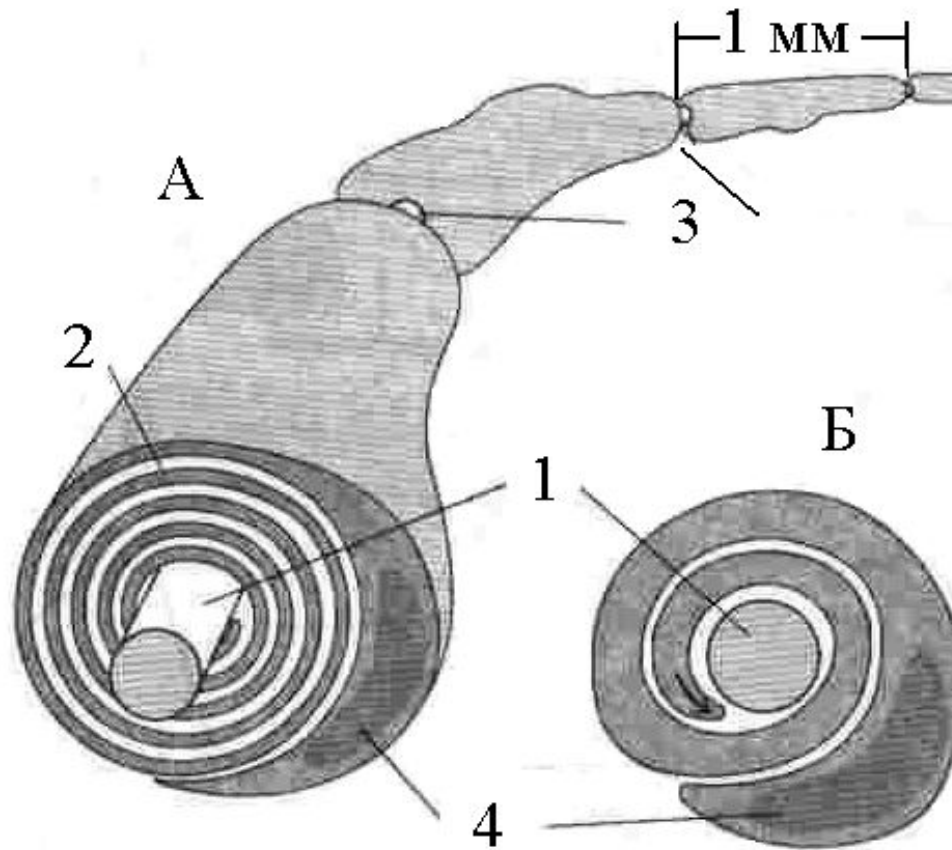


Рис. 8. А. Строение миелиновой оболочки. Б. Образование миелиновой оболочки шванновской клеткой.

1 – аксон, 2 – слои миелиновой оболочки, 3 – перехваты Ранвье, 4 – ядро шванновской клетки. Стрелкой показано направление продвижения выроста цитоплазматической мембраны.

Рис. 9. Различные типы нейронов.

А – псевдоуниполярный нейрон спинномозгового ганглия, Б – биполярный нейрон сетчатки, В – мотонейрон спинного мозга, Г – пирамидная клетка коры больших полушарий (видно, что дендриты покрыты шипиками), Д – клетка Пуркинью мозжечка. 1 – тело клетки, 2 – дендрит, 3 – аксон, 4 – коллатерали аксона.

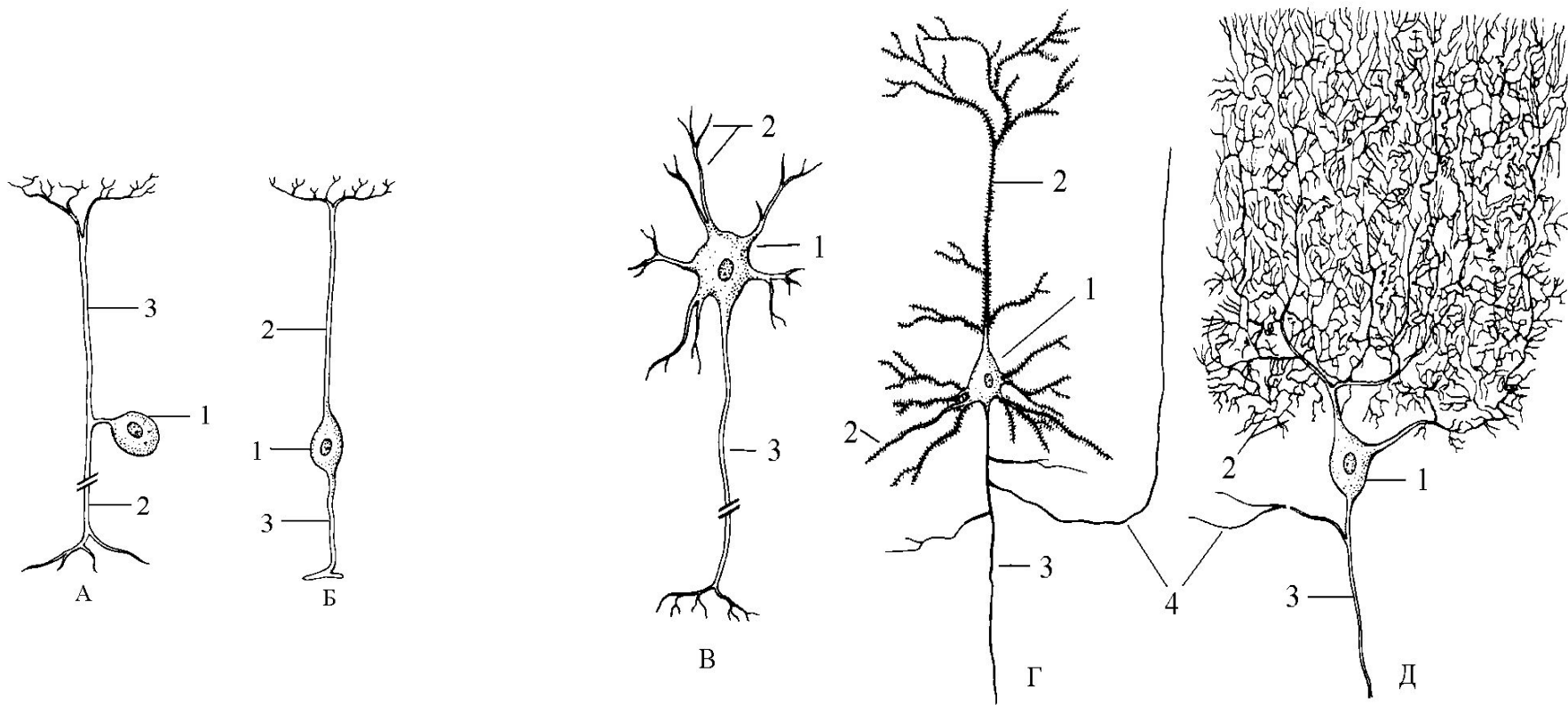


Рис. 9. Различные типы нейронов.

А – псевдоуниполярный нейрон спинномозгового ганглия, Б – биполярный нейрон сетчатки, В – мотонейрон спинного мозга, Г – пирамидная клетка коры больших полушарий (видно, что дендриты покрыты шипиками), Д – клетка Пуркинье мозжечка. 1 – тело клетки, 2 – дендрит, 3 – аксон, 4 – коллатерали аксона.

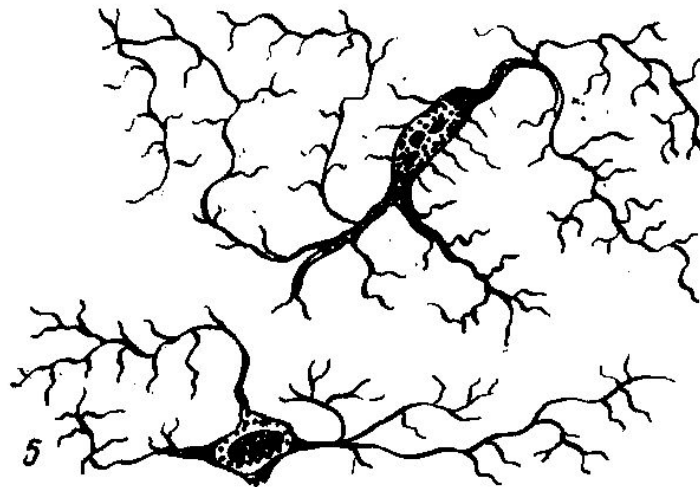
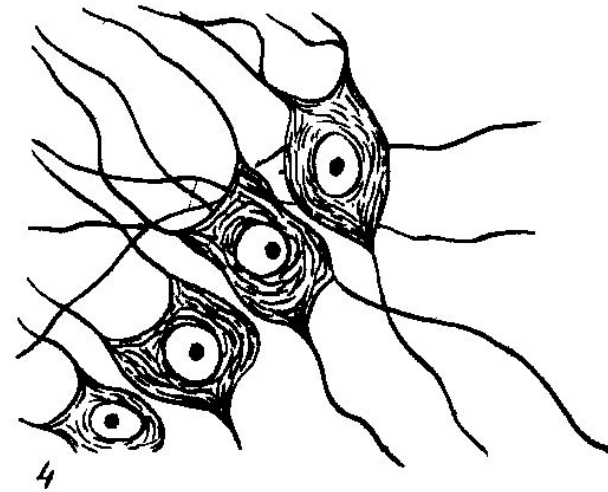
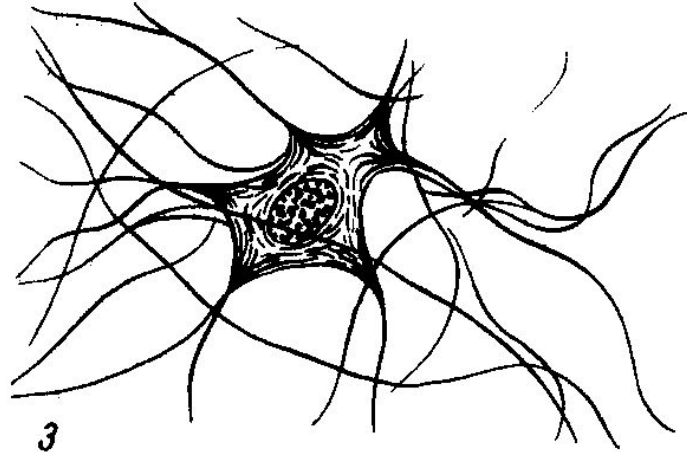
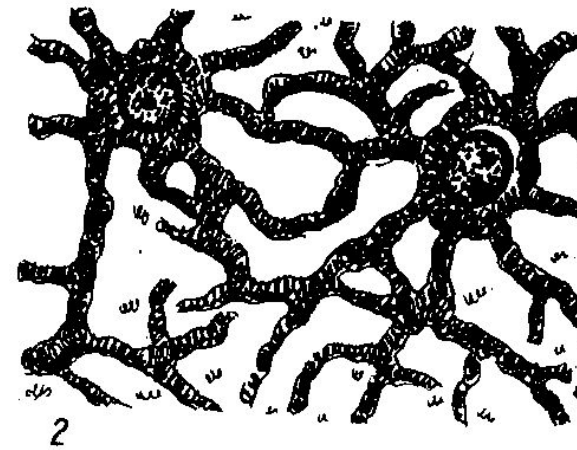
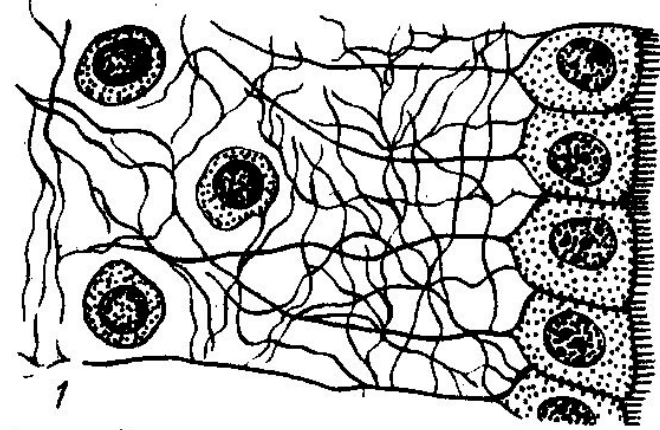


Рис. 10. Виды нейроглиальных клеток.

1 – эпендимоциты, 2 – протоплазматические астроциты, 3 – волокнистые астроциты, 4 – олигодендроциты, 5 – микроглия.

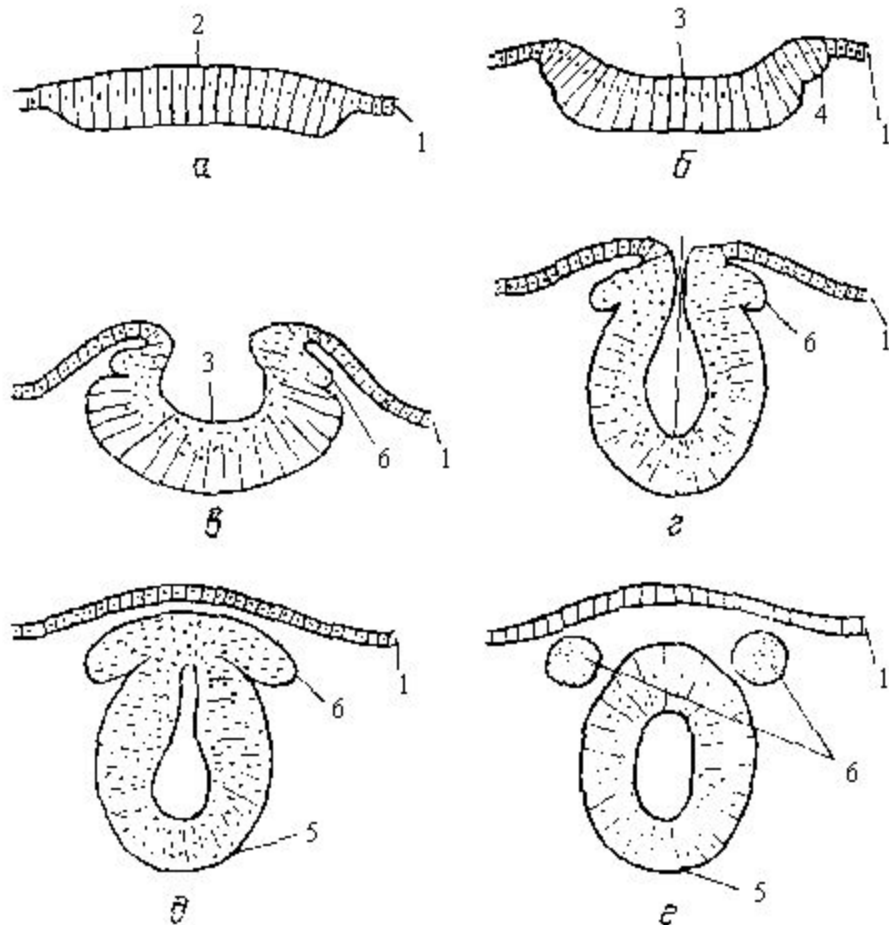


Рис. 11. Начальный период развития нервной системы (поперечный разрез).
 а-е – последовательные стадии развития; 1 – эктодерма, 2 – нервная пластинка, 3 – нервная бороздка, 4 – нервные валики, 5 – нервная трубка, 6 – ганглиозная пластинка.

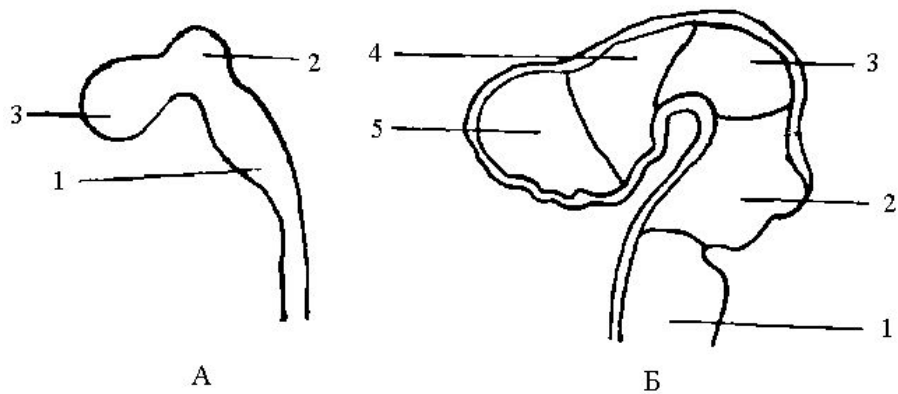


Рис. 12. Развитие головного мозга.

