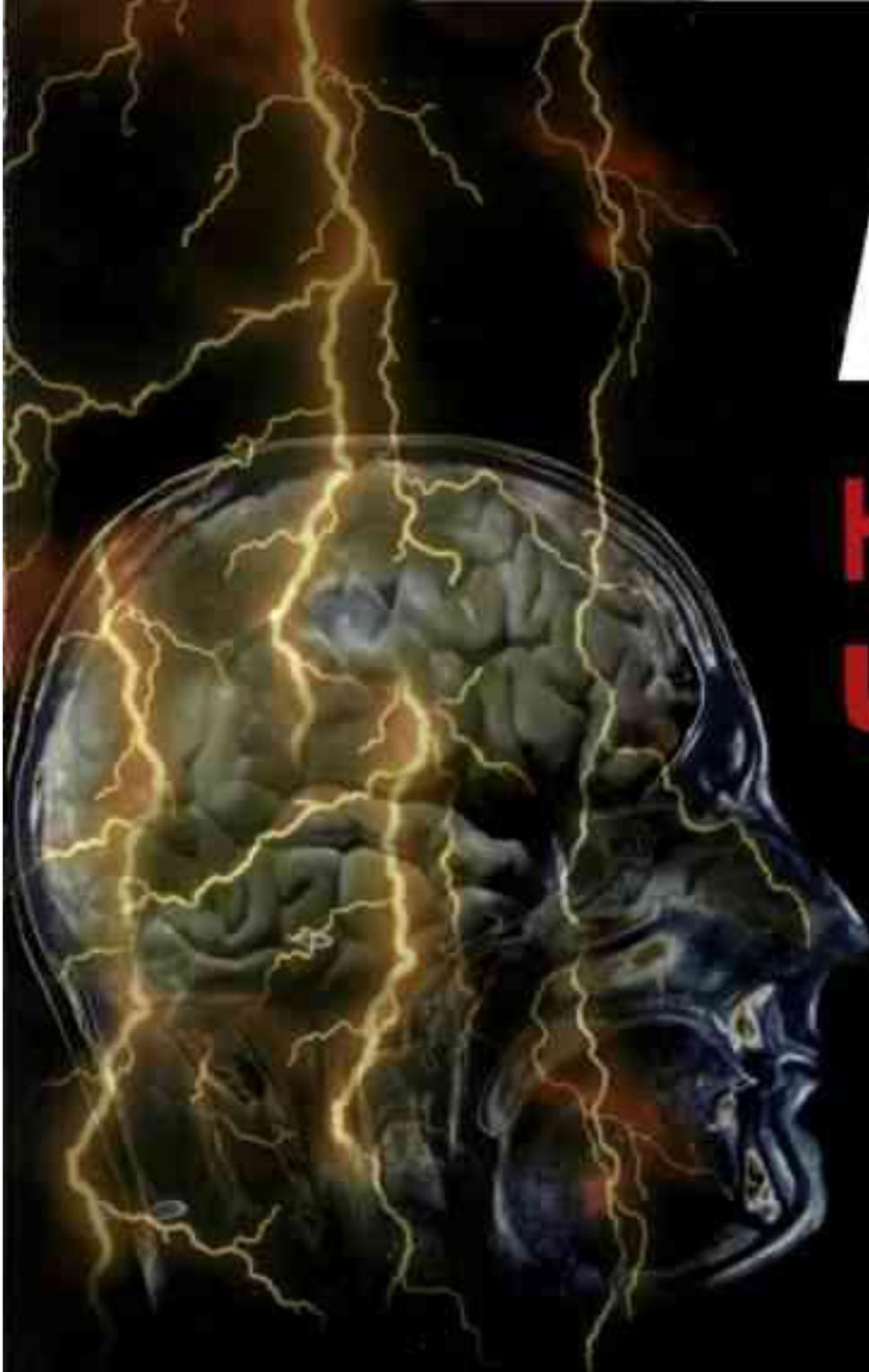


# Атлас

4-е издание

## нервная система человека

строение и нарушения



# Атлас

## нервная система

# Человека

**строение и нарушения**

**4-е издание, переработанное и дополненное**

**Под редакцией**

**В.М. Астапова**

**Ю.В. Микадзе**

Допущено Министерством образования Российской Федерации  
в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений,  
обучающихся по направлению и специальностям психологии



Московский  
психолого-социальный  
институт



Москва  
2004

Н54 Атлас «Нервная система человека. Строение и нарушения». Под редакцией В.М.Астапова и Ю.В. Микадзе. 4-е издание, перераб. и доп. — М.: ПЕР СЭ, 2004. — 80 с.

Рецензенты: докт. психол. наук, проф. Хомская Е.Д.  
докт. биол. наук Фишман М.Н.

В атласе представлены наиболее удачные иллюстрации из работ ряда зарубежных и отечественных авторов, демонстрирующие строение нервной системы человека (I раздел), а также модели высших психических функций человека и отдельные примеры их нарушения при локальных поражениях мозга (II раздел). Атлас может быть использован как наглядное учебное пособие в курсах по психологии, дефектологии, биологии, рассматривающих вопросы строения нервной системы и высших психических функций человека.

Лицензия ИД № 01018 от 21.02.2000

ООО «ПЕР СЭ»

129366, Москва, ул. Ярославская, 13, к. 120. Тел./факс: (095) 216-3031. e-mail: [aperse@psychol.ras.ru](mailto:aperse@psychol.ras.ru)

Налоговая льгота — общероссийский классификатор продукции ОК-005-093, том 2; 953000 — книги, брошюры.

Подписано в печать 20.09.04 Формат 60х90/8. Бумага офсетная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 10,0

Отпечатано в ОАО «Типография «Новости»

Тираж 5000 экз. Заказ 2649

41Л(03)

ISBN 5-9292-0135-8

© Астапов В.М., 2004

© Микадзе Ю.В., 2004

© Тертышная В.В., рисунки, 2004

© «ПЕР СЭ», оригинал-макет, оформление, 2004

## Раздел I

# Общие представления о строении нервной системы

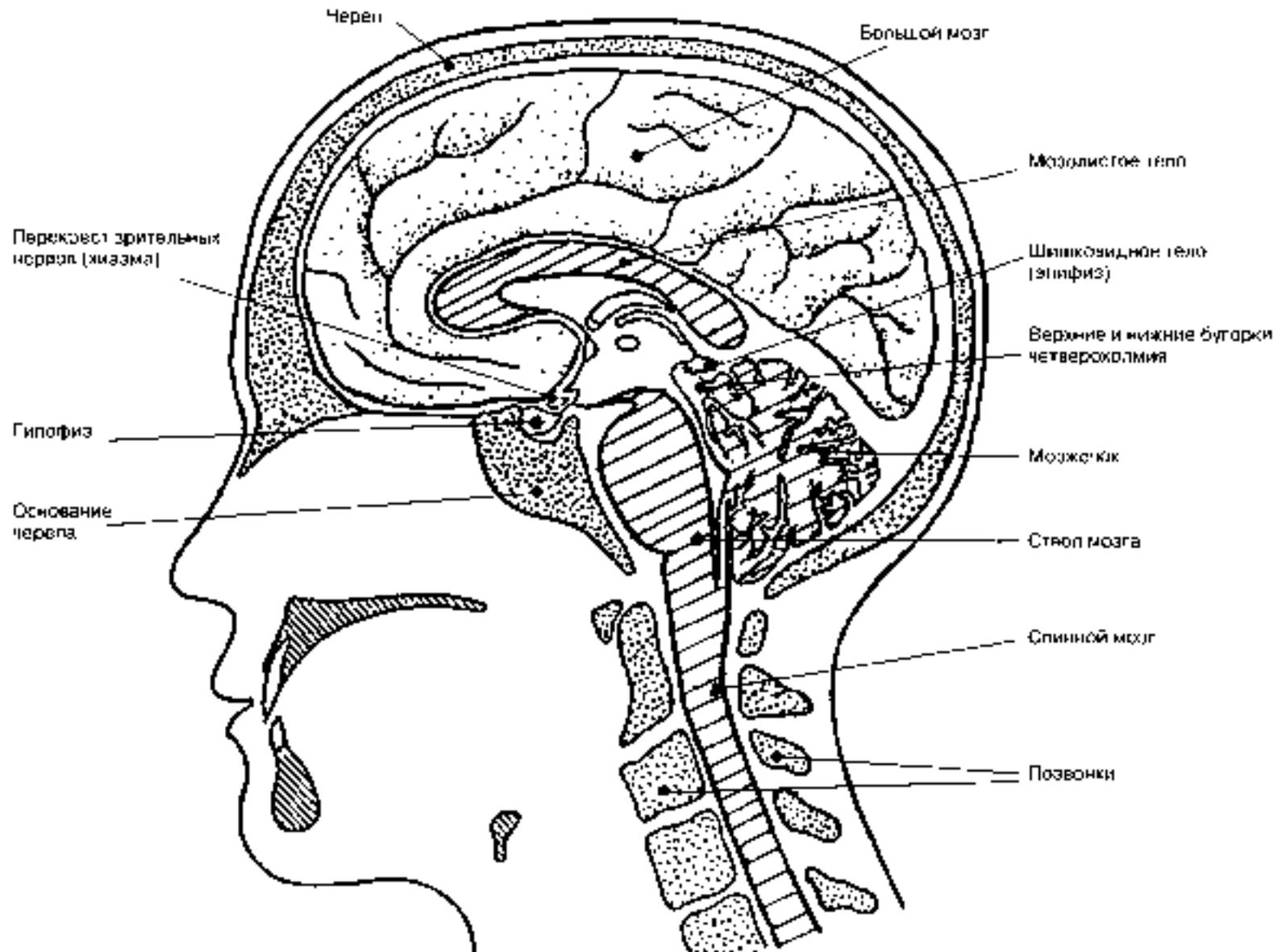
С цитологической точки зрения нервная система включает тела всех нервных клеток, их отростки (волокна, образованные ими пучки и т.д.), поддерживающие клетки и оболочки. Нейрофизиология рассматривает нервную систему как часть живой системы, которая специализируется на передаче, анализе и синтезе информации, а нейропсихология — как материальный субстрат сложных форм психической деятельности, формирующихся на основе объединения различных отделов мозга в функциональные системы. Нервная система состоит из **центральной** и **периферической** частей. В

состав центральной нервной системы (ЦНС) входят те отделы, которые заключены в полости черепа и позвоночном канале, а периферической — узлы и пучки волокон, соединяющие центральную нервную систему с органами чувств и различными эффекторами (мышцы, железы и др.). ЦНС, в свою очередь, делится на **головной мозг**, находящийся в черепе, и на **спинной мозг**, заключенный в позвоночнике. Периферическая нервная система состоит из **черепно-мозговых** и **спинальных** нервов.