А. Стадия трех мозговых пузырей.

1 – задний мозг, 2 – средний мозг, 3 – передний мозг. Б. Стадия пяти мозговых пузырей. 1 – продолговатый мозг, 2 – мост и мозжечок, 3 – средний мозг, 4 – промежуточный мозг, 5 – конечный мозг.

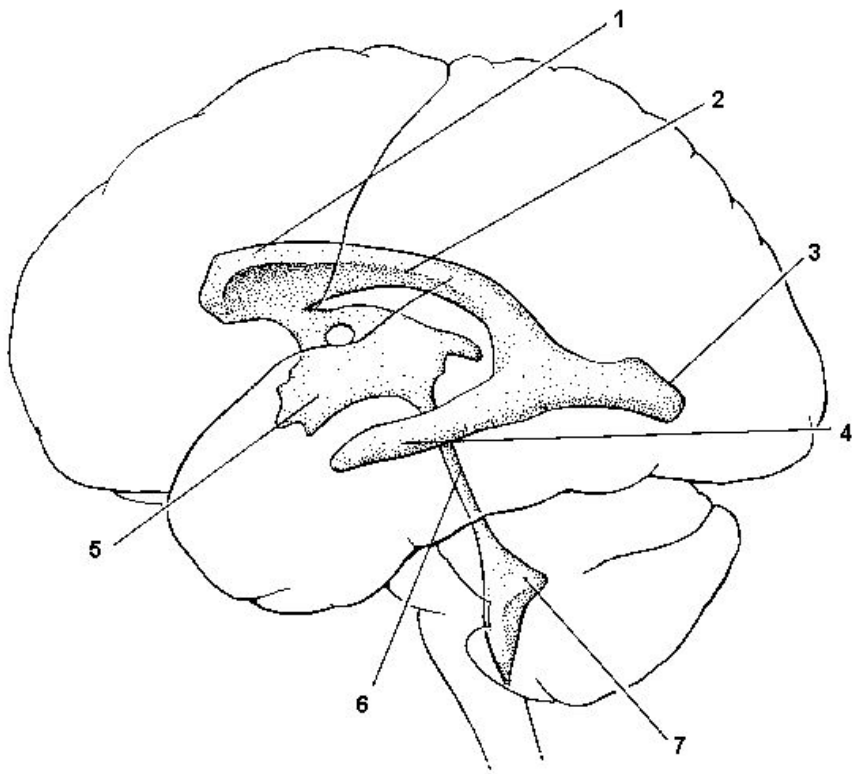


Рис. 13. Полости ЦНС.

1-4 – боковой желудочек: 1 – передний рог, 2 – центральная часть, 3 – задний рог, 4 – нижний рог; 5 – III мозговой желудочек, 6 – силвиев водопровод, 7 – IV мозговой желудочек.

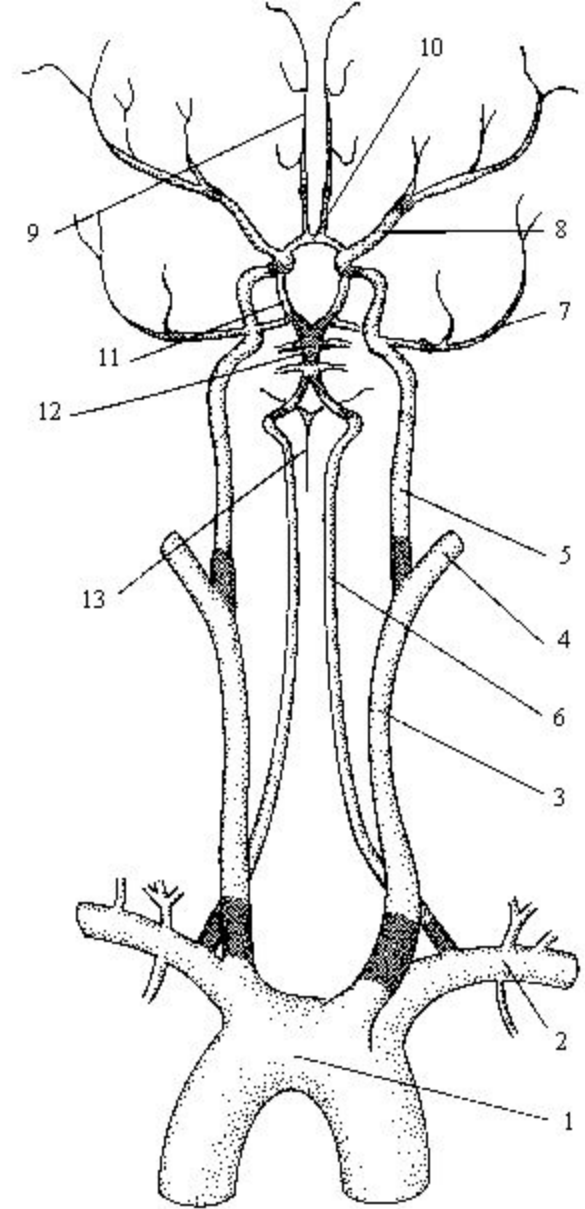


Рис. 14. Кровоснабжение мозга.

1 – дуга аорты, 2 – подключичная артерия, 3 – общая сонная артерия, 4 – наружная и 5 – внутренняя сонные артерии, 6 – позвоночная артерия, 7 – задняя мозговая артерия, 8 – средняя мозговая артерия, 9 – передняя мозговая артерия, 10 – передняя соединительная артерия, 11 – задняя соединительная артерия, 12 – базилярная артерия, 13 – передняя спинномозговая артерия.

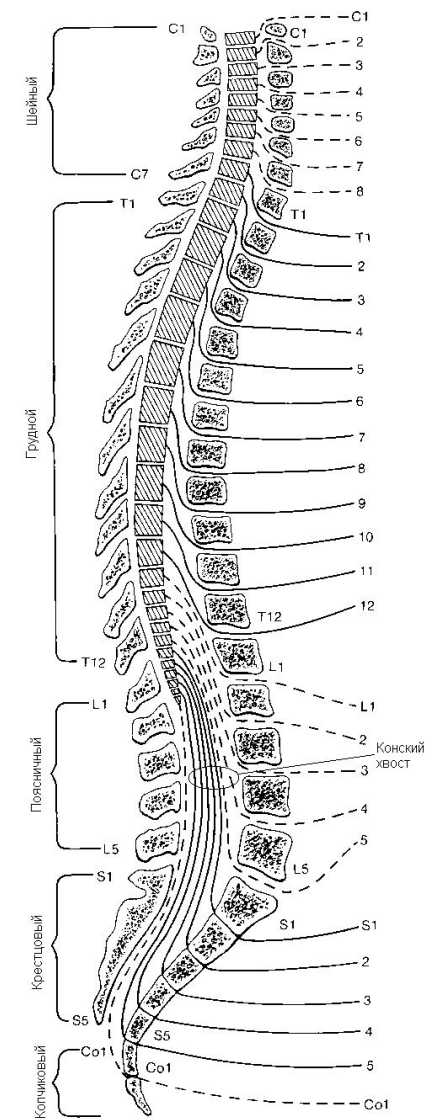
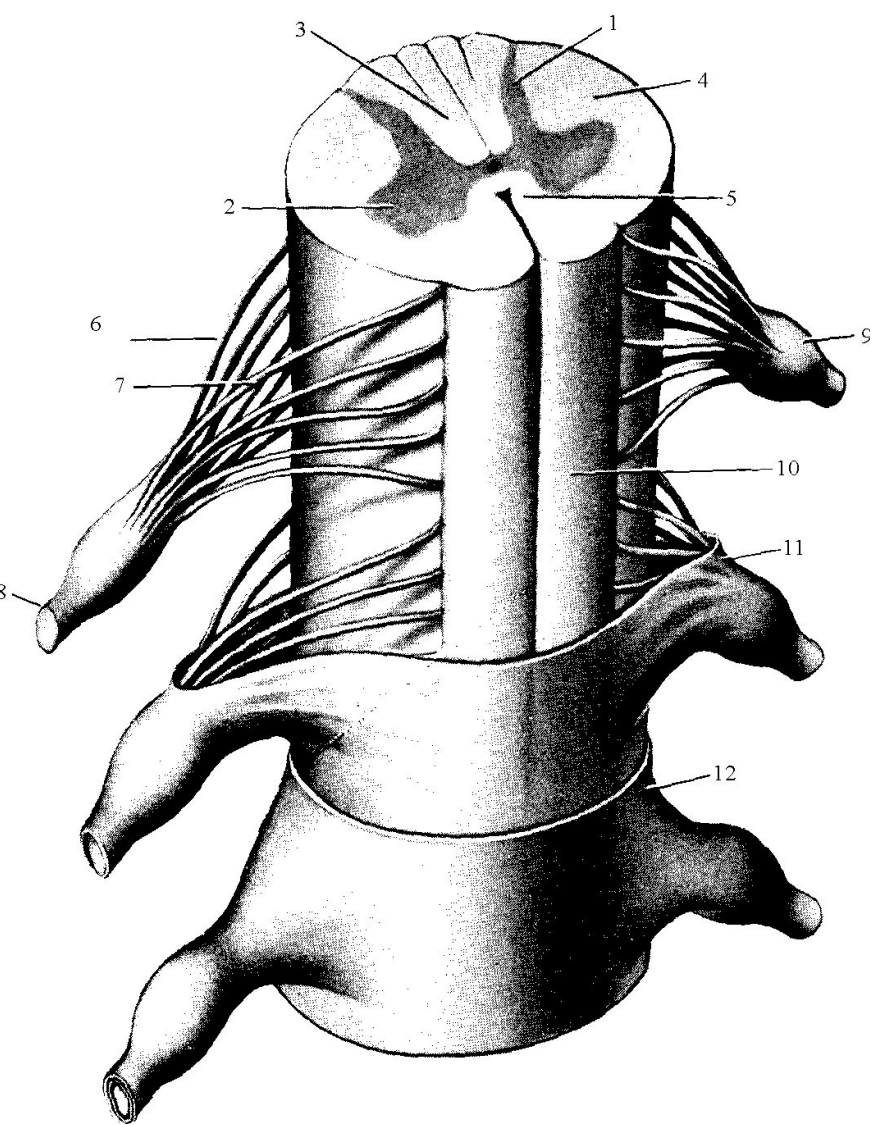


Рис. 15. Объемная схема двух сегментов спинного мозга.

1 – задний рог, 2 – передний рог, 3 – дорсальный канатик, 4 – латеральный канатик, 5 – вентральный канатик, 6 – задний корешок, 7 – передний корешок, 8 – спинномозговой нерв, 9 – спинальный ганглий, 10 – мягкая мозговая оболочка, 11 – паутинная оболочка, 12 – твердая мозговая оболочка.

Рис. 16. Взаимное расположение сегментов спинного мозга и тел позвонков. Слева – номера позвонков, справа – номера спинномозговых нервов и их выход из позвоночного канала через межпозвоночные отверстия.

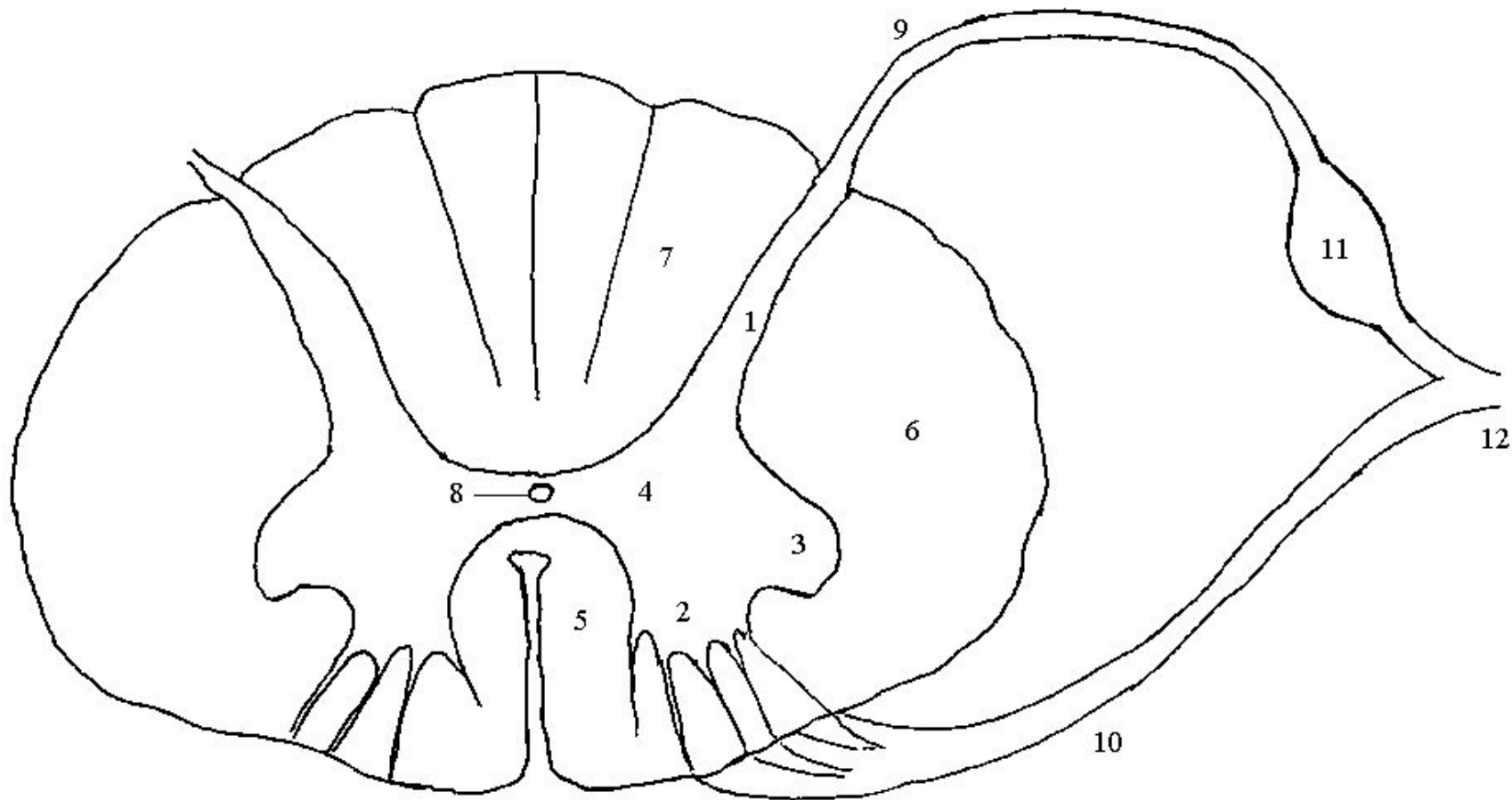


Рис. 17. Поперечный разрез через спинной мозг.

1 – задние рога, 2 – передние рога, 3 – боковые рога, 4 – промежуточное вещество, 5 – передний канатик, 6 – боковой канатик, 7 – задний канатик, 8 – спинномозговой канал, 9 – задний корешок, 10 – передний корешок, 11 – спинальный узел, 12 – спинномозговой нерв (9-12 слева не изображены).

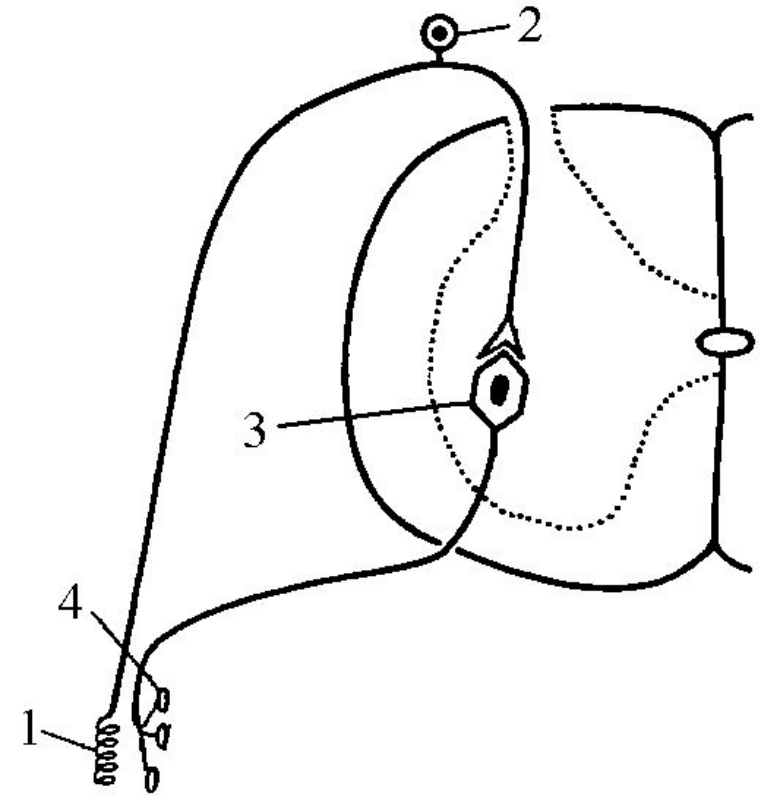


Рис. 18. Дуга моносинаптического спинномозгового рефлекса.