Кроме того, различают **вегетатив-**

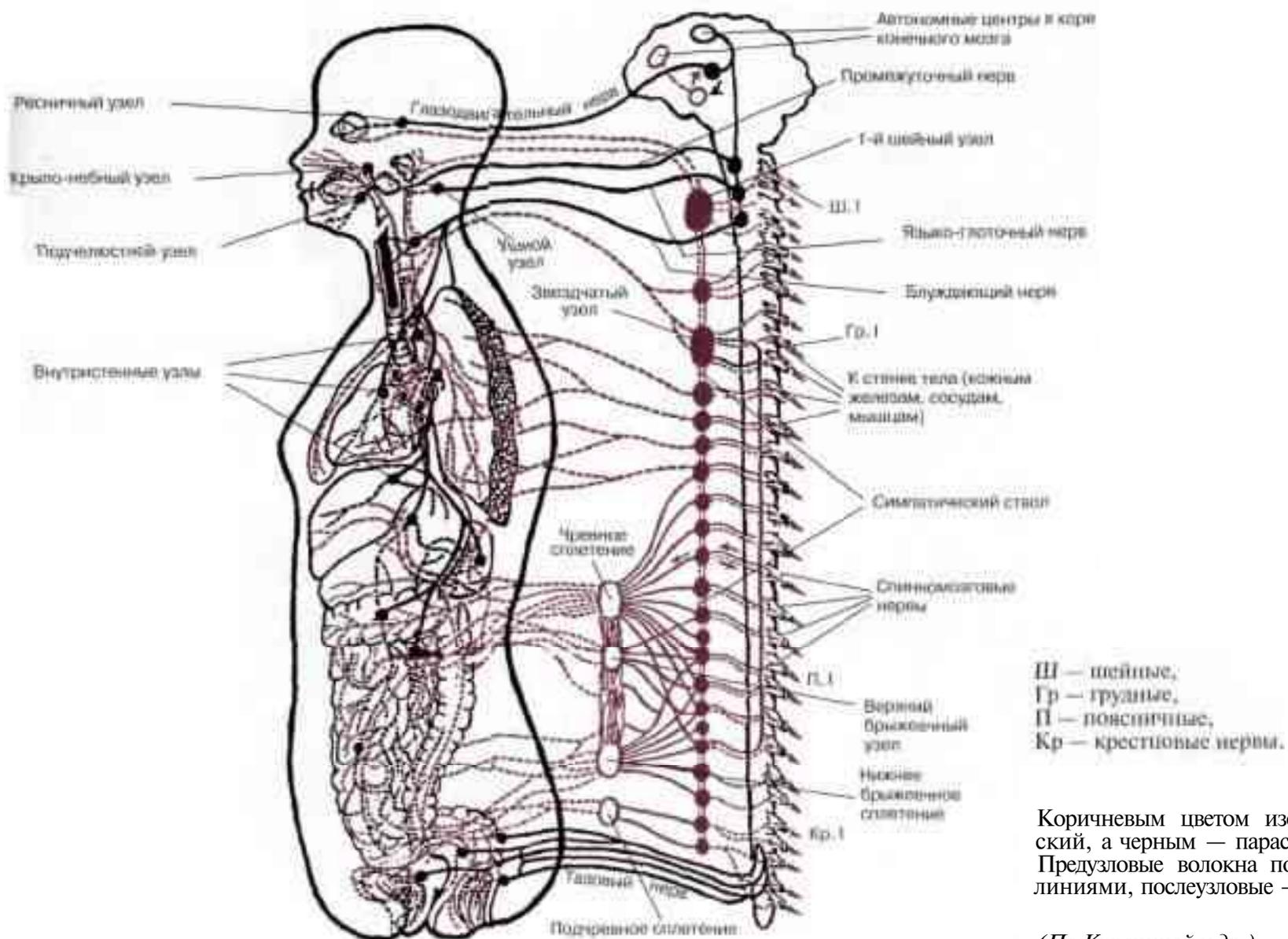
**ную (автономную)** нервную систему, которая также имеет центральный и периферический отделы. Вегетативная нервная система представляет собой совокупность нервов и нервных узлов, посредством которых иннервируются сердце, кровеносные сосуды, внутренние органы, железы и т.д. Внутренние органы получают двойную иннервацию — от **симпатического** и **парасимпатического** отделов вегетативной нервной системы. Эти два отдела оказывают возбуждающие и тормозные влияния, определяя уровень активности органов.

## Среднесагиттальный разрез головы человека



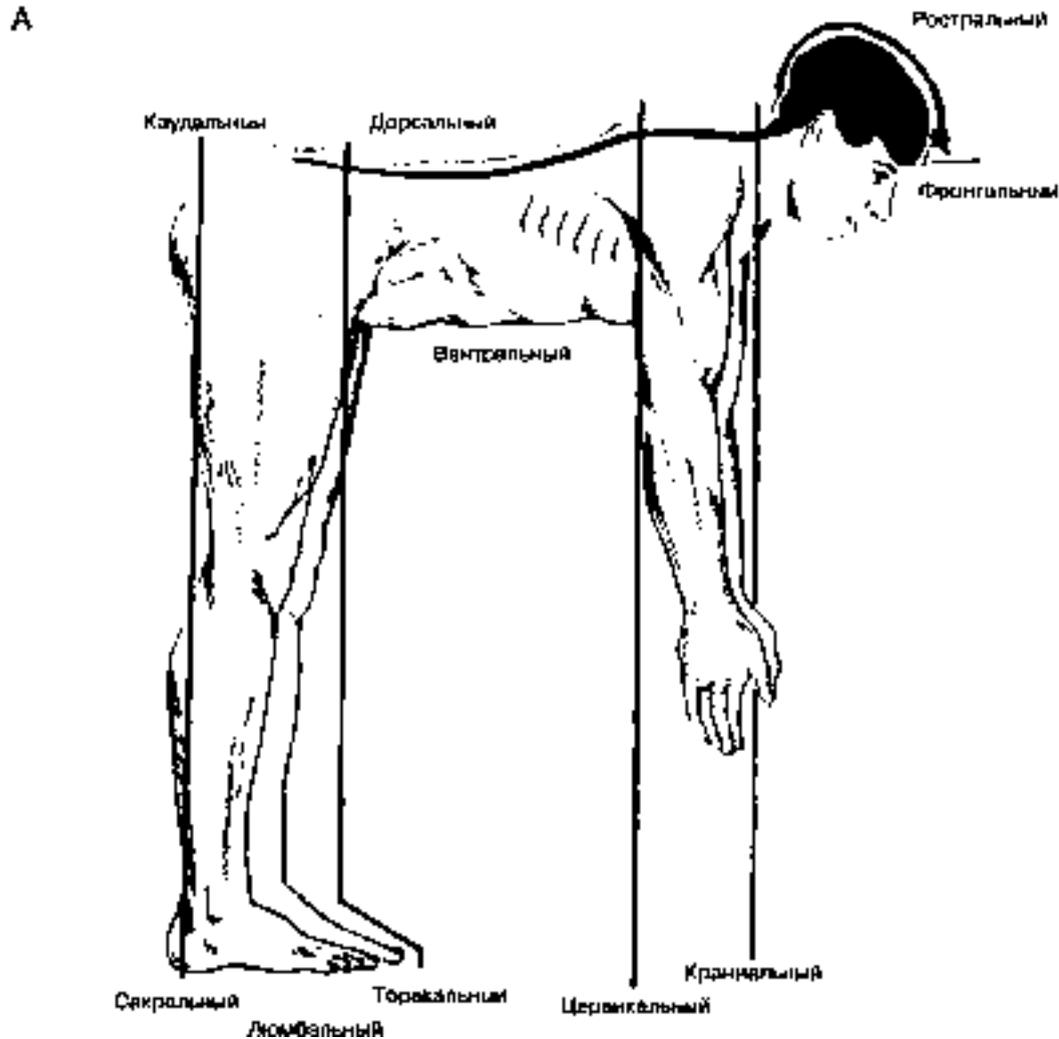
(По Шаде и др.)

## Вегетативная часть нервной системы (схема)



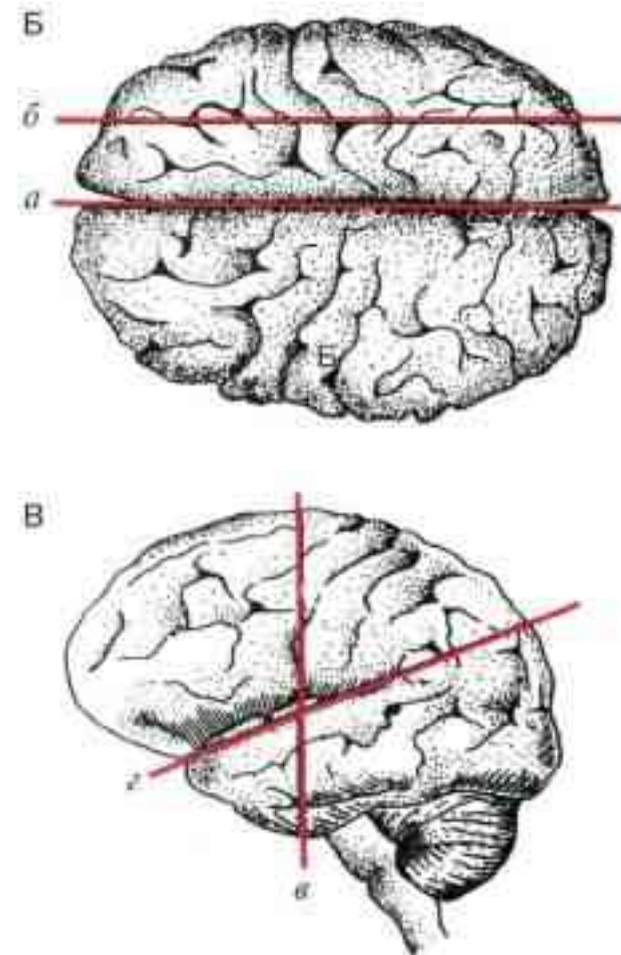
(По Курепиной и др.)

## Наиболее принятые анатомические обозначения



А. Рисунок, изображающий человека в положении, соответствующем телу четвероногого, так что мозг и корешки спинного мозга располагаются таким образом, что передние и задние ротральные и каудальные отделы этих структур могут быть сопоставлены с их расположением у животных.

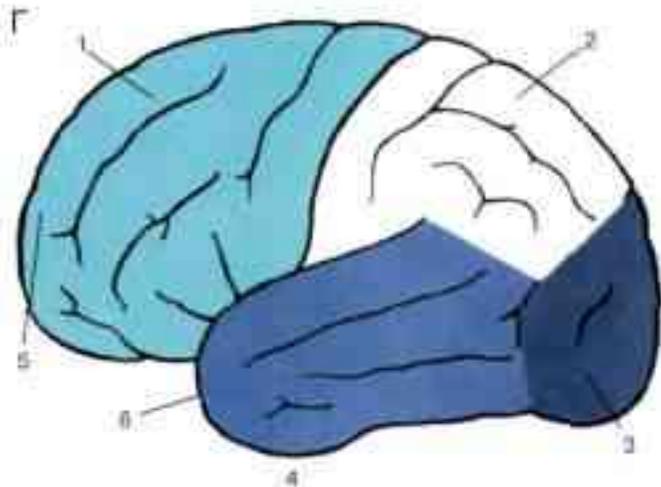
(По Шаде и др.)



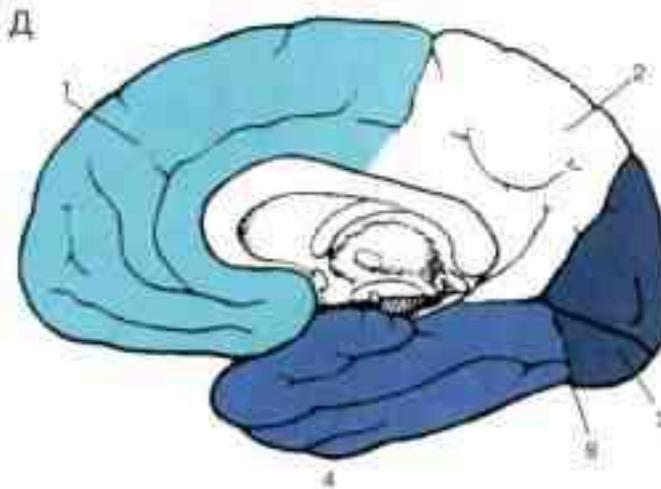
Б, В. Общепринятые плоскости сечения мозга при анатомических и патоморфологических исследованиях. а — срединная (сагиттальная) плоскость; б — парасагиттальная и в — фронтальная (коронарная) плоскость; г — плоскость, лежащая под углом 15—20° к горизонтальной плоскости

(По Шаде и др.)

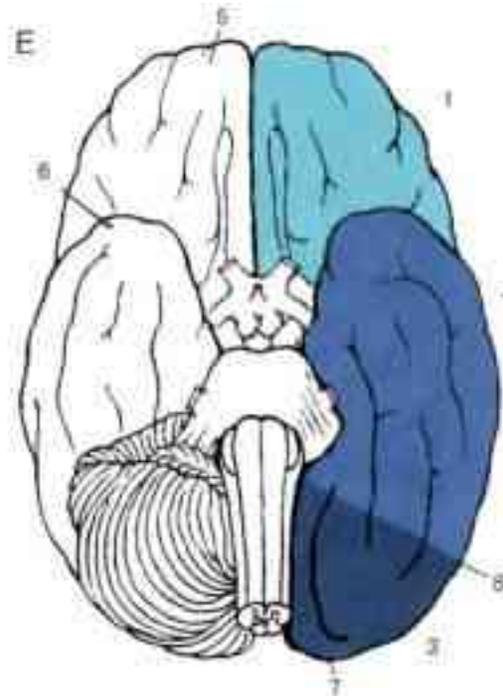
## Наиболее принятые анатомические обозначения



Г. Четыре доли большого мозга (вид со стороны свода левого полушария).



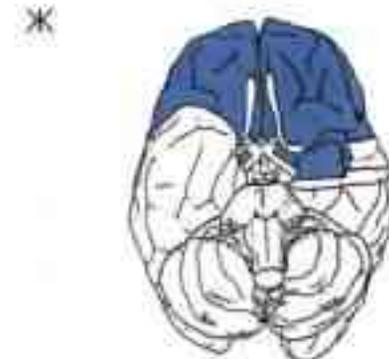
Д. Четыре доли большого мозга (вид с медиальной поверхности левого полушария).



Е. Три доли большого мозга (вид с основания левого полушария после удаления левого мозжечка; орбитальная часть лобной доли часто называется орбитальной долей).

- 1 — лобная доля;
- 2 — теменная доля;
- 3 — затылочная доля;
- 4 — височная доля;
- 5 — лобный полюс;
- 6 — височный полюс;
- 7 — затылочный полюс;
- 8 — предзатылочная вырезка

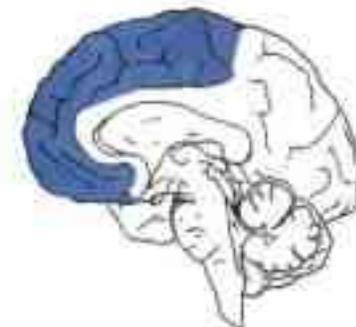
(По Дуусу)



Орбитальная (базальная)



Дорсолатеральная (экзиноксипитальная)



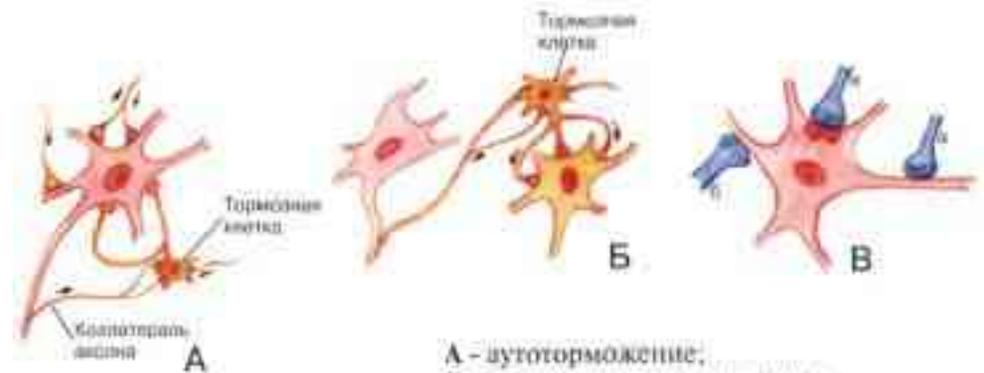
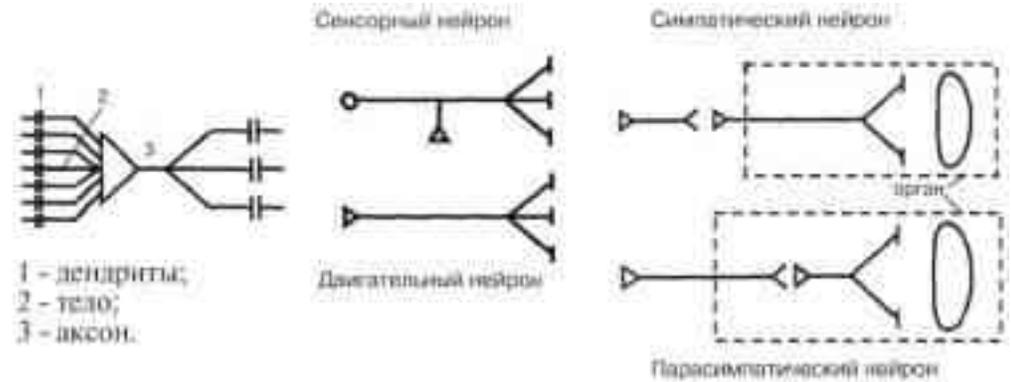
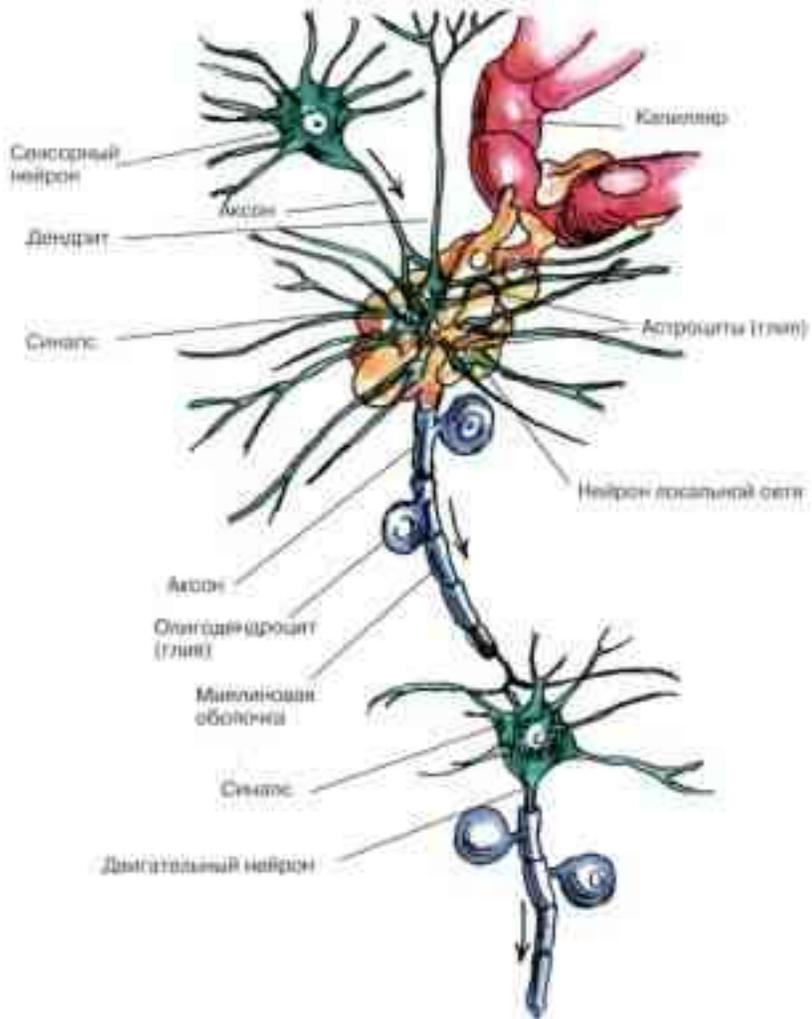
Медиальная