1 – мышечный рецептор, 2 – псевдоуниполярный (чувствительный) нейрон спинномозгового ганглия, 3 – исполнительный нейрон (мотонейрон), 4 – нервно-мышечный синапс.

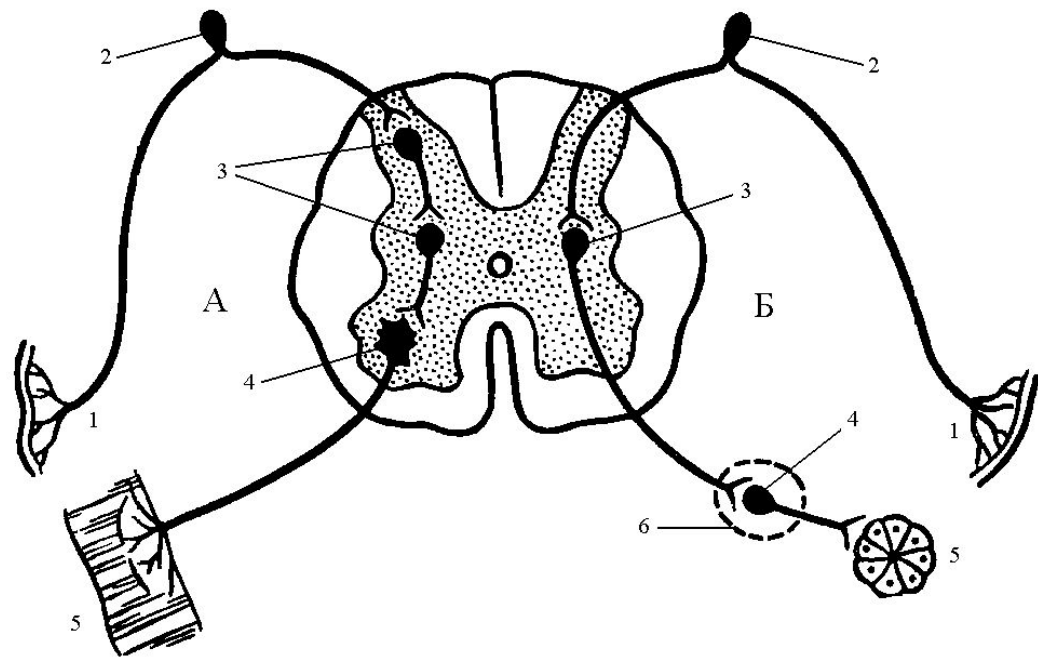


Рис. 19. Дуги сгибательного (соматического) рефлекса (А) и вегетативного рефлекса (Б).

1 – чувствительное нервное окончание, 2 – псевдоуниполярный нейрон спинномозгового ганглия, 3 – вставочные нейроны, 4 – исполнительный нейрон, 5 – исполнительный орган (мышца, железа), 6 – вегетативный ганглий.

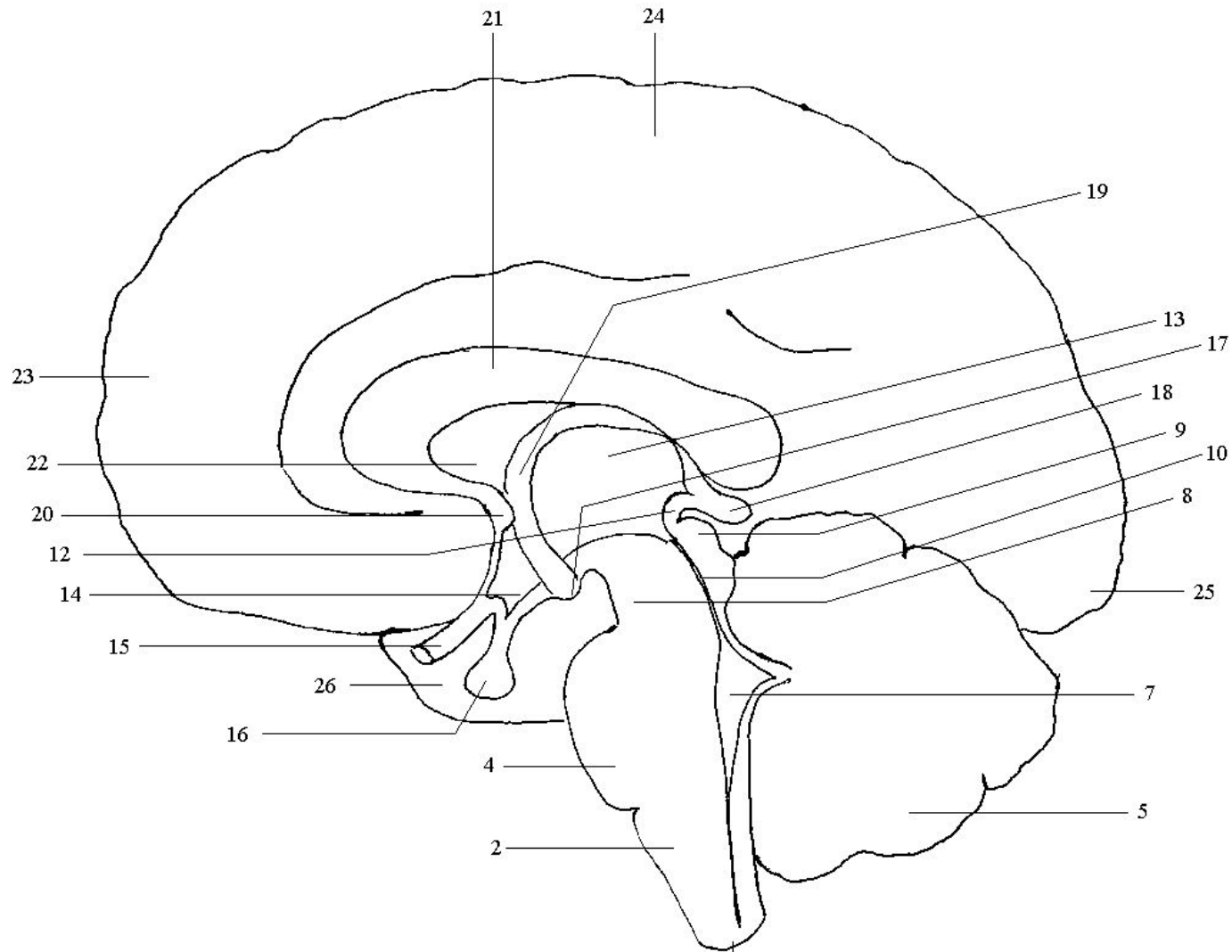


Рис. 20. Медиальный (срединный) разрез через головной мозг.
 1 – спинной мозг, 2 – продолговатый мозг, 3 – перекрест пирамид, 4 – ¹ варолиев мост, 5 – мозжечок, 6 – полушарие мозжечка, 7 – IV мозговой желудочек, 8 – ножки мозга, 9 – крыша мозга, 10 – мозговой водопровод, 11 – заднее продырявленное вещество, 12 – задняя комиссура, 13 – таламус, 14 – серый бугор, 15 – зрительный нерв и зрительная хиазма, 16 – гипофиз, 17 – мамиллярные тела, 18 – эпифиз, 19 – свод, 20 – передняя комиссура, 21 – мозолистое тело, 22 – прозрачная перегородка, 23 – лобная доля, 24 – теменная доля, 25 – затылочная доля, 26 – височная доля, 27 – переднее продырявленное вещество, 28 – обонятельная луковица, 29 – обонятельный тракт. Структуры, отмеченные как 3, 6, 11, 27-29 на этом рисунке не видны (см. рис. 21).
 2-7 – задний мозг, 8-12 – средний мозг, 13-18 – промежуточный мозг, 19-29 – конечный мозг.

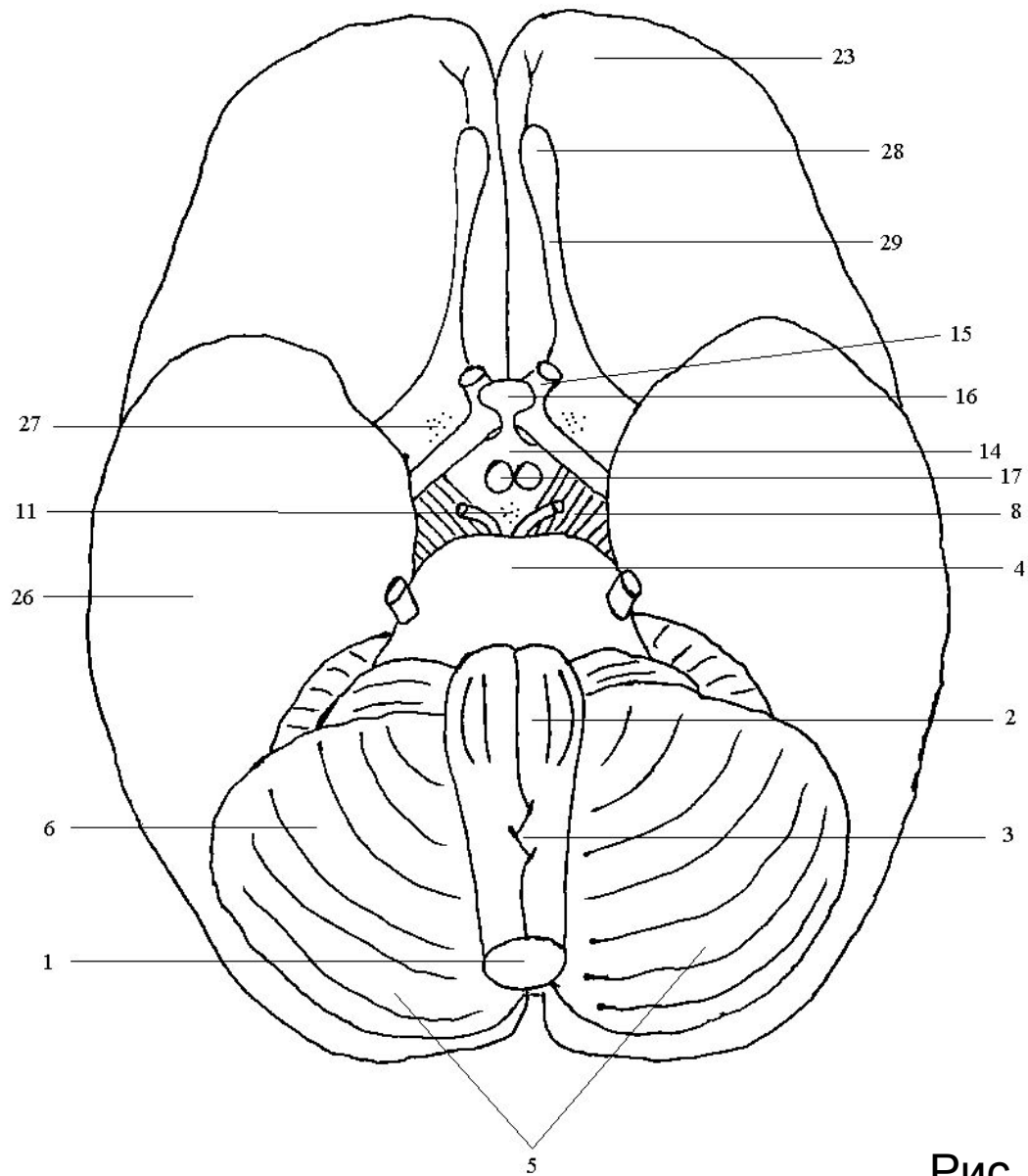
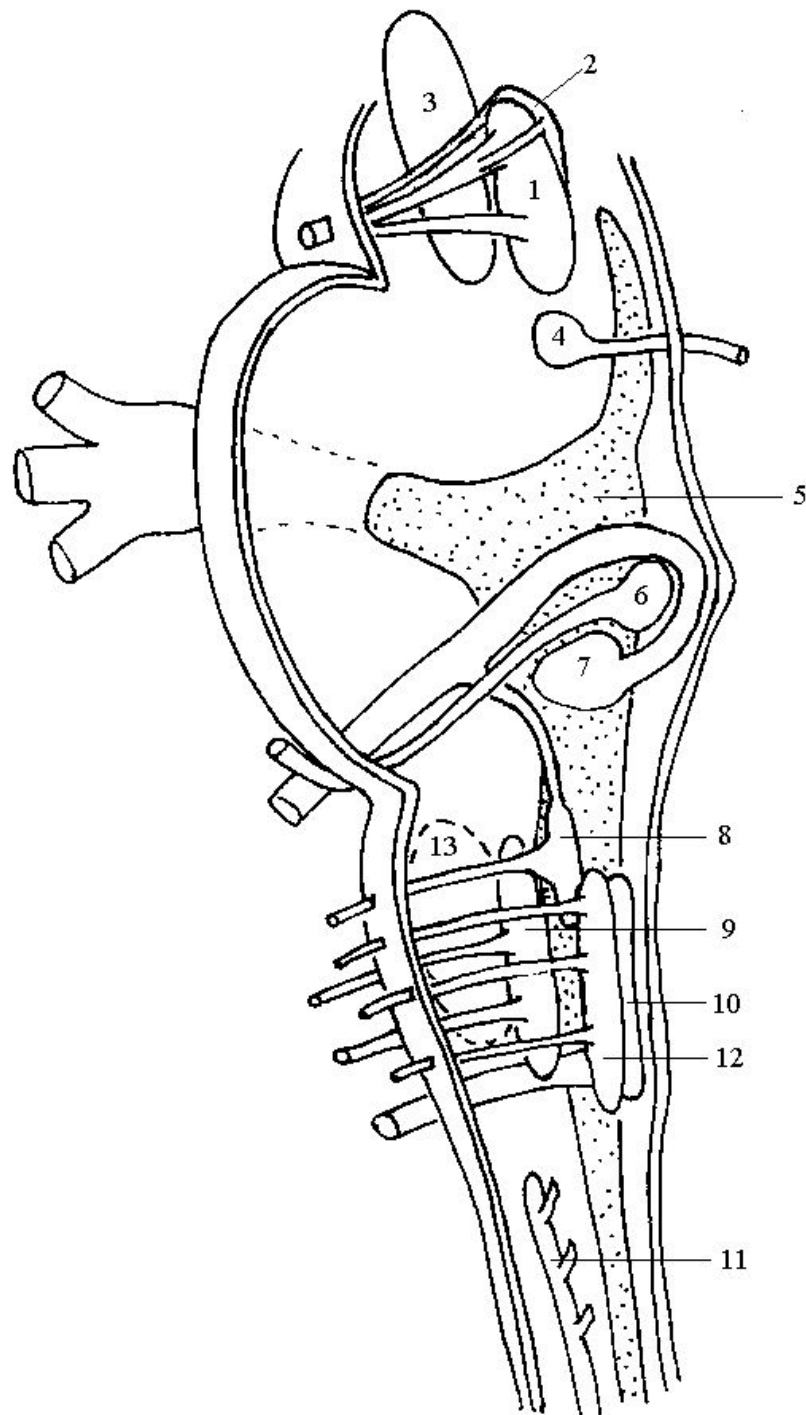


Рис. 21. Нижняя поверхность головного мозга. Обозначения как на рис. 20. Структуры, отмеченные как 7, 9, 10, 12, 13, 18-22, 24, 25 на этом рисунке не видны.

Рис. 22. Ядра черепных нервов и выход нервов из ствола мозга.