Ж. Три области лобных долей мозга.

(По словарю Блеквелла)

## Нервная сеть

## Анатомо-функциональная структура нейрона



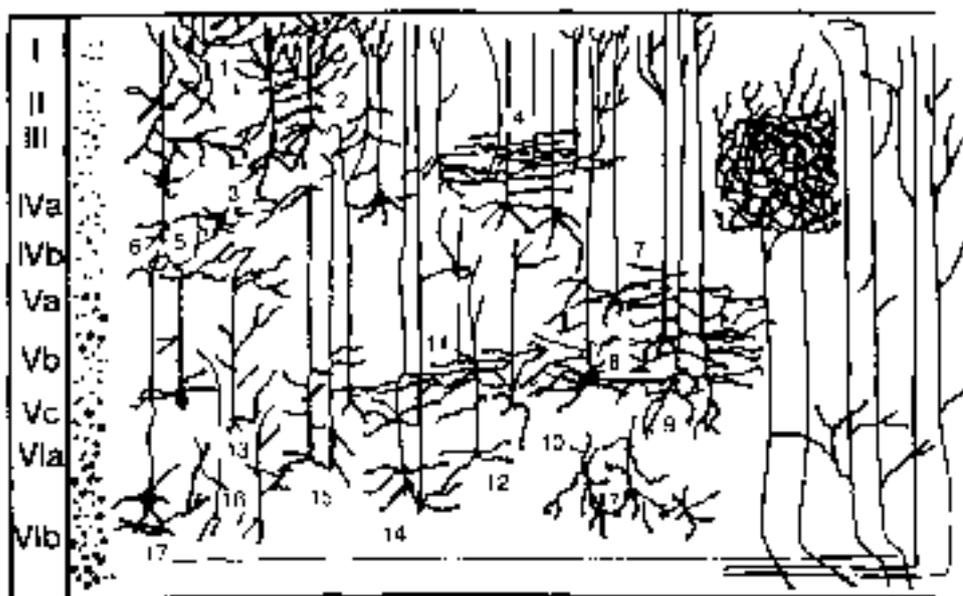
А - ауто торможение;  
Б - реципрокное торможение;  
В - синаптическая связь:  
а) аксо-аксональная;  
б) аксо-дендритическая;  
в) аксо-соматическая.

(По Бадалян)

Крупный нейрон с множеством дендритов получает информацию через синаптический контакт с другим нейроном (в левом верхнем углу). С помощью миелинизированного аксона образуется синаптический контакт с третьим нейроном (внизу). Поверхности нейронов изображены без клеток глии, которые окружают отросток, направленный к капилляру (справа сверху).

(По Блуму)

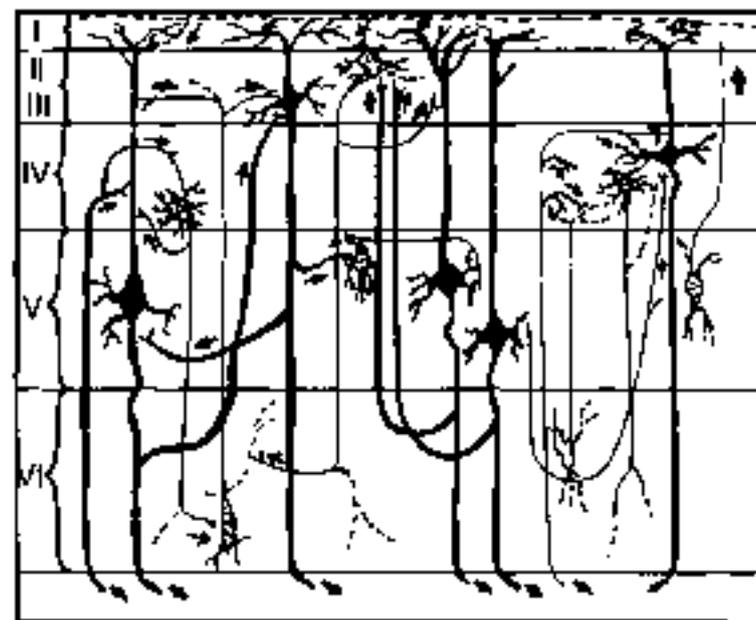
## Схема распределения клеточных элементов коры больших полушарий



1 — пирамиды II слоя;  
2-3 — пирамиды III слоя;  
4, 5, 17 — звездчатые нейроны;  
6 — пирамиды IV слоя;  
7, 8, 9 — пирамиды V слоя;  
10-16 — пирамиды VI слоя.

(По Лоренте де Но)

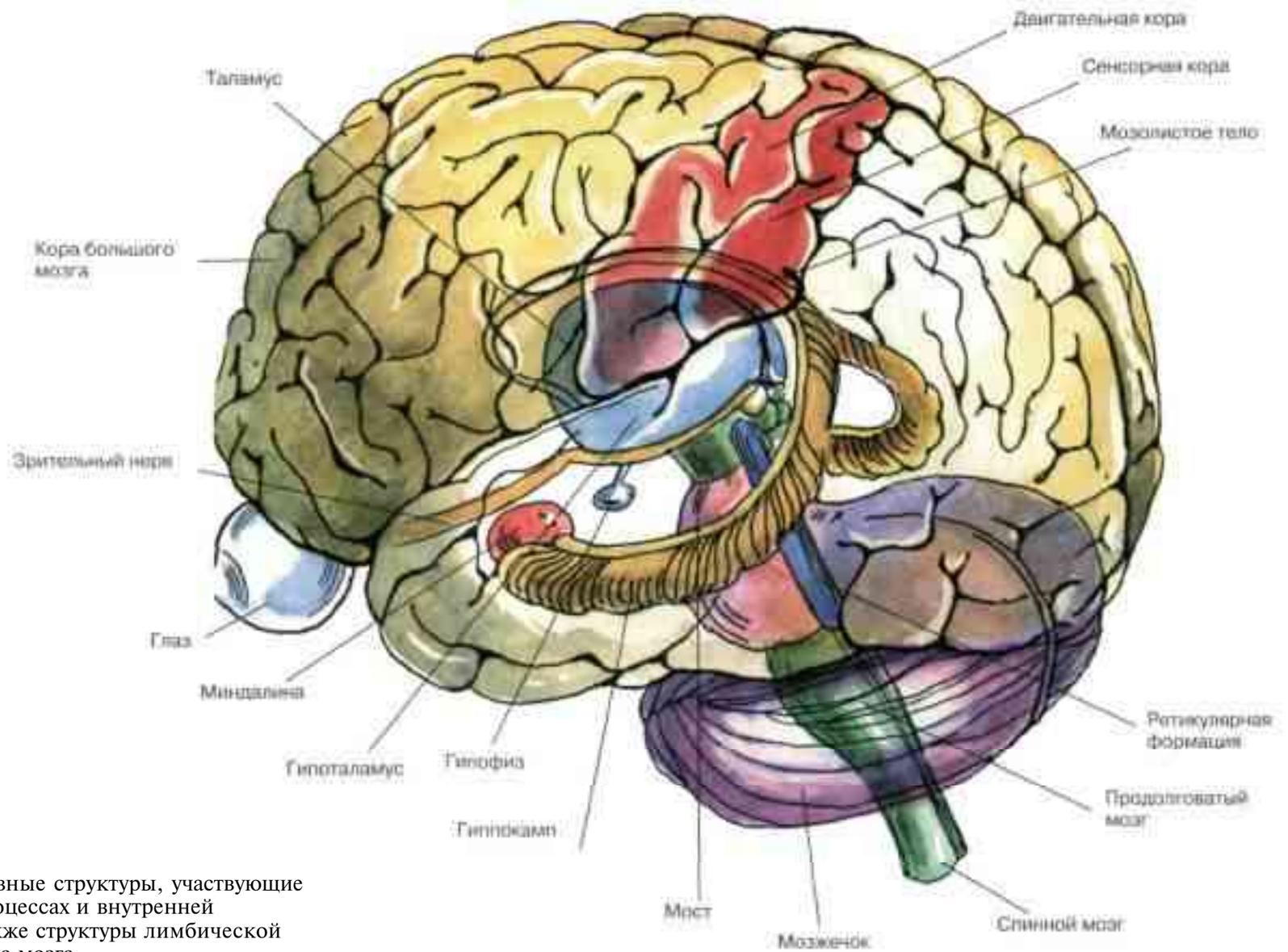
## Ассоциативные связи в коре головного мозга