1 – двигательное и 2 – вегетативное ядра глазодвигательного нерва, 3 – красное ядро, 4 – двигательное ядро блокового нерва, 5 – ядра тройничного нерва (отмечены точками), 6 – двигательное ядро отводящего нерва, 7 – двигательное ядро лицевого нерва, 8 – вегетативные ядра лицевого и языкоглоточного нервов, 9 – двойное ядро, 10 – вегетативное ядро блуждающего нерва, 11 – двигательное ядро дополнительного нерва, 12 – двигательное ядро подъязычного нерва, 13 – ядро оливы. Ядро одиночного пути и чувствительные ядра вестибуло-слухового нерва на этом рисунке не приведены.



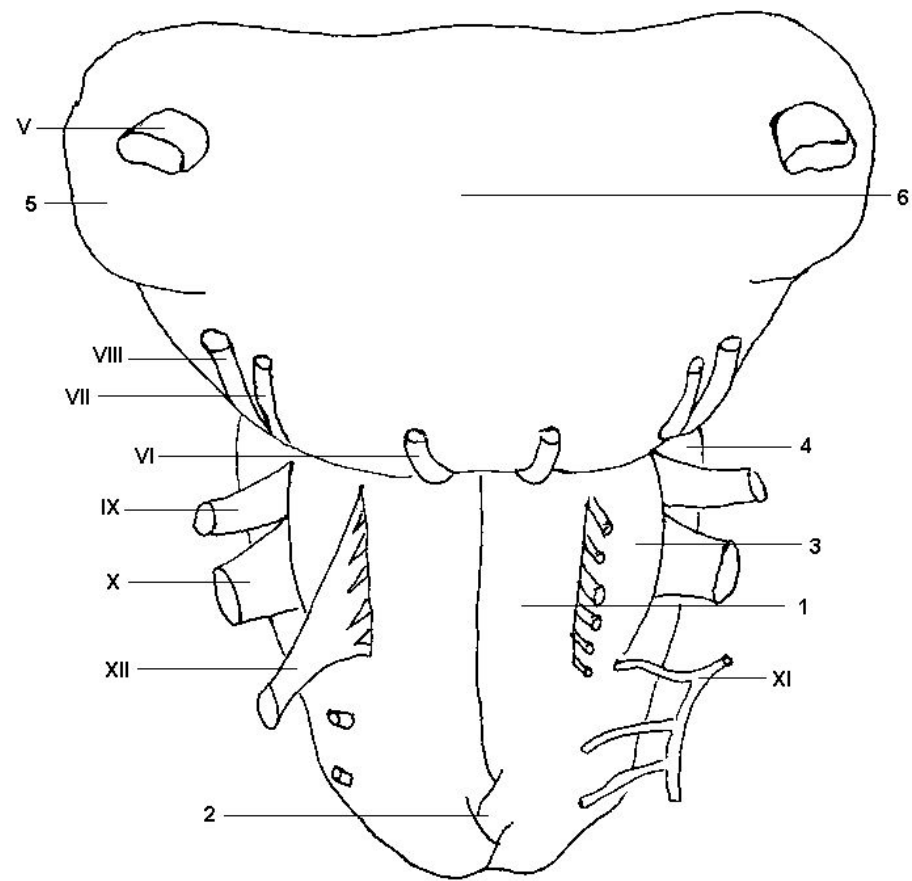


Рис. 23. Вентральная поверхность заднего мозга.
 Римскими цифрами отмечены соответствующие черепные нервы: V – тройничный, VI – отводящий, VII – лицевой, VIII – вестибулослуховой, IX – языкоглоточный, X – блуждающий, XI – дополнительный, XII – подъязычный;
 1 – пирамида, 2 – перекрест пирамид, 3 – олива, 4 – нижняя ножка мозжечка, 5 – средняя ножка мозжечка, 6 – варолиев мост.

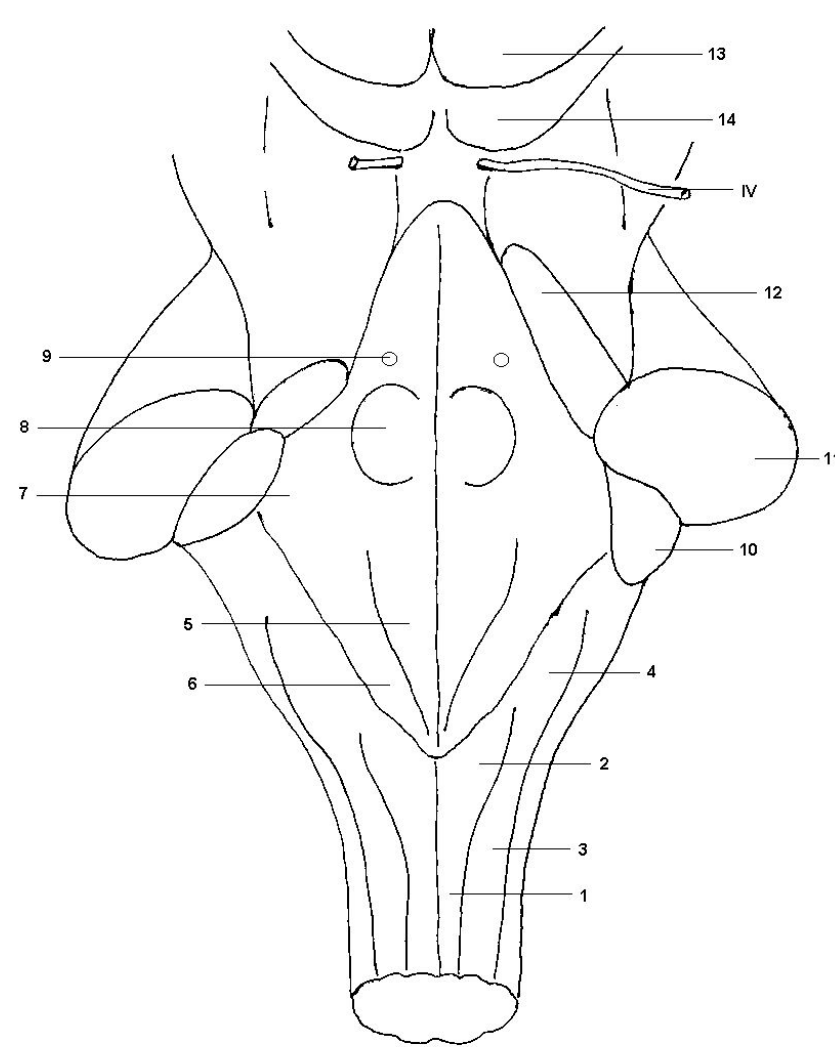


Рис. 24. Дорсальная поверхность ствола мозга.
 1 – нежный канатик, 2 – нежный бугорок, 3 – клиновидный канатик, 4 – клиновидный бугорок; 5-9 – структуры, входящие в ромбовидную ямку: 5 – треугольник подъязычного нерва, 6 – треугольник блуждающего нерва, 7 – вестибулярное поле, 8 – лицевой бугорок, 9 – голубое пятно; 10 – нижняя ножка мозжечка, 11 – средняя ножка мозжечка, 12 – верхняя ножка мозжечка, 13 – верхний холмик четверохолмия, 14 – нижний холмик четверохолмия; IV – блоковый нерв (IV пара).

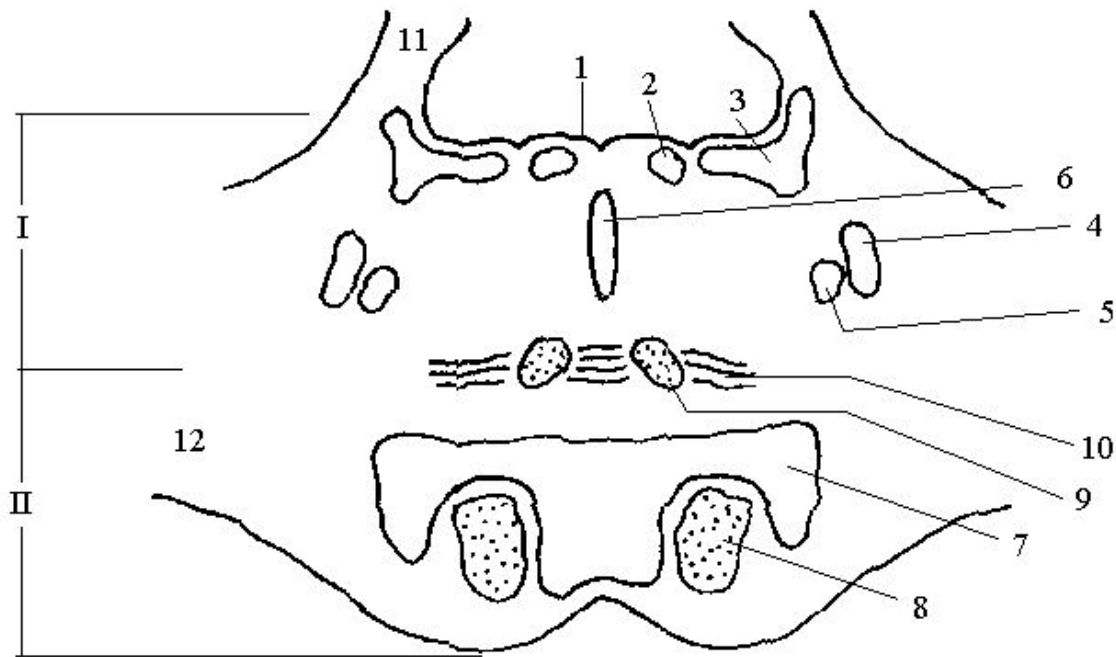


Рис. 25. Поперечный разрез через варолиев мост.

I – покрывка, II – основание; 1 – дно IV желудочка, 2 – ядро отводящего нерва, 3 – вестибулярные ядра, 4 – ядро тройничного нерва, 5 – ядро лицевого нерва, 6 – ядра шва, 7 – собственные ядра моста, 8 – пирамидный тракт, 9 – медиальная петля, 10 – трапециевидное тело, 11 – верхние ножки мозжечка, 12 – средние ножки мозжечка.

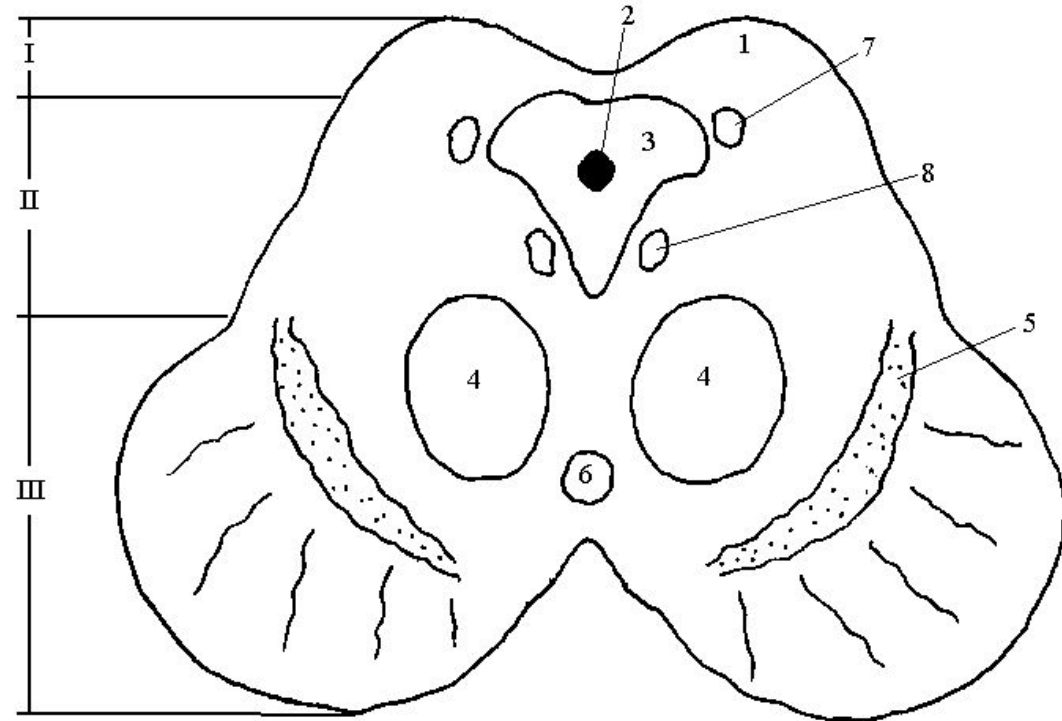


Рис. 26. Поперечный разрез через средний мозг на уровне нижних холмиков.

I – крыша мозга, II – покрывка, III – основание; 1 – холмик четверохолмия, 2 – силвиев водопровод, 3 – центральное серое вещество, 4 – красное ядро, 5 – черная субстанция, 6 – межножковое ядро, 7 – ядро тройничного нерва, 8 – ядро блокового нерва.

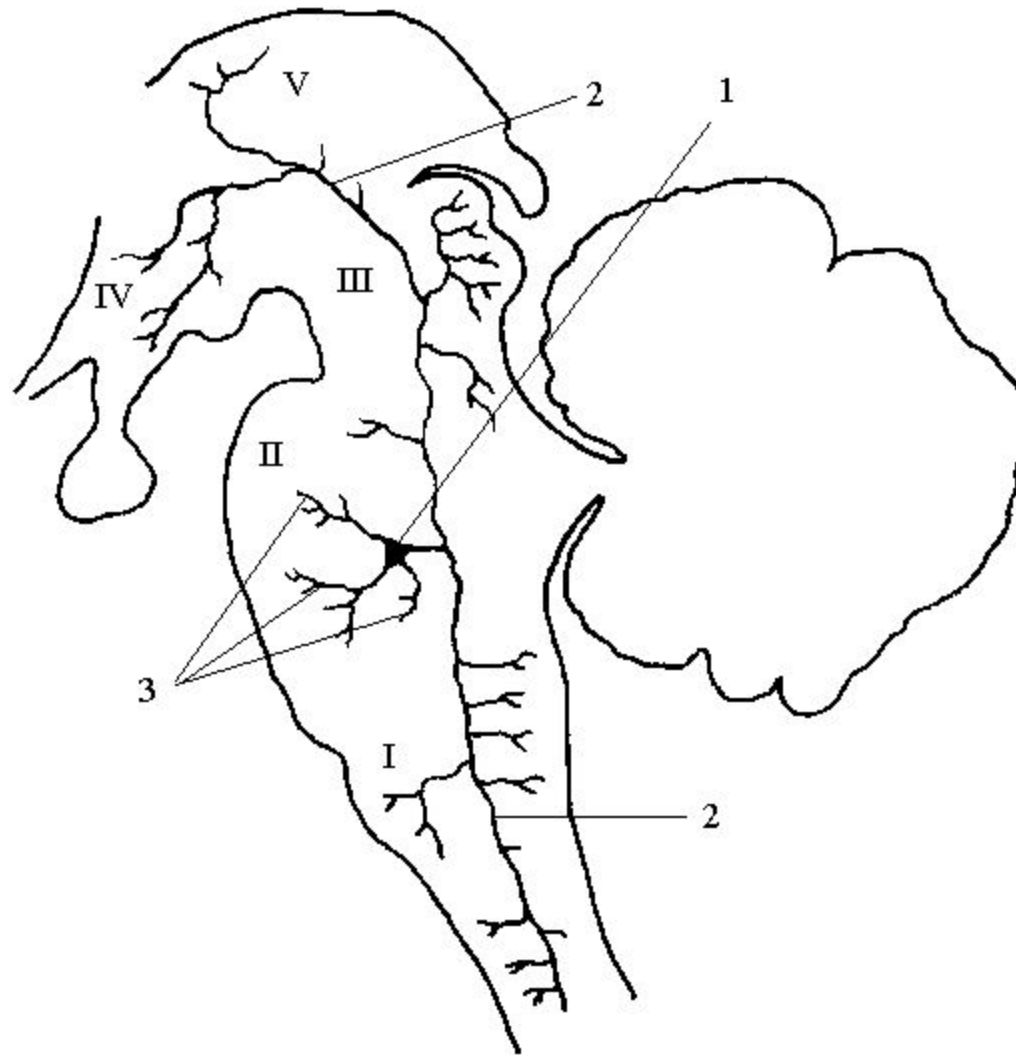


Рис. 27. Нейрон ретикулярной формации и разветвления его аксона.
1 – тело нейрона, 2 – аксон, 3 – дендриты; I – продолговатый мозг, II – варолиев мост, III – средний мозг, IV – гипоталамус, V – таламус.

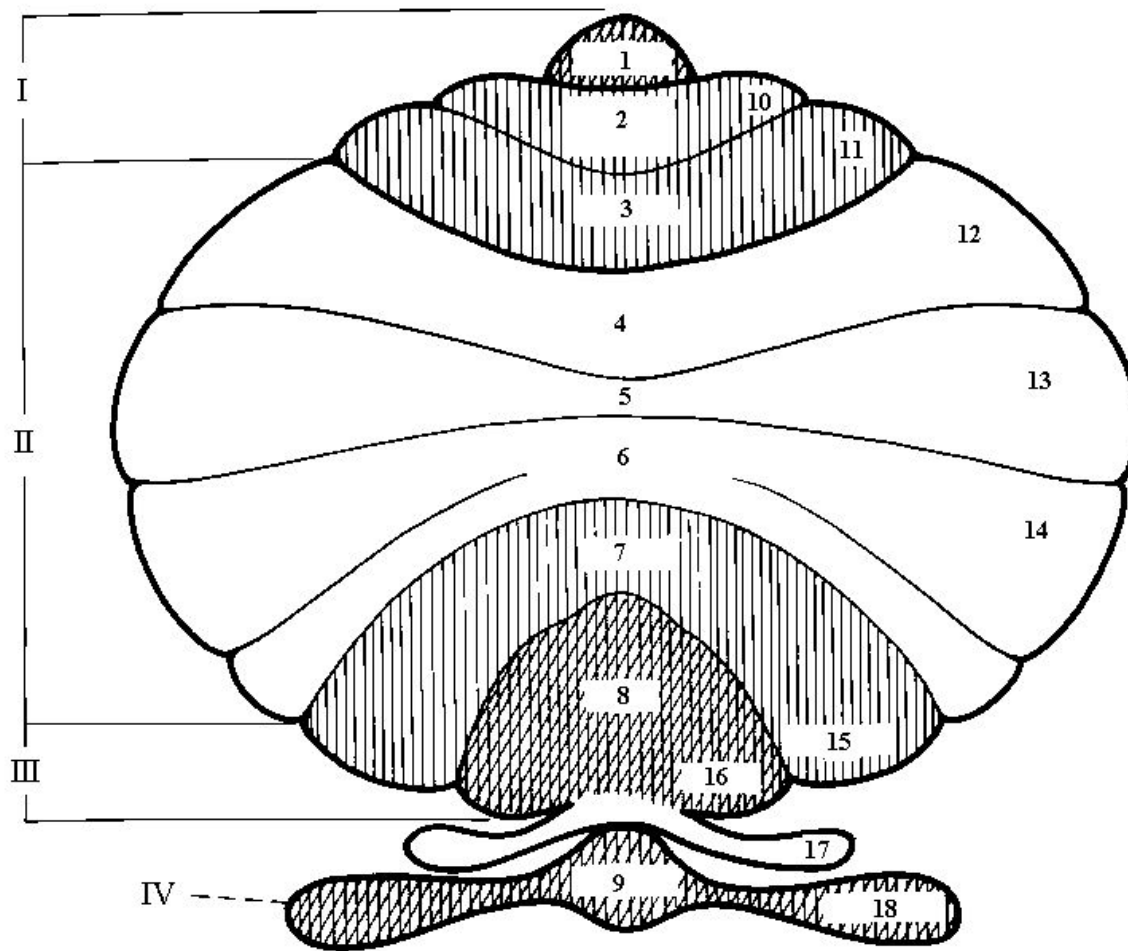


Рис. 28. Схема мозжечка, показывающая его доли и дольки.

I – передняя доля, II – средняя доля, III – задняя доля, IV – флокуло-нодулярная доля. 1-9 – дольки червя: 1 – язычок мозжечка, 2 – центральная долька, 3 – верушка, 4 – скат, 5 – листок, 6 – бугор, 7 – пирамида, 8 – язычок червя, 9 – узелок; 10-18 – дольки полушарий: 10 – крыло центральной дольки, 11 – передняя и 12 – задняя части четырехугольной дольки, 13 – верхняя и 14 – нижняя полулунные дольки, 15 – двубрюшная долька, 16 – миндалина, 17 – окологлобочок, 18 – глобочок

Рис. 29. Мозжечок (горизонтальный разрез), крыша среднего мозга и верхняя часть промежуточного мозга. 1 – полушарие мозжечка, 2 – червь, 3 – кора мозжечка, 4 – белое вещество мозжечка, 5 – ядро шатра, 6 – шаровидное ядро, 7 – пробковидное ядро, 8 – зубчатое ядро, 9 – верхний холмик четверохолмия, 10 – нижний холмик четверохолмия, 11 – эпифиз, 12 – комиссура поводков, 13 – треугольник поводков, 14 – таламус, 15 – III мозговой желудочек, 16 – колонны свода.

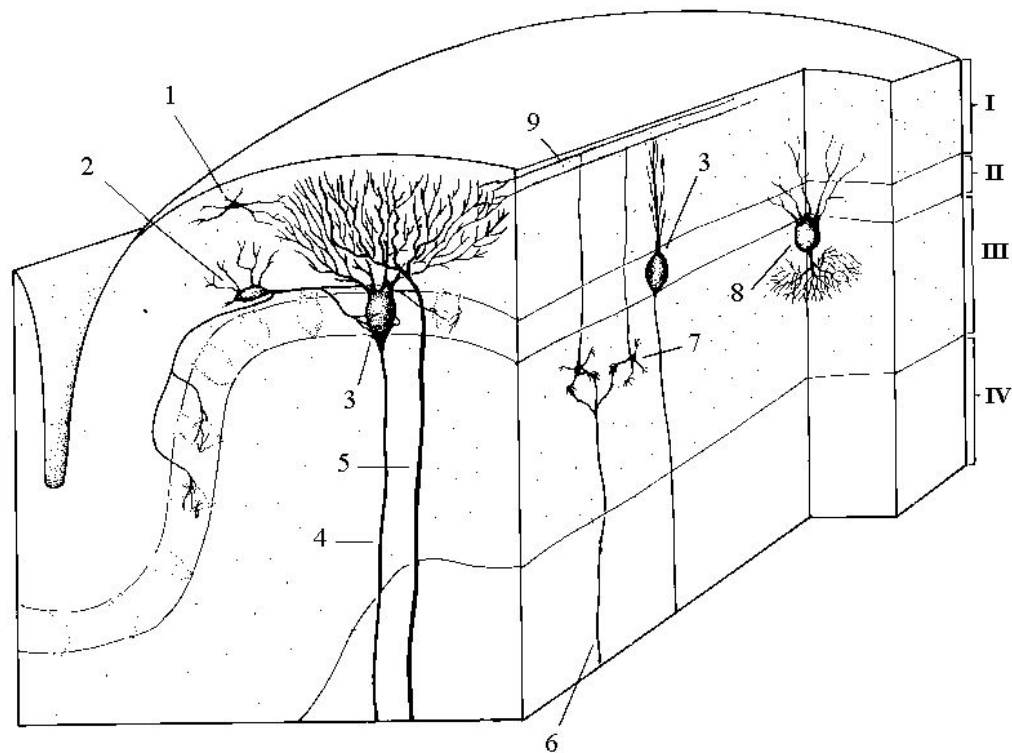
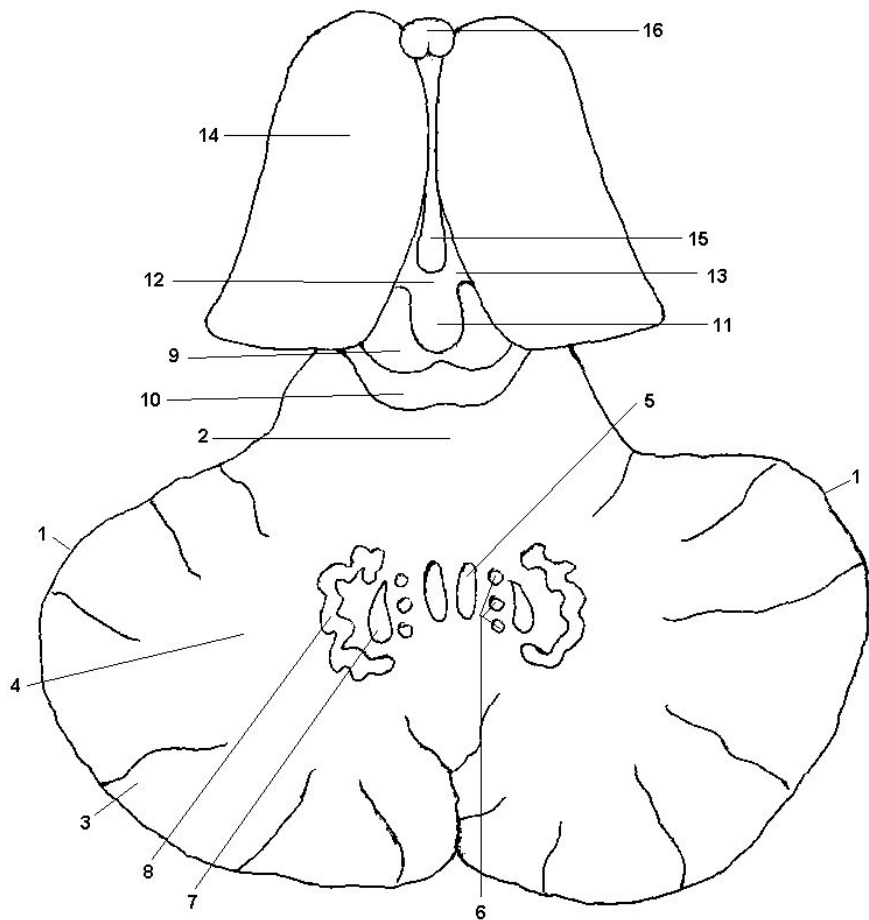


Рис. 30. Кора мозжечка.

I – молекулярный слой, II – ганглиозный слой, III – зернистый слой, IV – белое вещество.

1 – звездчатая клетка, 2 – корзинчатая клетка, 3 – клетка Пуркинью, 4 – аксон клетки Пуркинью, 5 – лазающее волокно, 6 – мшистое волокно, 7 – зернистая клетка, 8 – клетка Гольджи, 9 – параллельное волокно.

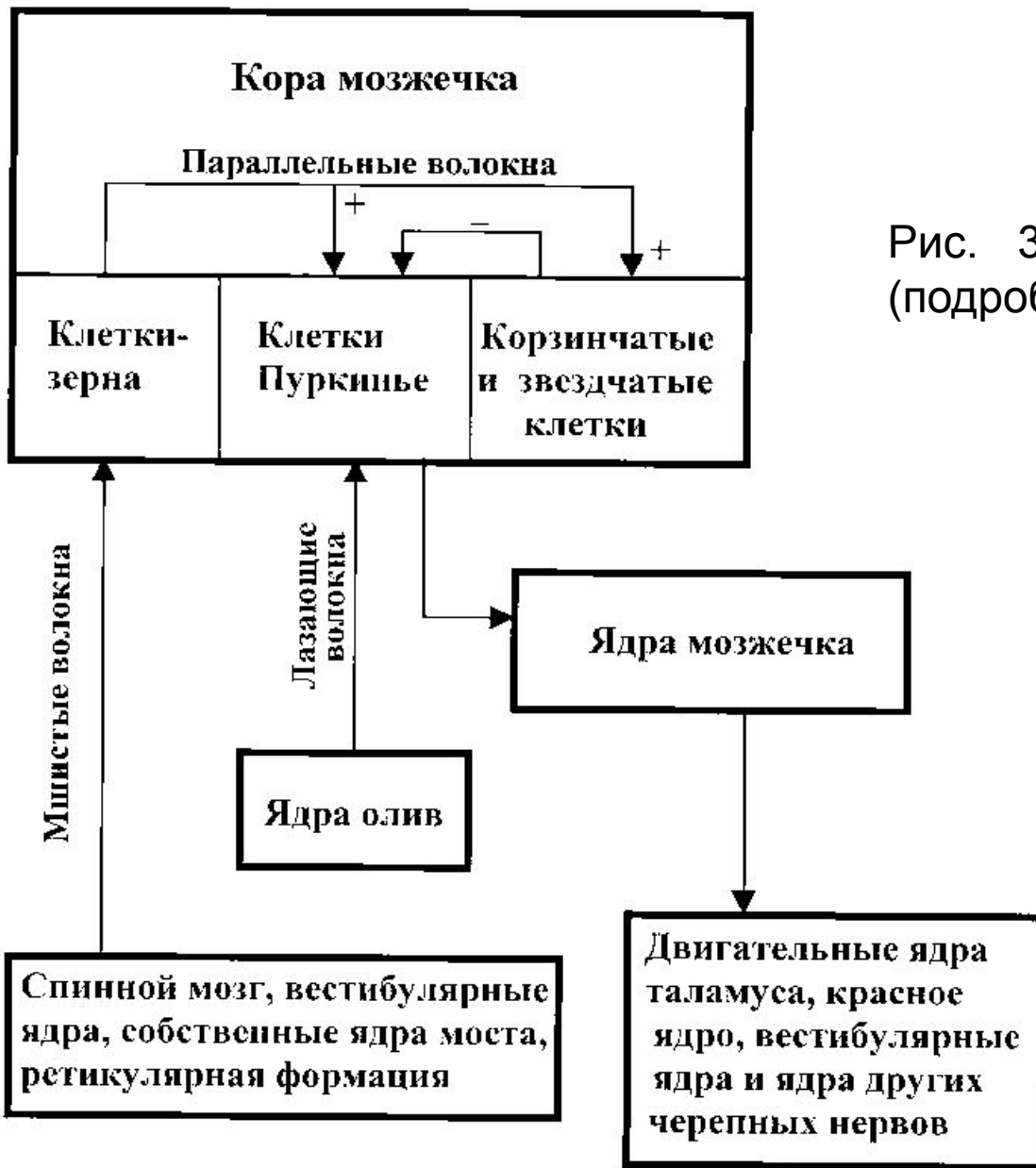


Рис. 31. Основные связи мозжечка (подробнее см. в тексте).

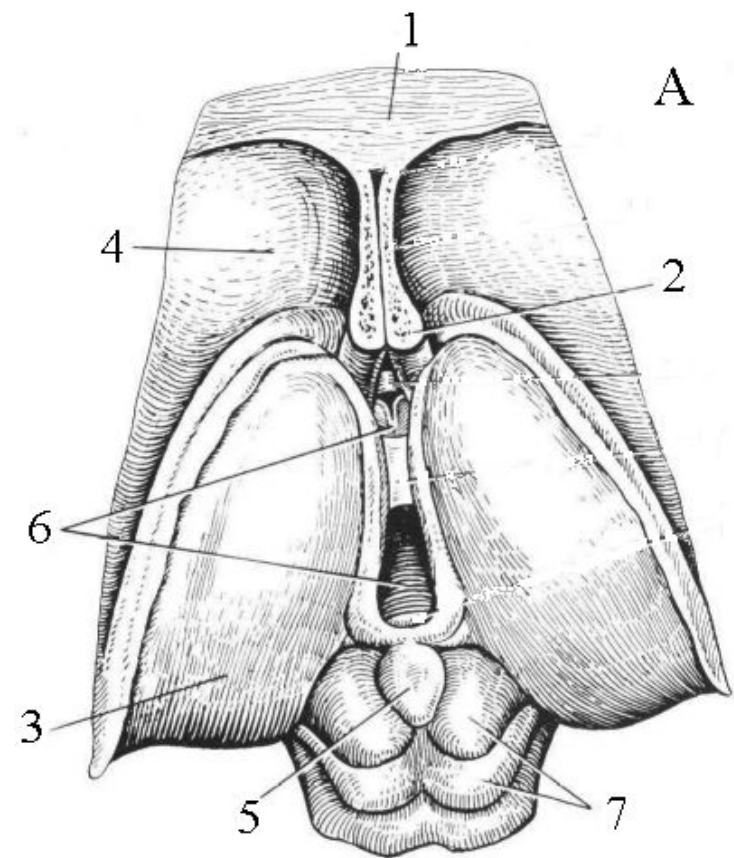


Рис. 32. Промежуточный мозг и средний мозг. Вид сверху.

1 – мозолистое тело (конечный мозг), 2 – проводящие пути переднего мозга, 3 – таламус, 4 – хвостатое ядро (конечный мозг), 5 – эпифиз, 6 – III мозговой желудочек, 7 – четверохолмие.