(I-VI — слои коры)

(По Лоренте де Но)

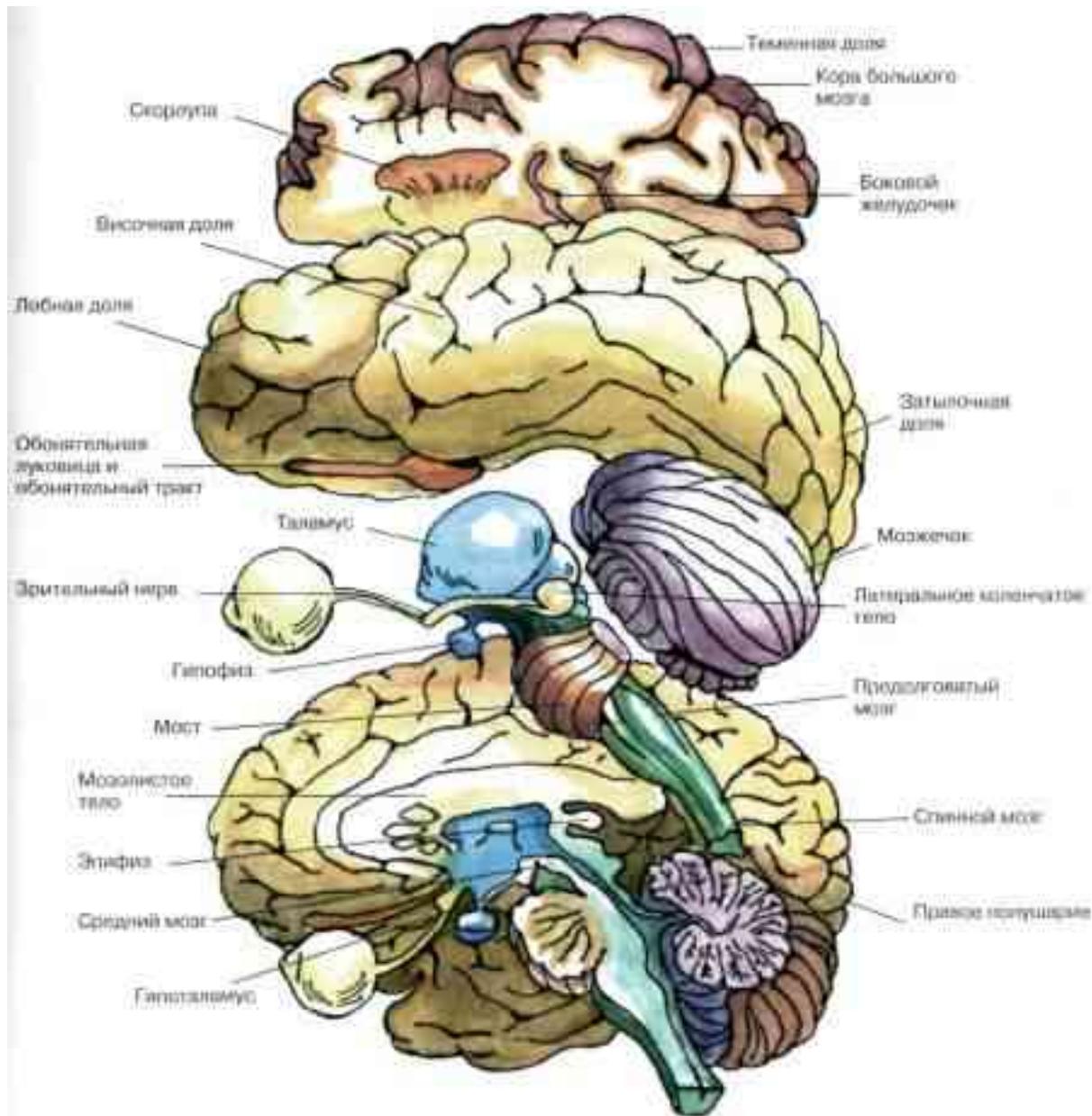
## Нерасчлененный мозг



Показаны основные структуры, участвующие в сенсорных процессах и внутренней регуляции, а также структуры лимбической системы и ствола мозга.

(По Блуму и др.)

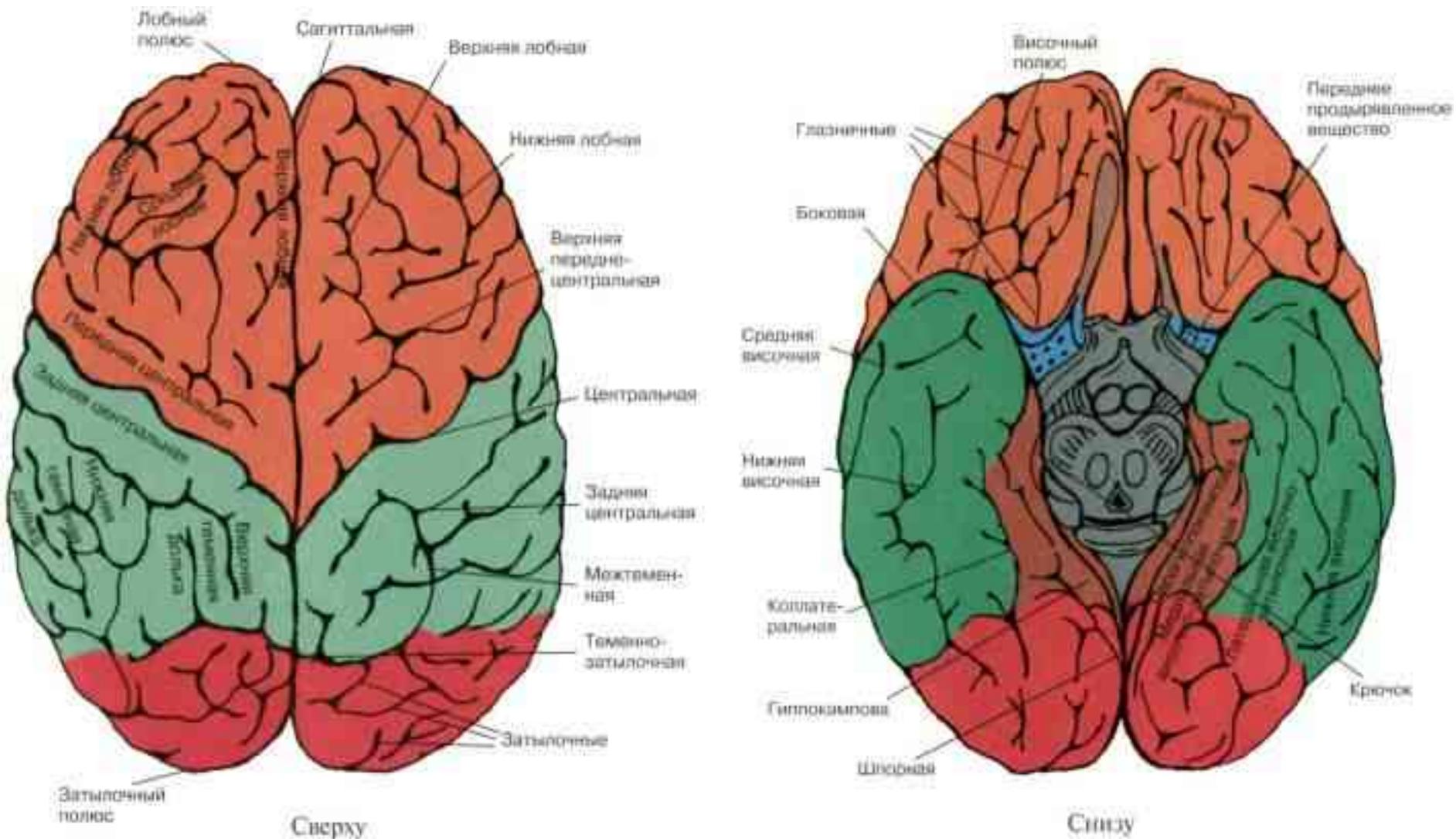
## Важнейшие области и детали строения мозга



Левое и правое большие полушария, а также целый ряд структур, лежащих в срединной плоскости, разделены пополам. Внутренние части левого полушария изображены так, как если бы их полностью отпрепарировали. Глаз и зрительный нерв соединяются с гипоталамусом, от нижней части которого отходит гипофиз. Мост, продолговатый мозг и спинной мозг являются продолжением задней стороны таламуса. Левая сторона мозжечка находится под левым большим полушарием, но не прикрывает обонятельную луковицу. Верхняя половина левого полушария разрезана так, что можно увидеть некоторые базальные ганглии (скорлупу) и часть левого бокового желудочка.