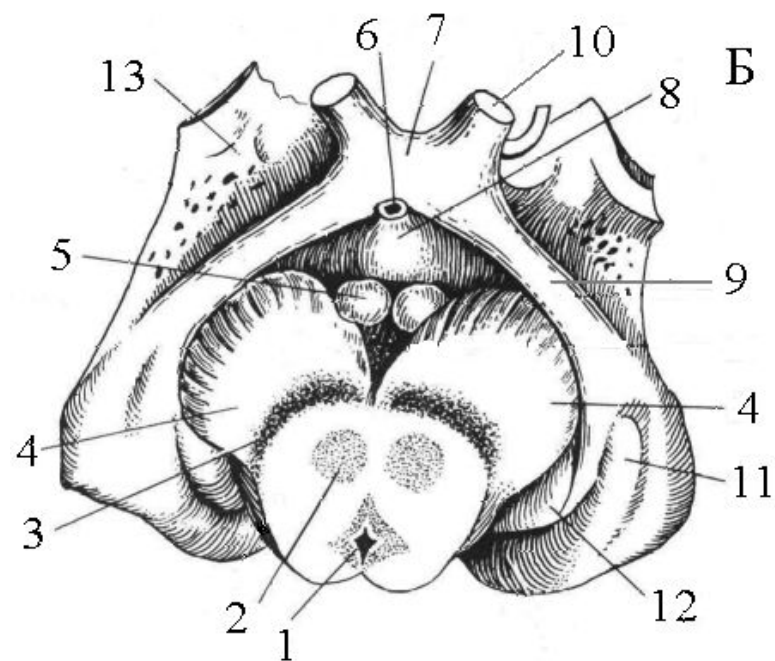


Рис. 33. Промежуточный мозг и средний мозг. Б. Вид снизу. 1-4 – средний мозг: 1 – водопровод, 2 – красное ядро, 3 – черная субстанция, 4 – ножки мозга; 5-8 – гипоталамус: 5 – мамиллярные тела, 6 – воронка, 7 – зрительный перекрест, 8 – серый бугор; 9 – зрительный нерв, 10 – зрительный тракт, 11-12 – таламус: 11 – наружное коленчатое тело, 12 – внутреннее коленчатое тело; 13 – обонятельный треугольник (конечный мозг).

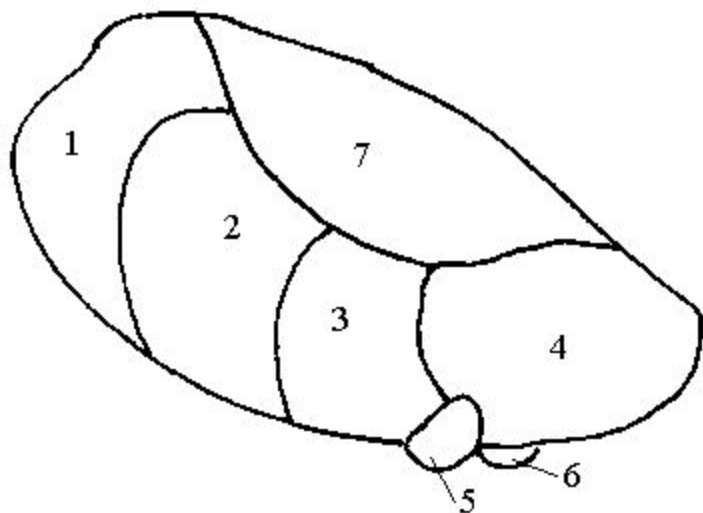


Рис. 34. Ядра таламуса.

1 – лимбические ядра, 2 – вентролатеральные (двигательные) ядра, 3 – заднее вентральное ядро, 4 – подушка, 5 – латеральное коленчатое тело, 6 – медиальное коленчатое тело, 7 – медиодорсальное (ассоциативное) ядро.

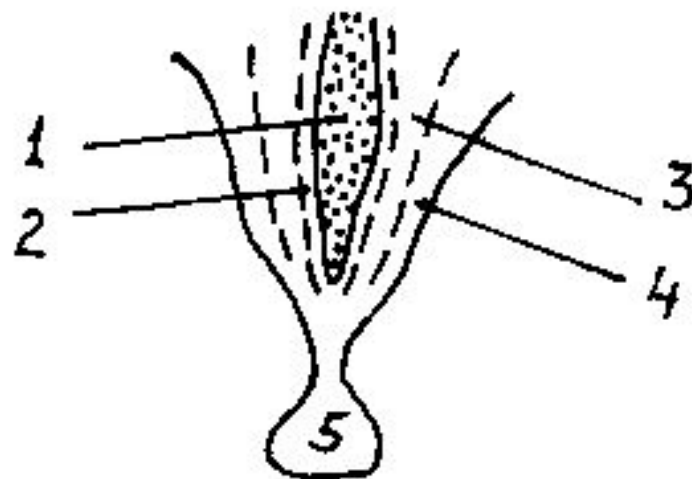


Рис. 35. Зоны гипоталамуса в медиолатеральном направлении.

1 – III желудочек, 2 – перивентрикулярная зона, 3 – медиальная зона, 4 – латеральная зона, 5 – гипофиз.

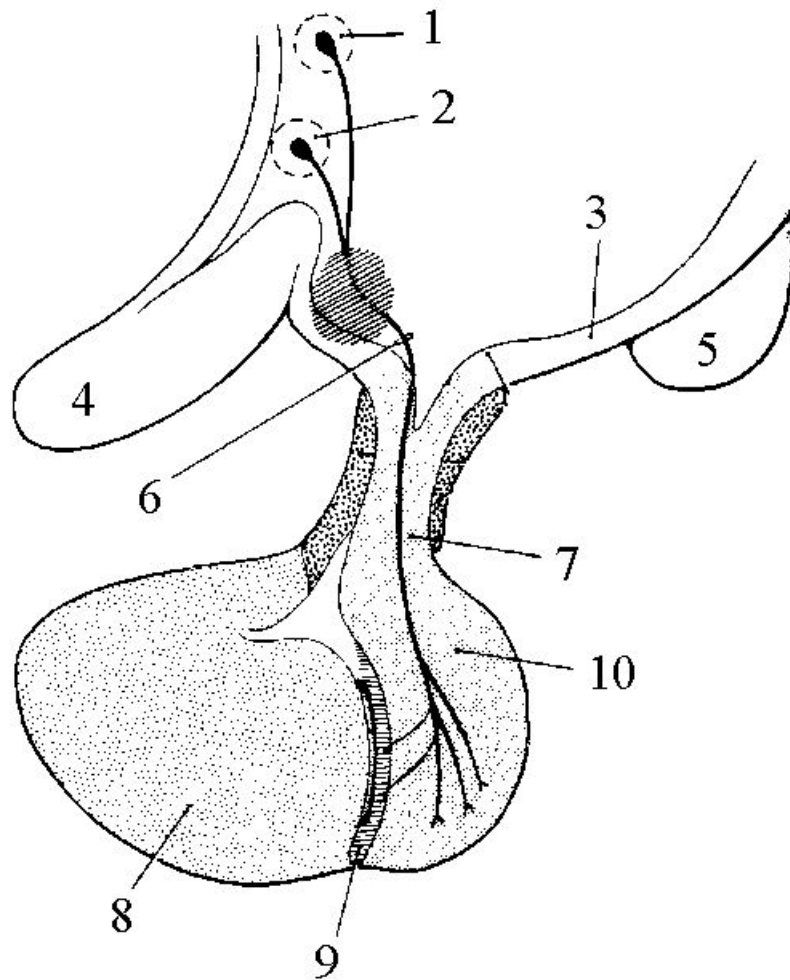


Рис. 36. Гипоталамо-гипофизарная система.

1 – паравентрикулярное ядро, 2 – супраоптическое ядро, 3 – гипофизотропная зона, 4 – зрительный перекрест, 5 – мамиллярные тела, 6 – аксоны от нейронов паравентрикулярного и супраоптического ядер, идущие к гипофизу, 7 – воронка, 8-10 – гипофиз: 8 – передняя доля, 9 – промежуточная доля, 10 – задняя доля.

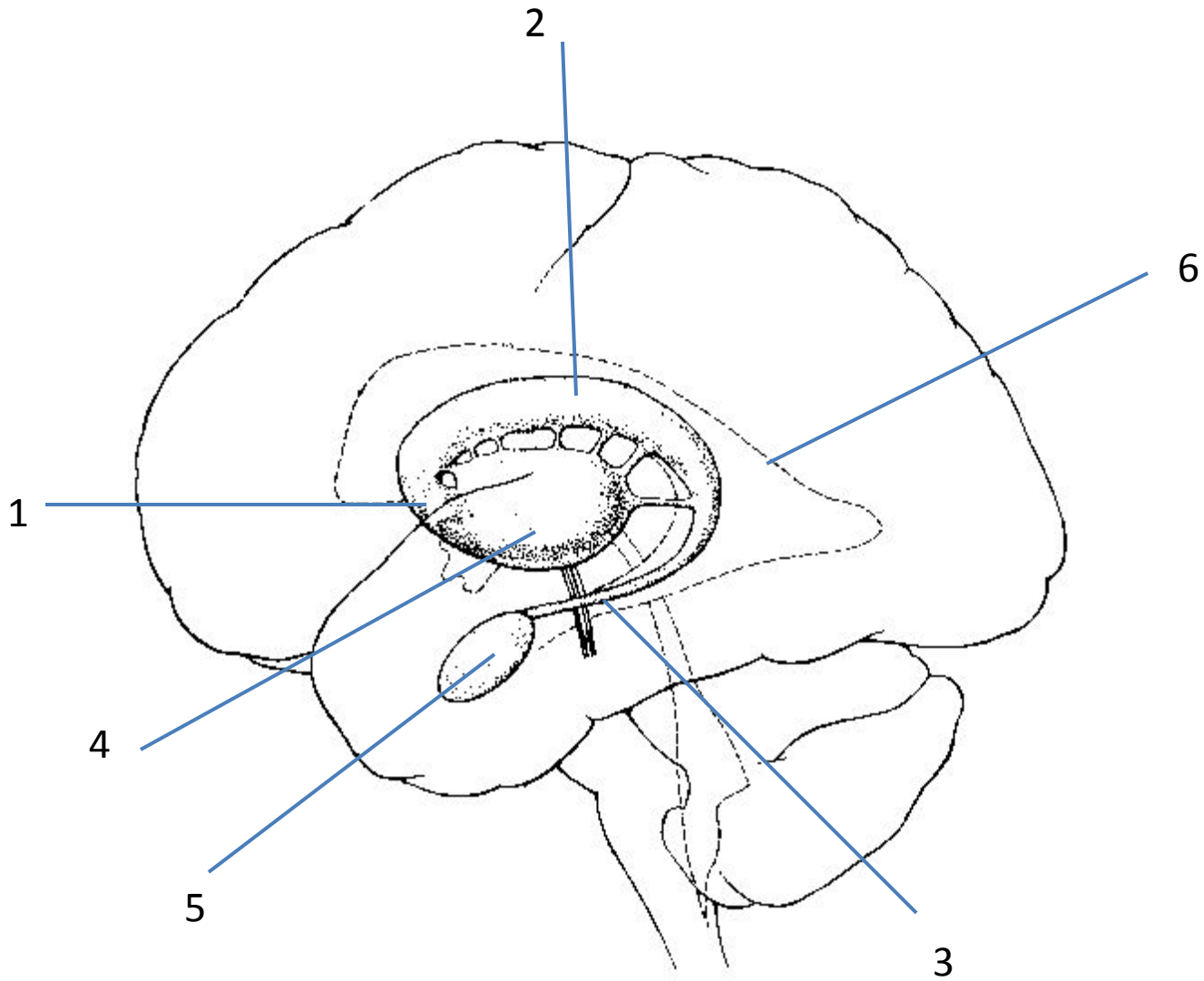


Рис. 37. Базальные ядра.

1-3 – хвостатое ядро: 1 – головка, 2 – тело, 3 – хвост; 4 – скорлупа и бледный шар, 5 – миндалевидное ядро, 6 – боковой желудочек.

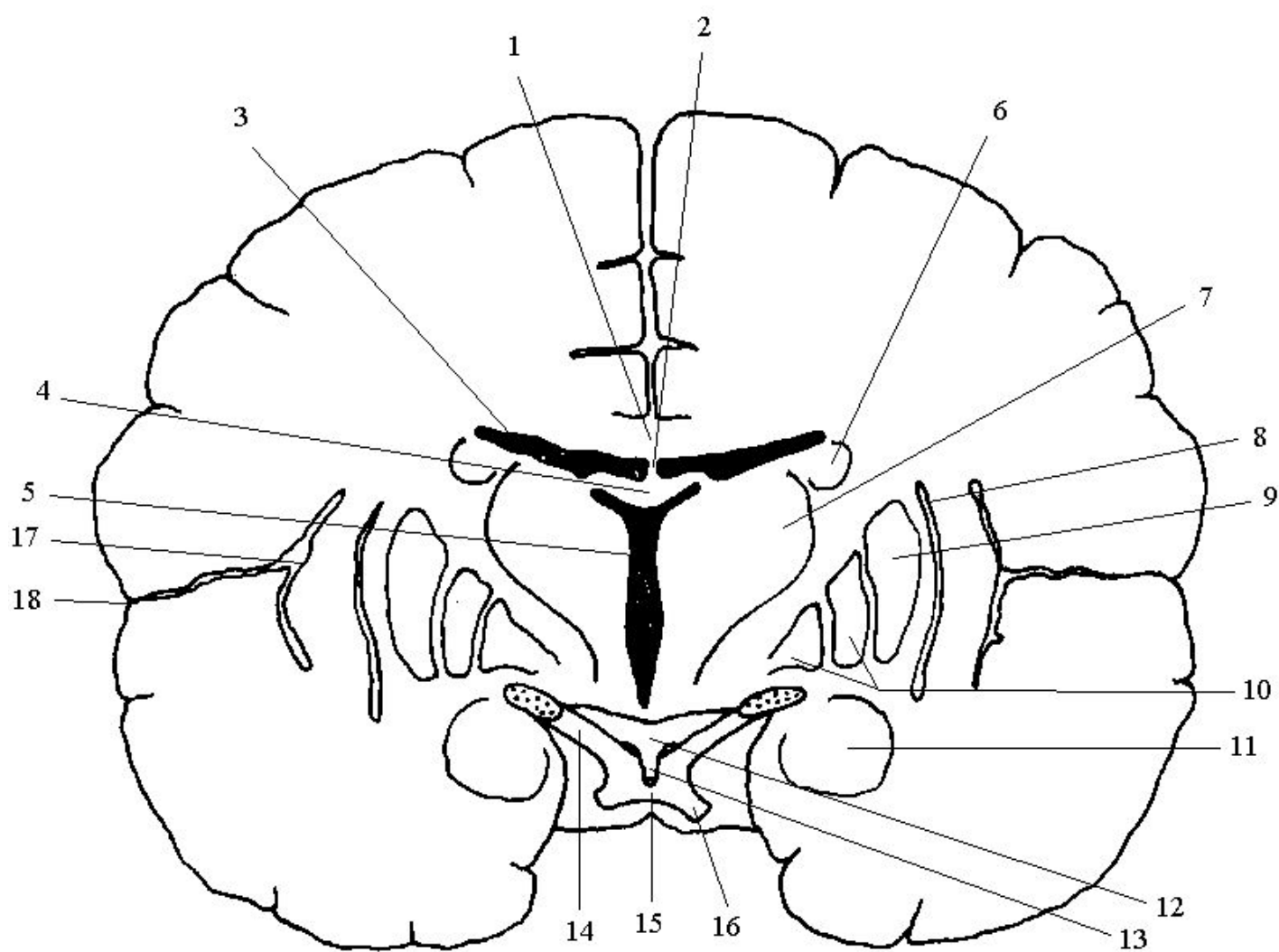


Рис. 38. Фронтальный разрез через большие полушария на уровне серого бугра.

1 – мозолистое тело, 2 – прозрачная перегородка, 3 – центральная часть бокового желудочка, 4 – свод, 5 – III желудочек, 6 – хвостатое ядро, 7 – таламус, 8 – ограда, 9 – скорлупа, 10 – бледный шар, 11 – миндалевидное тело, 12 – серый бугор, 13 – воронка, 14 – зрительный тракт, 15 – зрительная хиазма, 16 – зрительный нерв, 17 – кора островковой доли, 18 – боковая борозда.