*(По Блуму и др.)*

## Большие полушария

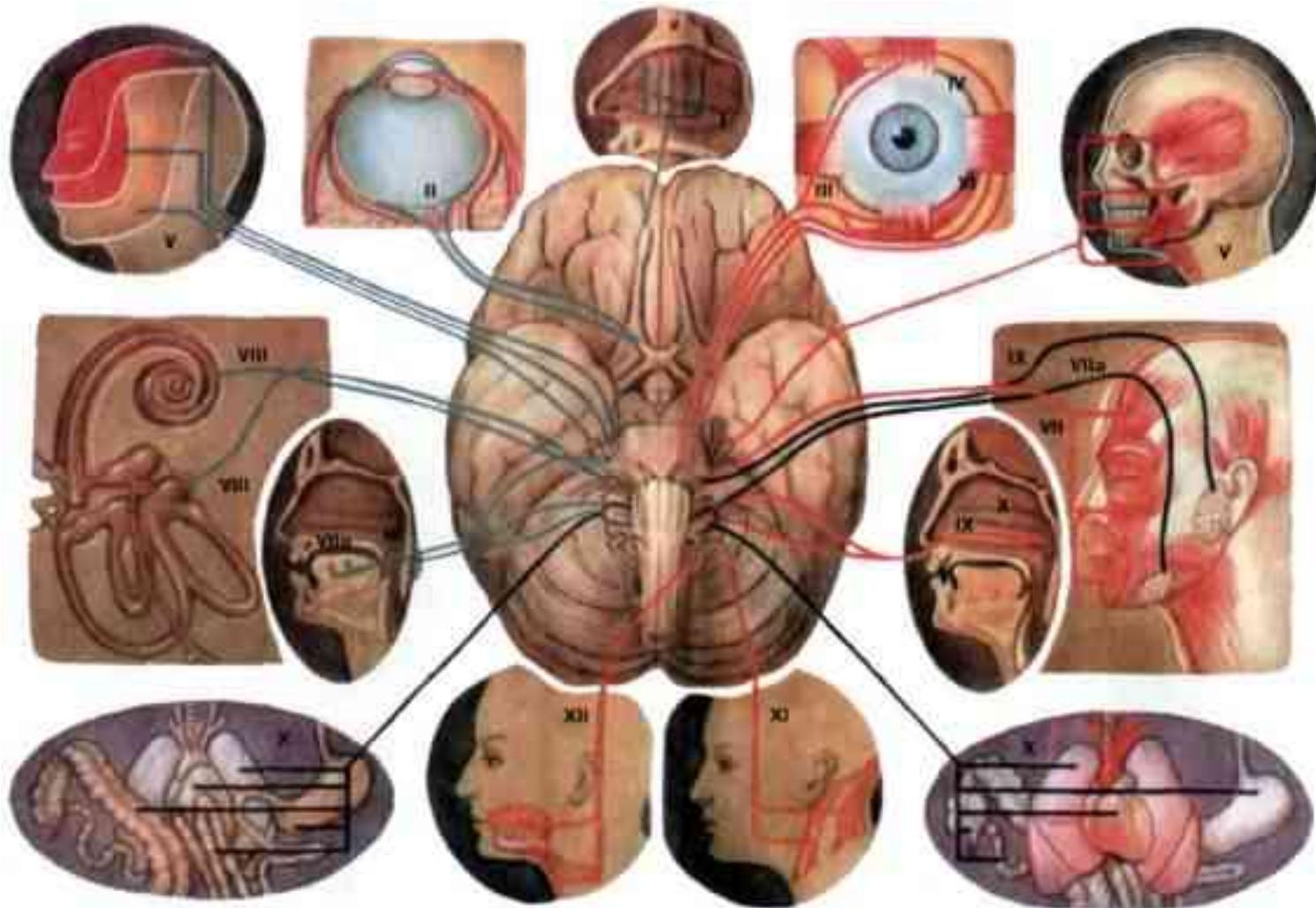


На рисунках даны названия извилин, а около рисунков — борозд

(По Синельникову)



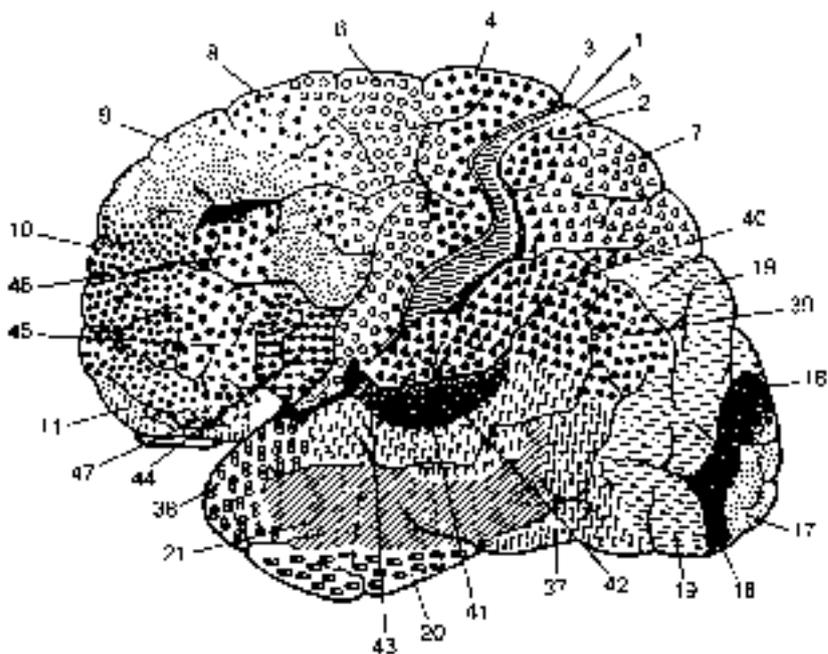
## Топография черепно-мозговых нервов на основании черепа



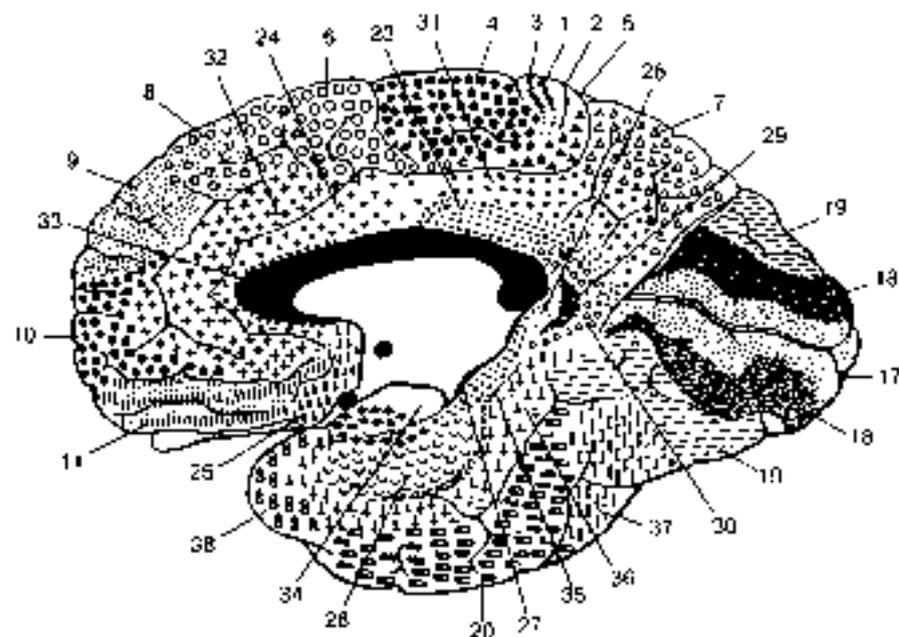
Черепные нервы — 12 парных нервов, отходящих от головного мозга. I — обонятельный нерв (n.olfactorius); II — зрительный нерв (n.opticus); III — глазодвигательный нерв (n.oculomotorius); IV — блоковый нерв (n.trochlearis); V — тройничный нерв (n.trigeminus); VI — отводящий нерв (n.abducens); VII — лицевой нерв (n.facialis) и VIIa — промежуточный нерв (n.intermedius Wrisbergi); VIII — преддверно-улитковый нерв (n.vestibulocochlearis); IX — языкоглоточный нерв (n.glossopharyngeus); X — блуждающий нерв (n.vagus); XI — добавочный нерв (n.accessorius); XII — подъязычный нерв (n.hypoglossus). Три черепных нерва являются чувствительными (I, II, VIII); шесть — двигательными (III, IV, VI, VII, XI, XII) и три — смешанными (V, IX, X).

(По Бадалян)

## Цитоархитектонические поля и представительство функций в коре больших полушарий



Наружная поверхность

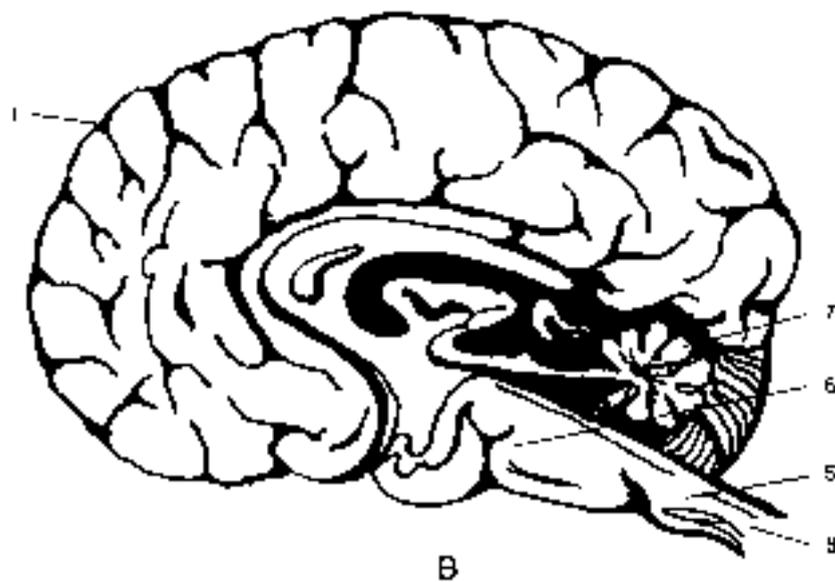
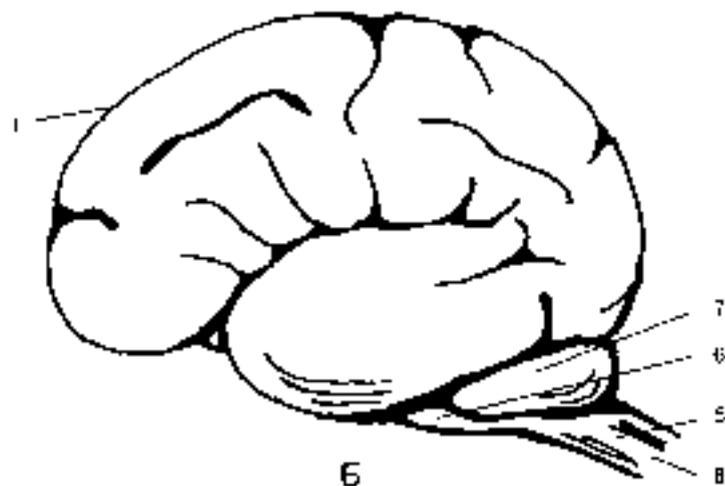
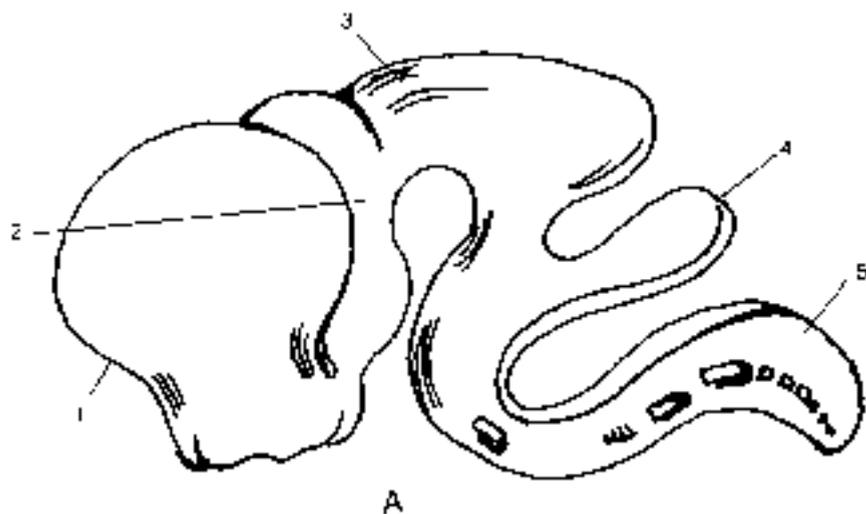


Внутренняя поверхность

- 1, 2, 3, 5, 7, 43 (частично) — представительство кожной и проприоцептивной чувствительности;  
 4 — моторная зона;  
 6, 8, 9, 10 — премоторная и дополнительные моторные области;  
 11 — представительство обонятельной рецепции;  
 17, 18, 19 — представительство зрительной рецепции;  
 20, 21, 22, 37, 41, 42, 44 — представительство слуховой рецепции;  
 37, 42 — слуховой центр речи;  
 41 — проекция кортиева органа;  
 44 — двигательный центр речи.

(По Бродману)

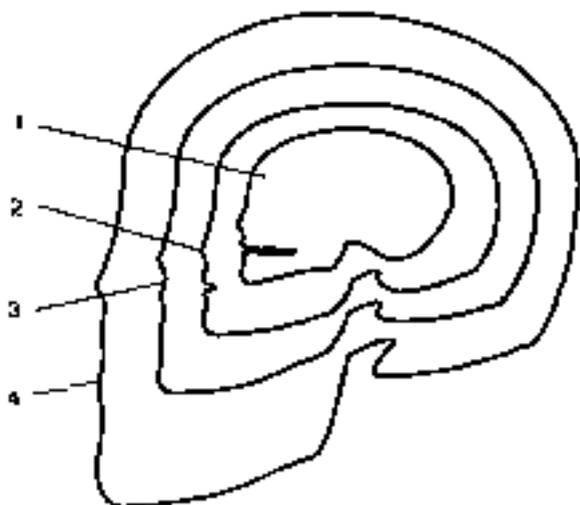
## Развитие головного мозга



- А — головной мозг пятинедельного эмбриона;  
 Б — головной мозг тридцатидвух-тридцатичетырехнедельного плода;  
 В — головной мозг новорожденного.  
 1 — конечный мозг;  
 2 — промежуточный мозг;  
 3 — средний мозг;  
 4 — задний мозг;  
 5 — продолговатый мозг;  
 6 — мост мозга;  
 7 — мозжечок;  
 8 — спинной мозг.

(По Бадалян)

## Пропорции черепа новорожденного и взрослого



Соотношение пропорций черепа у эмбриона пяти месяцев (1), новорожденного (2), ребенка одного года (3), взрослого (4).

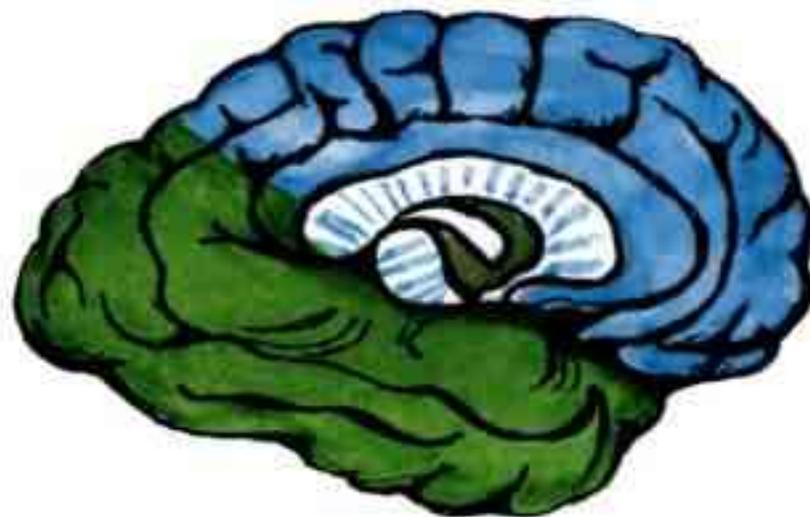
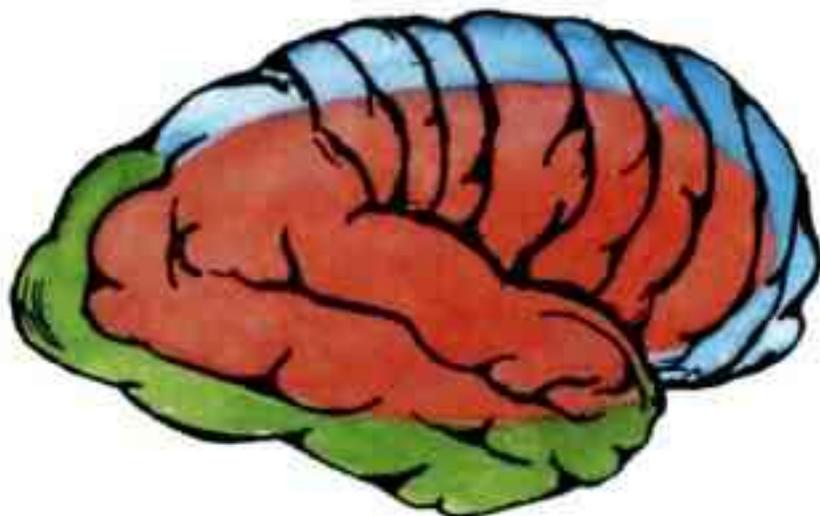
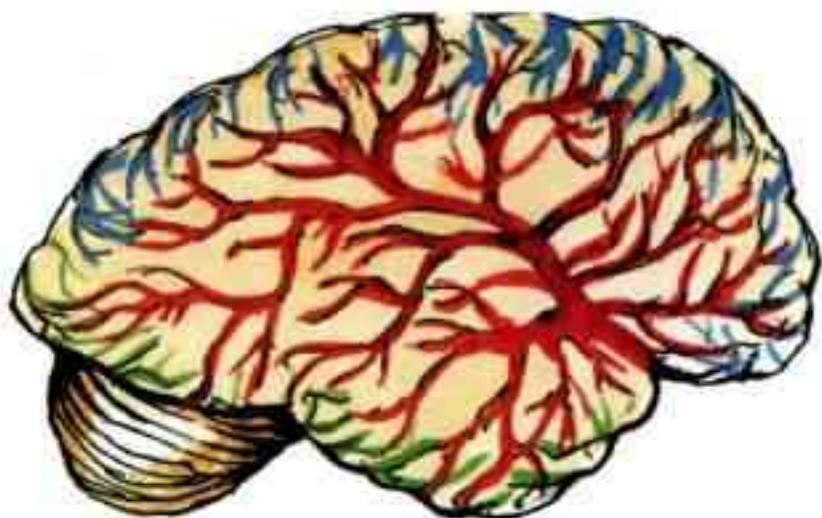
(По Бадалян)