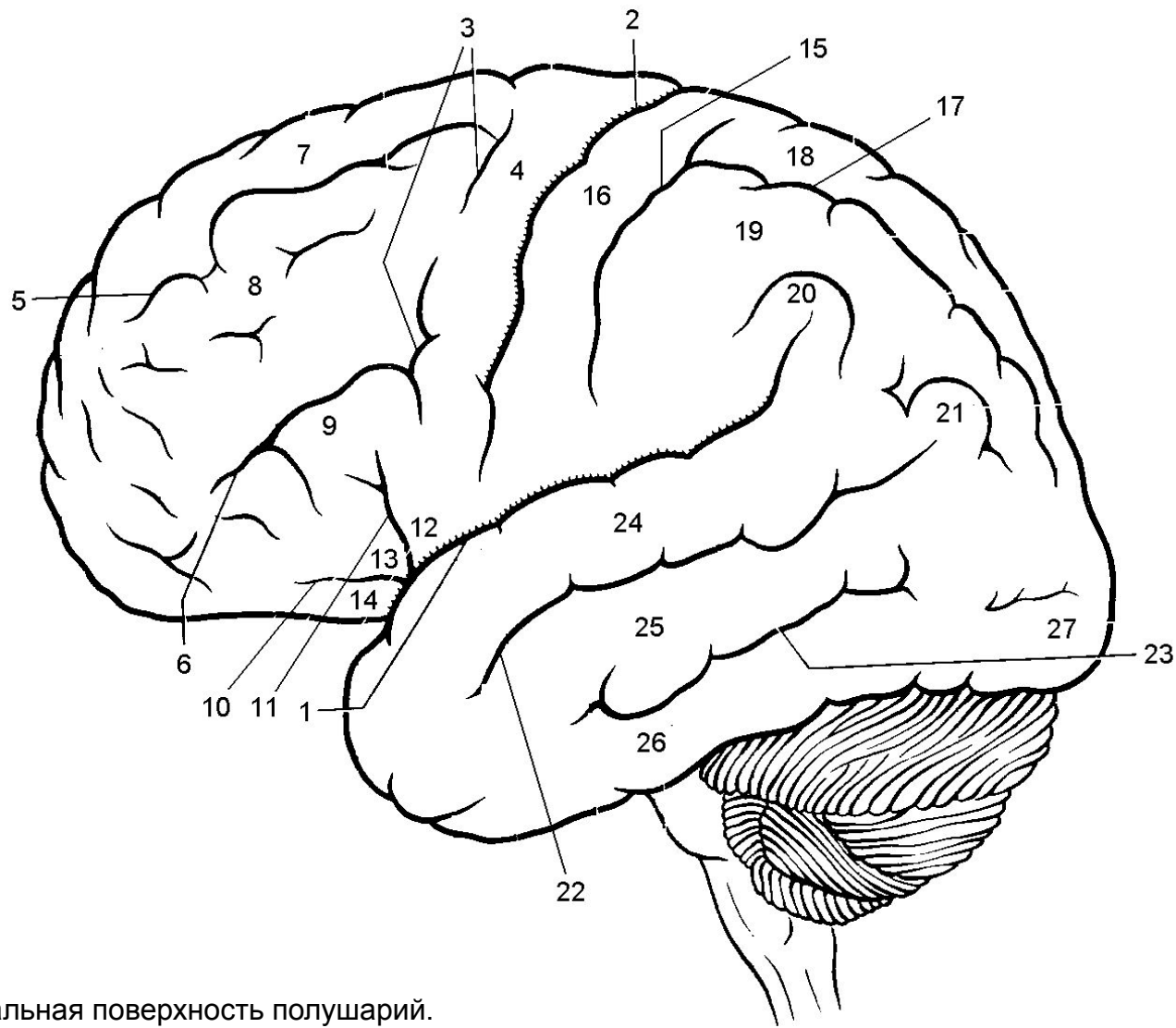


Рис. 39. Латеральная поверхность полушарий.

1 – боковая (силвиева) борозда, 2 – центральная (роландова) борозда; 3-14 – лобная доля: 3 – прецентральная борозда, 4 – прецентральная извилина, 5 – верхняя лобная борозда, 6 – нижняя лобная борозда, 7 – верхняя лобная извилина, 8 – средняя лобная извилина, 9 – нижняя лобная извилина, 10 – передняя ветвь, 11 – восходящая ветвь, 12 – покрышечная часть, 13 – треугольная часть, 14 – глазничная (орбитальная) часть; 15-21 – теменная доля: 15 – постцентральная борозда, 16 – постцентральная извилина, 17 – внутритеменная борозда, 18 – верхняя теменная долька, 19 – нижняя теменная долька, 20 – надкраевая извилина, 21 – угловая извилина; 22-26 – височная доля: 22 – верхняя височная борозда, 23 – нижняя височная борозда, 24 – верхняя височная извилина, 25 – средняя височная извилина, 26 – нижняя височная извилина; 27 – затылочный полюс.

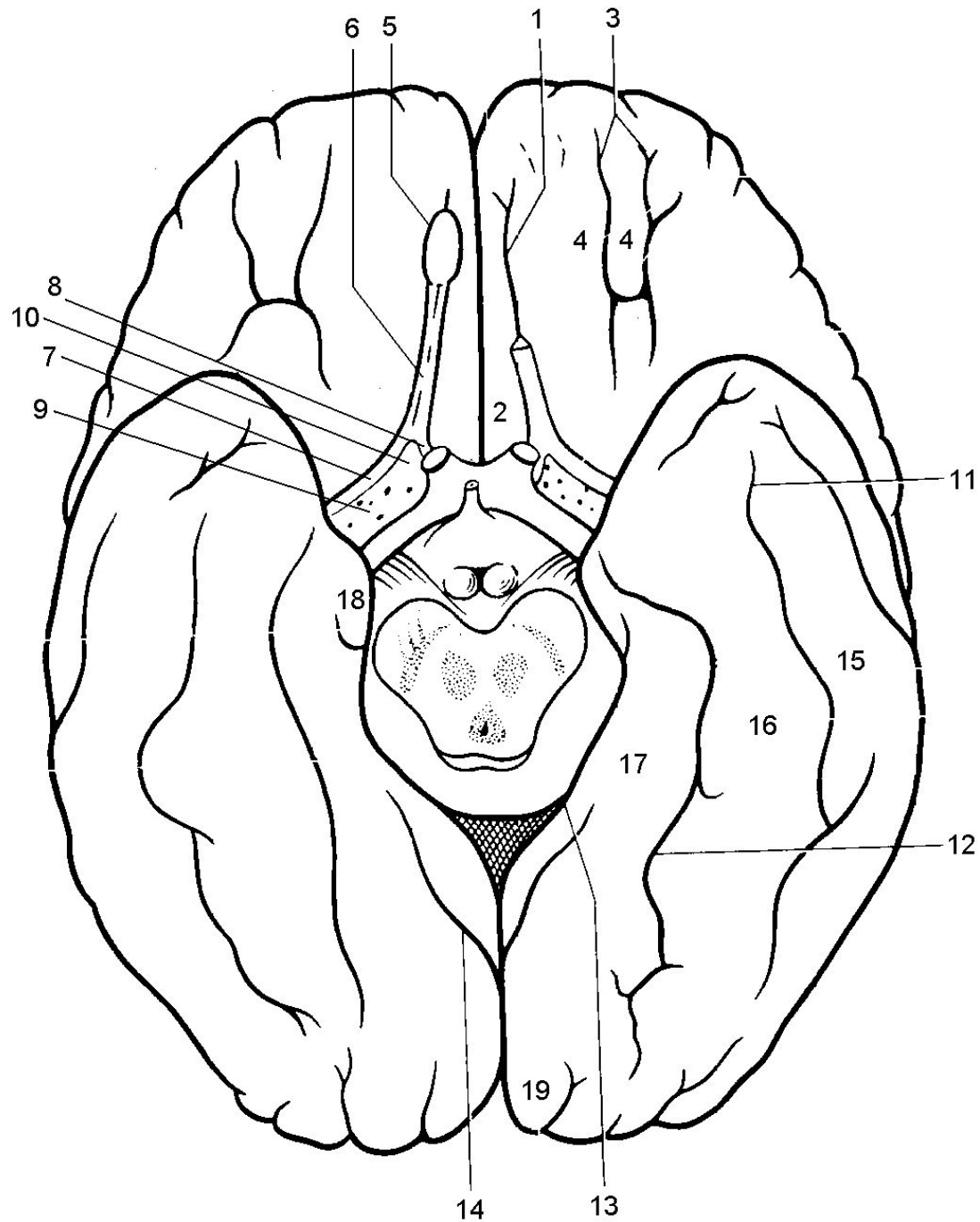


Рис. 40. Нижняя поверхность полушарий. 1-10 – лобная доля: 1 – обонятельная борозда, 2 – прямая извилина, 3 – глазничные борозды, 4 – глазничные извилины, 5 – обонятельная луковица, 6 – обонятельный тракт, 7 – латеральная обонятельная полоска, 8 – медиальная обонятельная полоска, 9 – передняя продырявленная субстанция, 10 – обонятельный треугольник; 11-19 – височная и затылочная доли: 11 – затылочно-височная борозда, 12 – околная борозда, 13 – гиппокампальная борозда, 14 – шпорная борозда, 15 – латеральная затылочно-височная извилина, 16 – медиальная затылочно-височная извилина, 17 – парагиппокампальная извилина, 18 – крючок, 19 – язычная извилина. Справа обонятельная луковица и часть обонятельного тракта удалены.

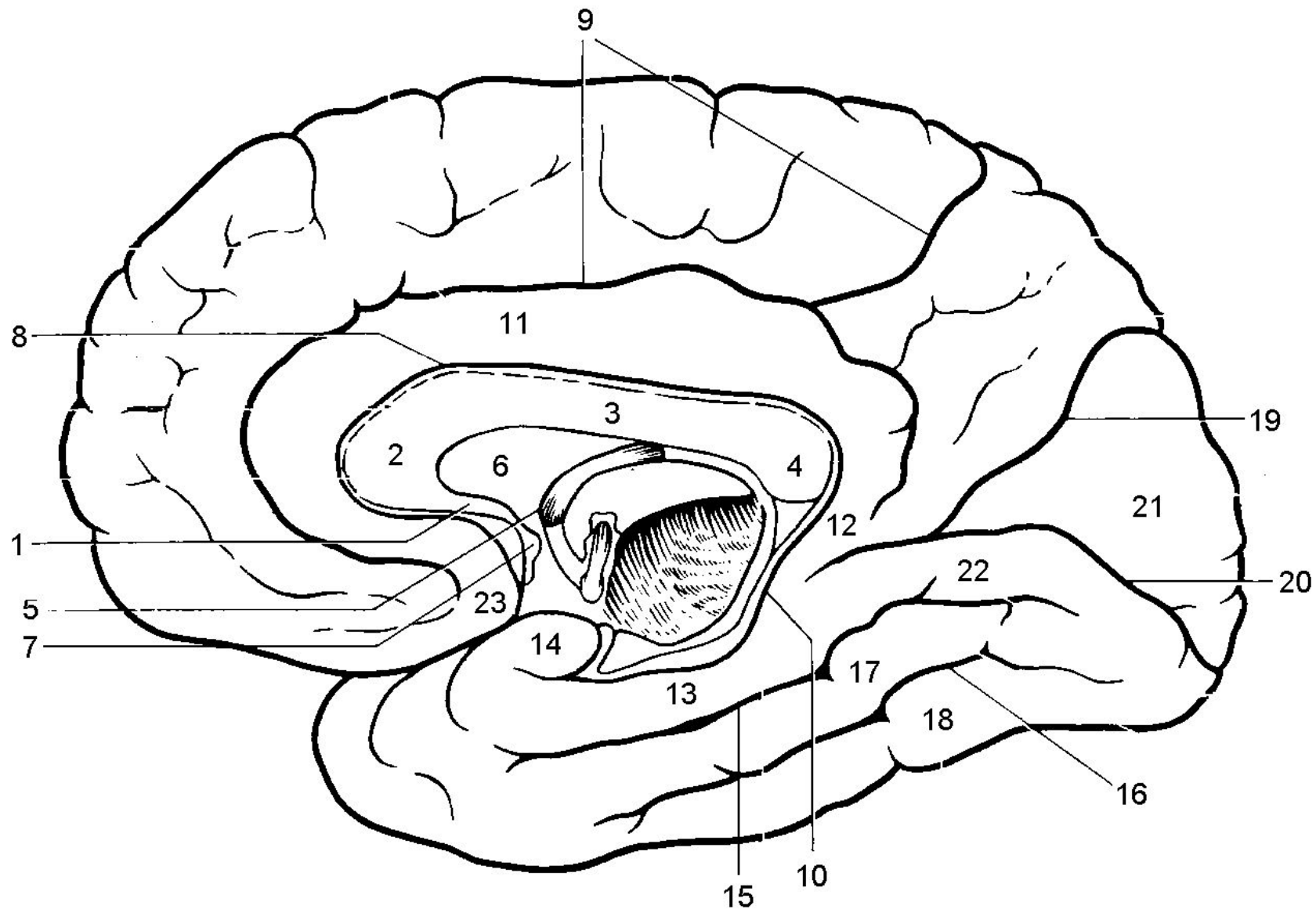


Рис. 41. Медиальная поверхность полушарий.

1-4 – мозолистое тело; 1 – клюв, 2 – колено, 3 – тело, 4 – валик; 5 – свод, 6 – прозрачная перегородка, 7 – передняя комиссура, 8 – борозда мозолистого тела, 9 – поясная борозда, 10 – гиппокампальная борозда, 11 – поясная извилина, 12 – перешеек, 13 – парагиппокампальная извилина, 14 – крючок, 15 – окольная борозда, 16 – затылочно-височная борозда, 17 – медиальная затылочно-височная извилина, 18 – латеральная затылочно-височная извилина, 19 – теменно-затылочная борозда, 20 – шпорная борозда, 21 – клин, 22 – язычная извилина, 23 – подмозолистая извилина.

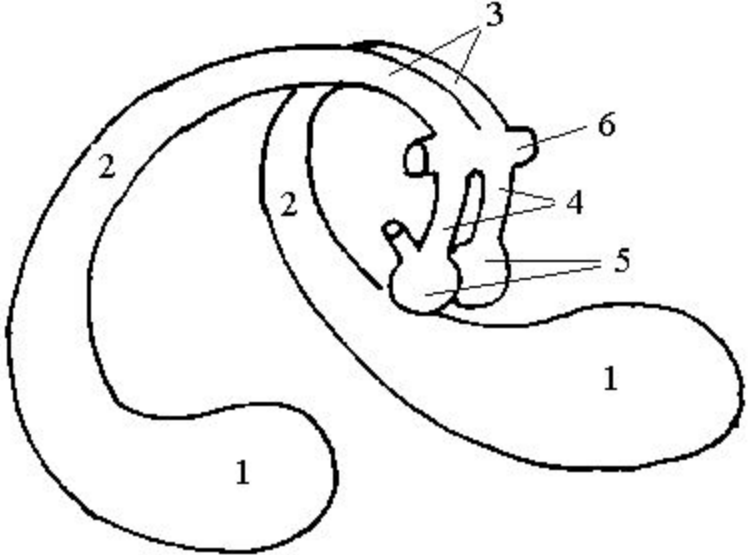


Рис. 42. Гиппокамп и свод.
 1 – гиппокамп, 2 – ножки свода, 3 – тело свода, 4 – столбы свода, 5 – мамиллярные тела, 6 – передняя комиссура.

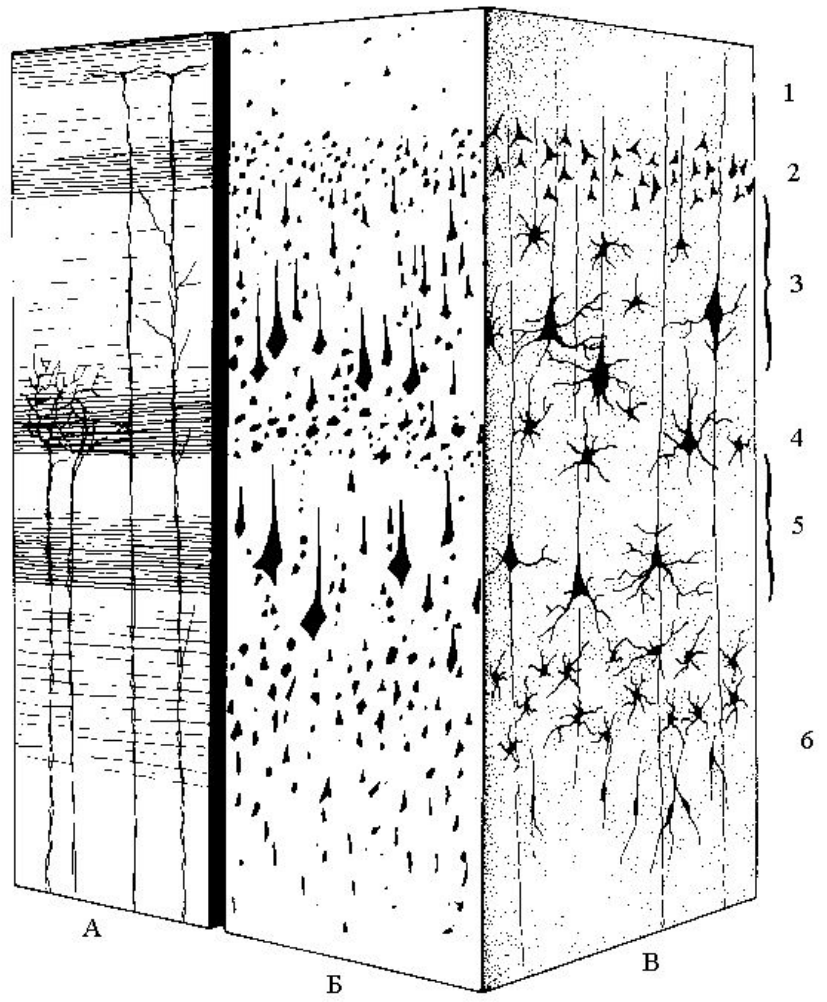
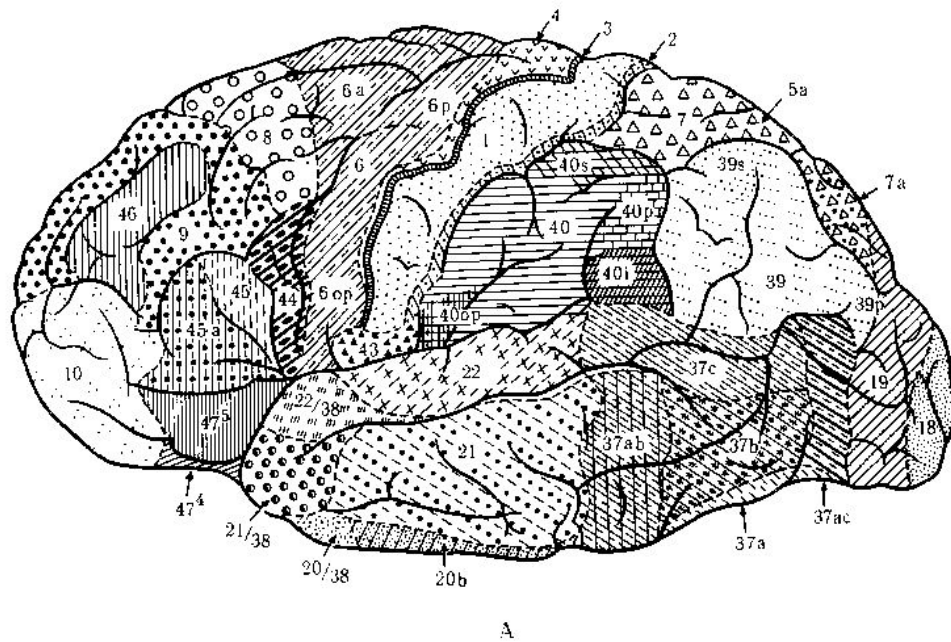
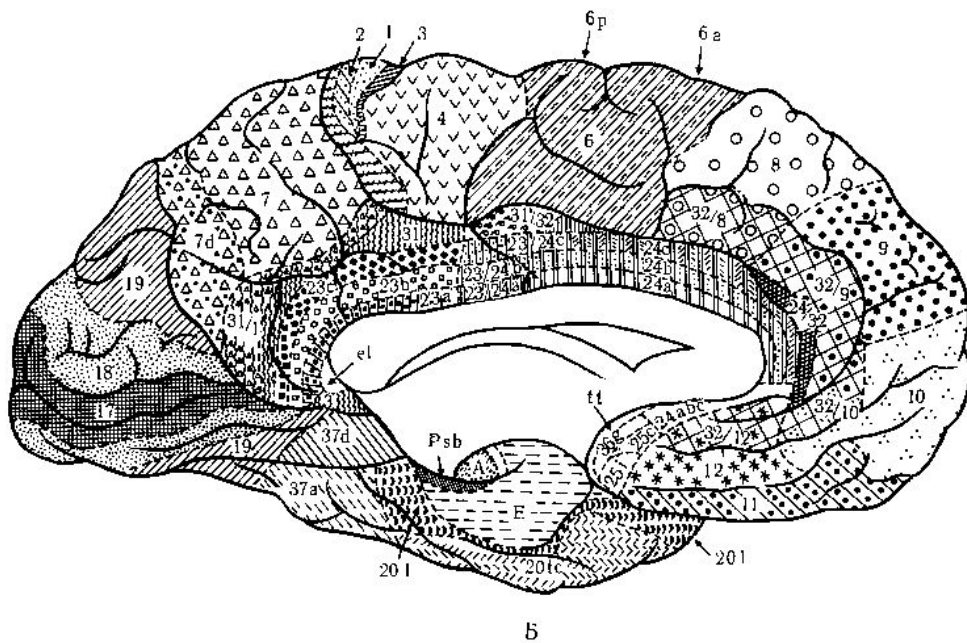


Рис. 43. Слои неокортекса.
 А, Б, В – изображение коры при различных видах окраски (А – окрашены только отростки нейронов, Б – окрашены только тела нейронов, В – нейроны окрашены целиком).
 1 – молекулярный слой, 2 – наружный зернистый слой, 3 – наружный пирамидный слой, 4 – внутренний зернистый слой, 5 – внутренний пирамидный слой, 6 – полиморфный слой.



А



Б

Рис. 44. Поля коры больших полушарий мозга человека. А – латеральная поверхность, Б – медиальная поверхность.

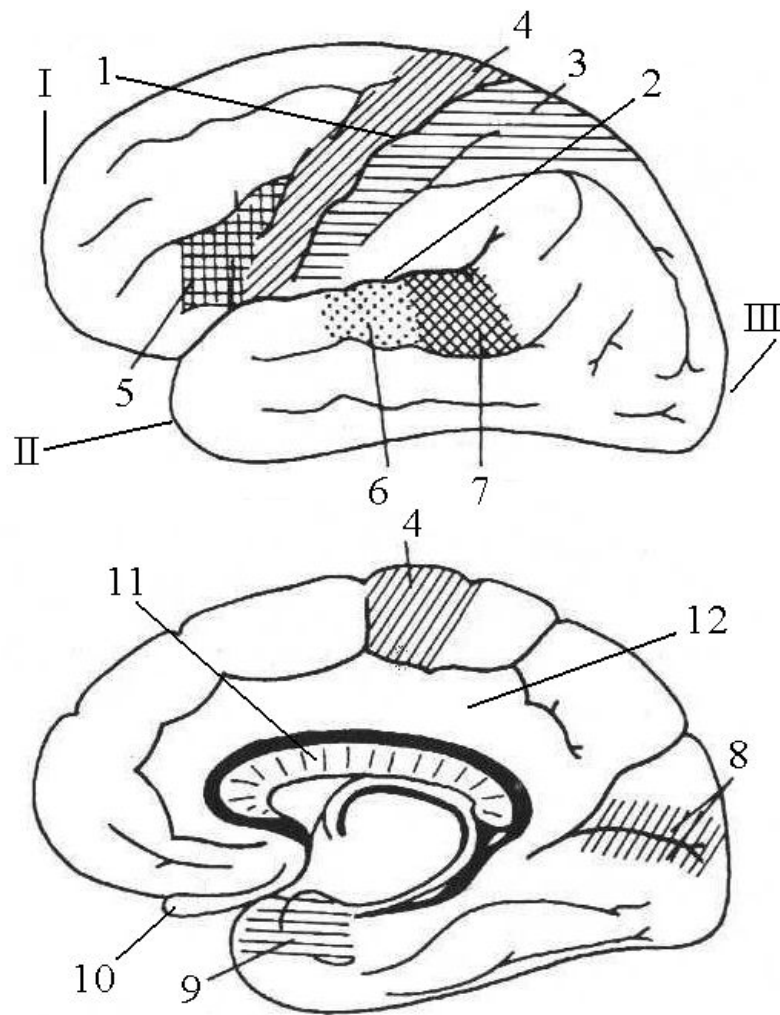


Рис. 45. Основные зоны коры больших полушарий.

Вверху – боковая поверхность левого полушария. Внизу – срединная поверхность правого полушария.

I – лобный полюс, II – височный полюс, III – затылочный полюс. 1– центральная борозда, 2 – боковая борозда, 3 – зона кожной чувствительности, 4 – двигательная зона, 5 – центр Брока, 6 – зона слуховой чувствительности, 7 – центр Вернике, 8 – зона зрительной чувствительности, 9 – зона обонятельной чувствительности, 10 – обонятельная луковица, 11 – мозолистое тело, 12 – лимбическая доля.

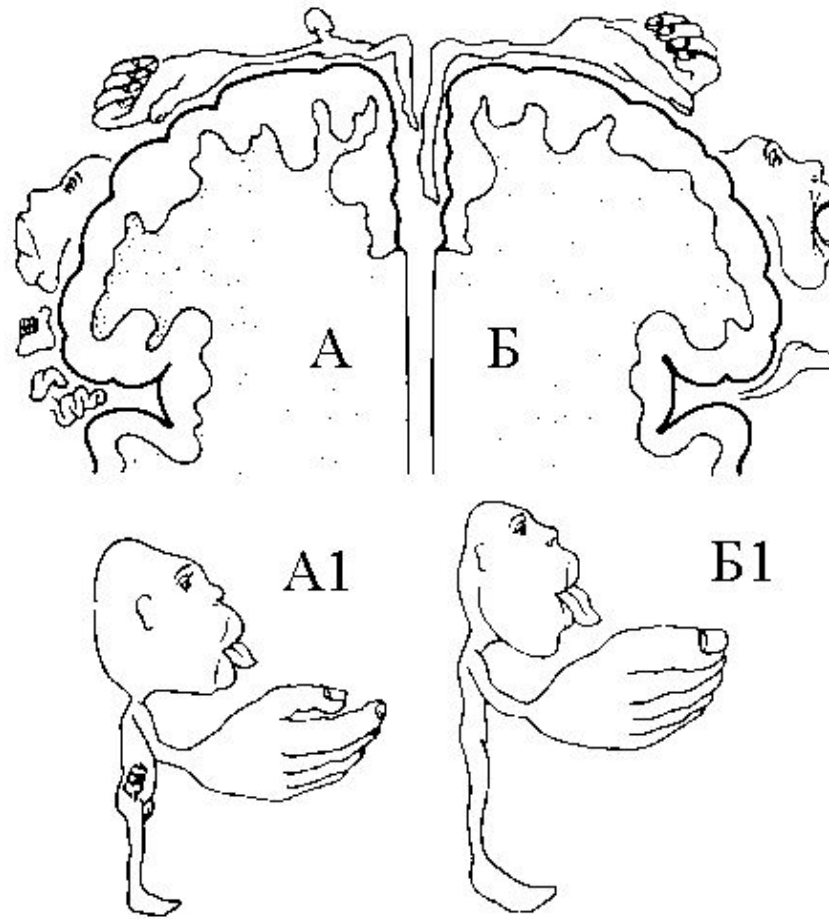


Рис. 46. Представительство зон кожной чувствительности и двигательных зон в коре больших полушарий.
А. Проекционная зона кожной чувствительности. Б. Моторные зоны.
Несоразмерность пропорций проиллюстрирована в виде сенсорного (А1) и моторного (Б1) гомункулюса (человечка).

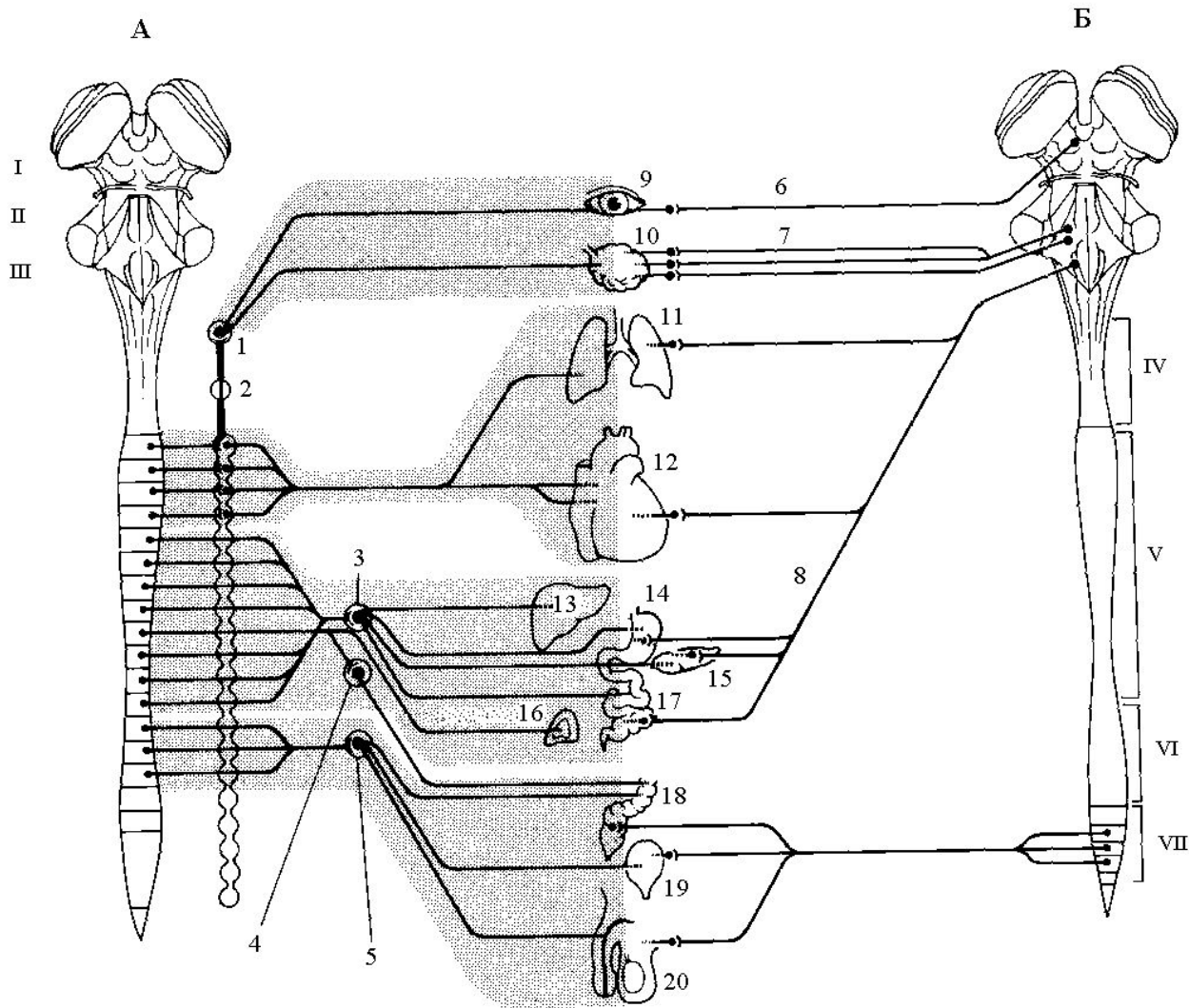


Рис. 47. Разделение вегетативной нервной системы на симпатическую и парасимпатическую части. А – симпатическая часть; Б – парасимпатическая часть.

I-VII – структуры ЦНС: I – средний мозг, II – мост, III – продолговатый мозг, IV – шейный, V – грудной, VI – поясничный, VII – крестцовый отделы спинного мозга; 1-8 – структуры периферической нервной системы: 1 – верхний шейный ганглий, 2 – звездчатый ганглий, 3 – солнечное сплетение, 4 – верхний брыжеечный ганглий, 5 – нижний брыжеечный ганглий, 6 – волокна глазодвигательного нерва, 7 – волокна лицевого и языкоглоточного нерва, 8 – волокна блуждающего нерва; 9-20 – внутренние органы: 9 – глаз, 10 – слезные и слюнные железы, 11 – легкие, 12 – сердце, 13 – печень, 14 – желудок, 15 – поджелудочная железа, 16 – надпочечники, 17 – кишечник, 18 – прямая кишка, 19 – мочевого пузыря, 20 – половые органы.



Рис. 48. Основные структуры лимбической системы и связи между ними (толстыми стрелками выделен круг Пейпеца).