## Схема сроков миелинизации основных функциональных систем в мозге

Миелинизация структур нервной системы	Возраст																
	Месяцы												Годы				
	Плод					Ребенок							2	3	4	7	18
	5	6	7	8	9	1	2	3	6	9	12						
Двигательные корешки																	
Пирамидные тракты																	
Прецентральная извилина																	
Чувствительные корешки																	
Медиальная петля																	
Постцентральная извилина																	
Зрительный тракт																	
Слуховые пути																	
Спинно-мозжечковый путь																	
Нижние ножки мозжечка																	
Верхние и средние ножки мозжечка																	
Лобно-мостовой путь																	
Полосатое тело																	
Ретикулярная формация																	
Ассоциативные пути																	

(По Бадалян)

## Зоны васкуляризации головного мозга



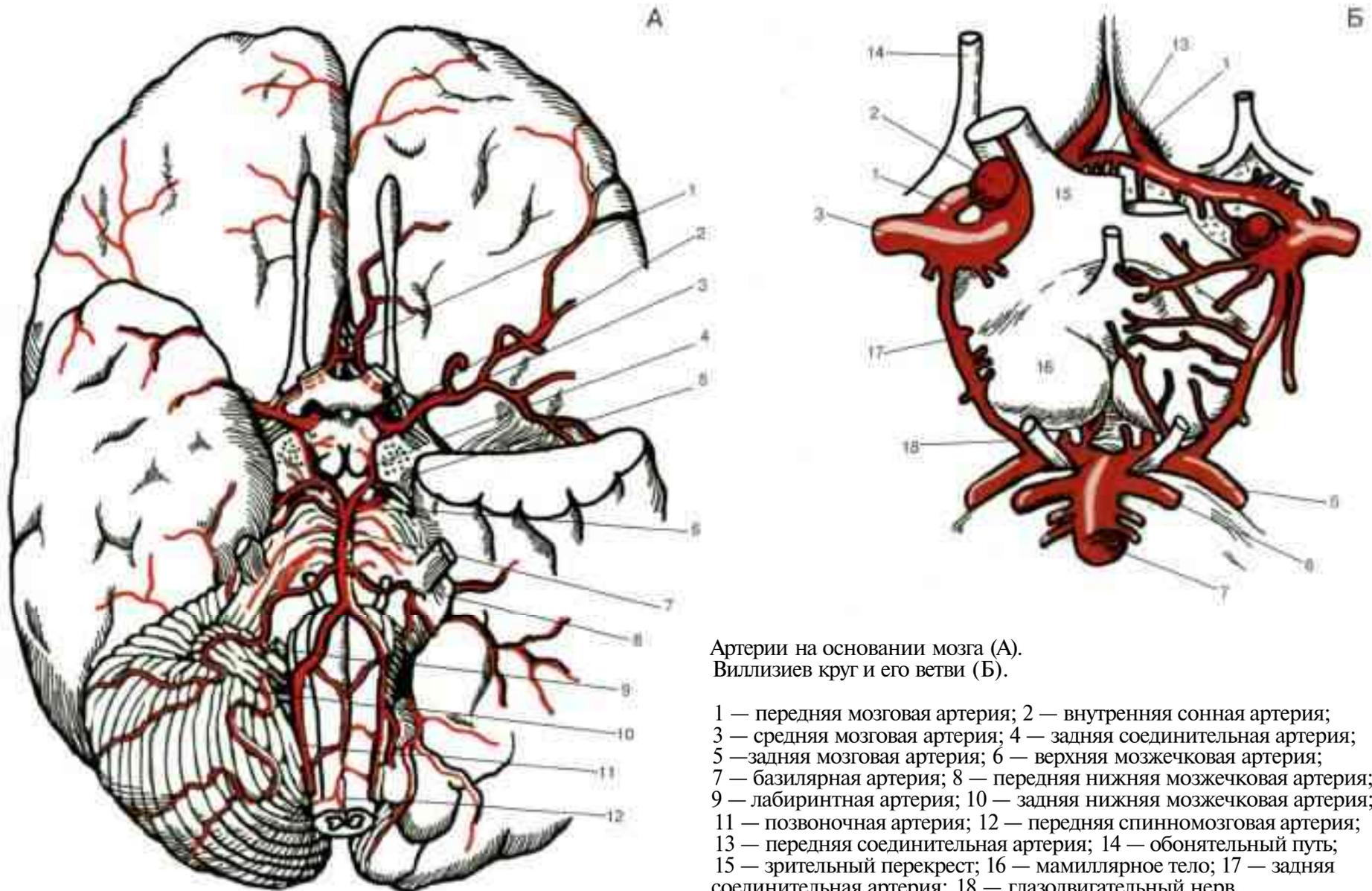
Артериальное кровоснабжение верхнебоковой поверхности полушарий головного мозга.

Цветовые обозначения: красный — средняя мозговая артерия, синий — передняя мозговая артерия, зеленый — задняя мозговая артерия.

Артериальное кровоснабжение медиальной поверхности полушария головного мозга.

*(По Бадалян)*

## Зоны васкуляризации головного мозга

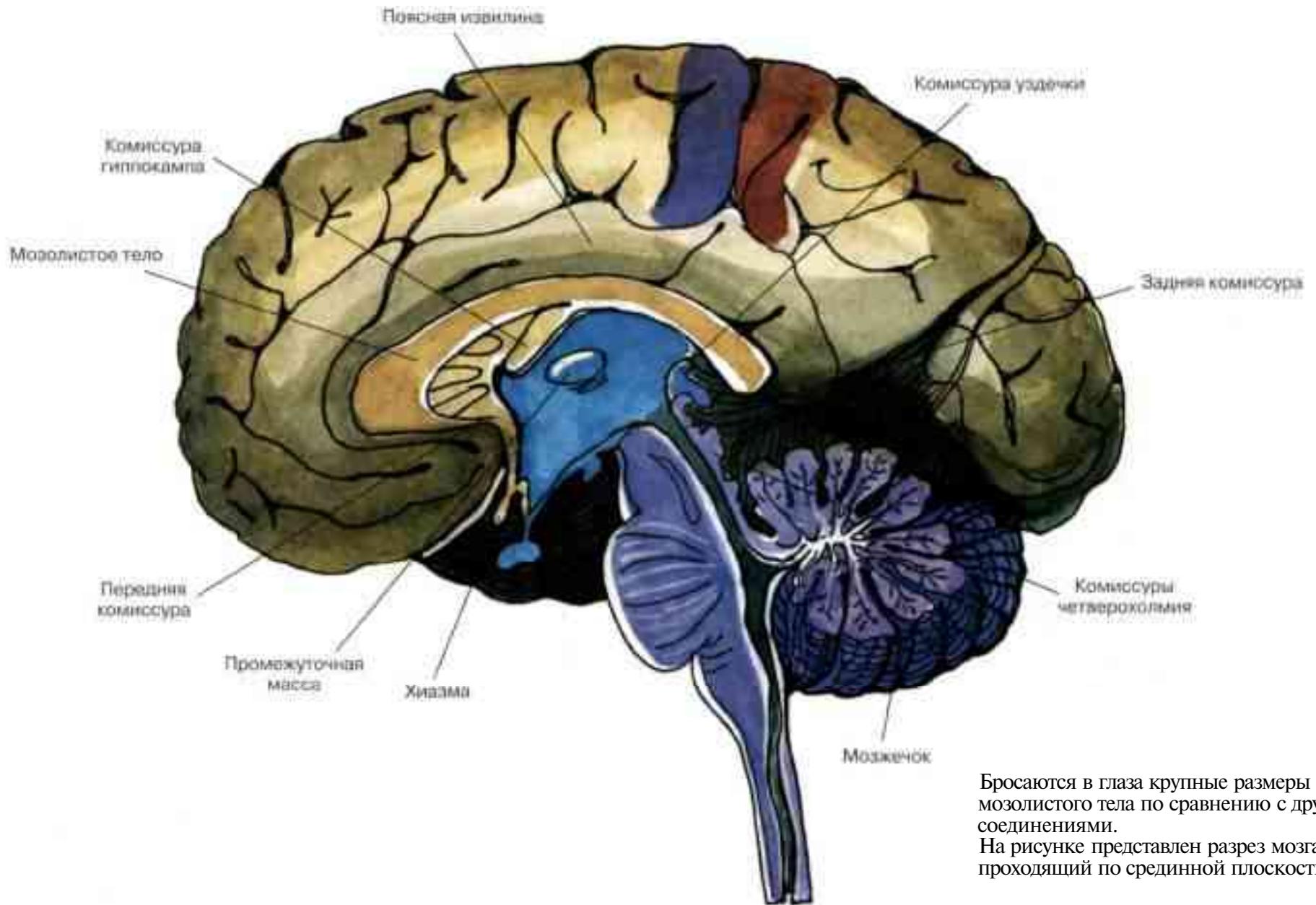


Артерии на основании мозга (А).  
Виллизиев круг и его ветви (Б).

1 — передняя мозговая артерия; 2 — внутренняя сонная артерия;  
3 — средняя мозговая артерия; 4 — задняя соединительная артерия;  
5 — задняя мозговая артерия; 6 — верхняя мозжечковая артерия;  
7 — базилярная артерия; 8 — передняя нижняя мозжечковая артерия;  
9 — лабиринтная артерия; 10 — задняя нижняя мозжечковая артерия;  
11 — позвоночная артерия; 12 — передняя спинномозговая артерия;  
13 — передняя соединительная артерия; 14 — обонятельный путь;  
15 — зрительный перекрест; 16 — мамиллярное тело; 17 — задняя соединительная артерия; 18 — глазодвигательный нерв.

(По Дуусу)

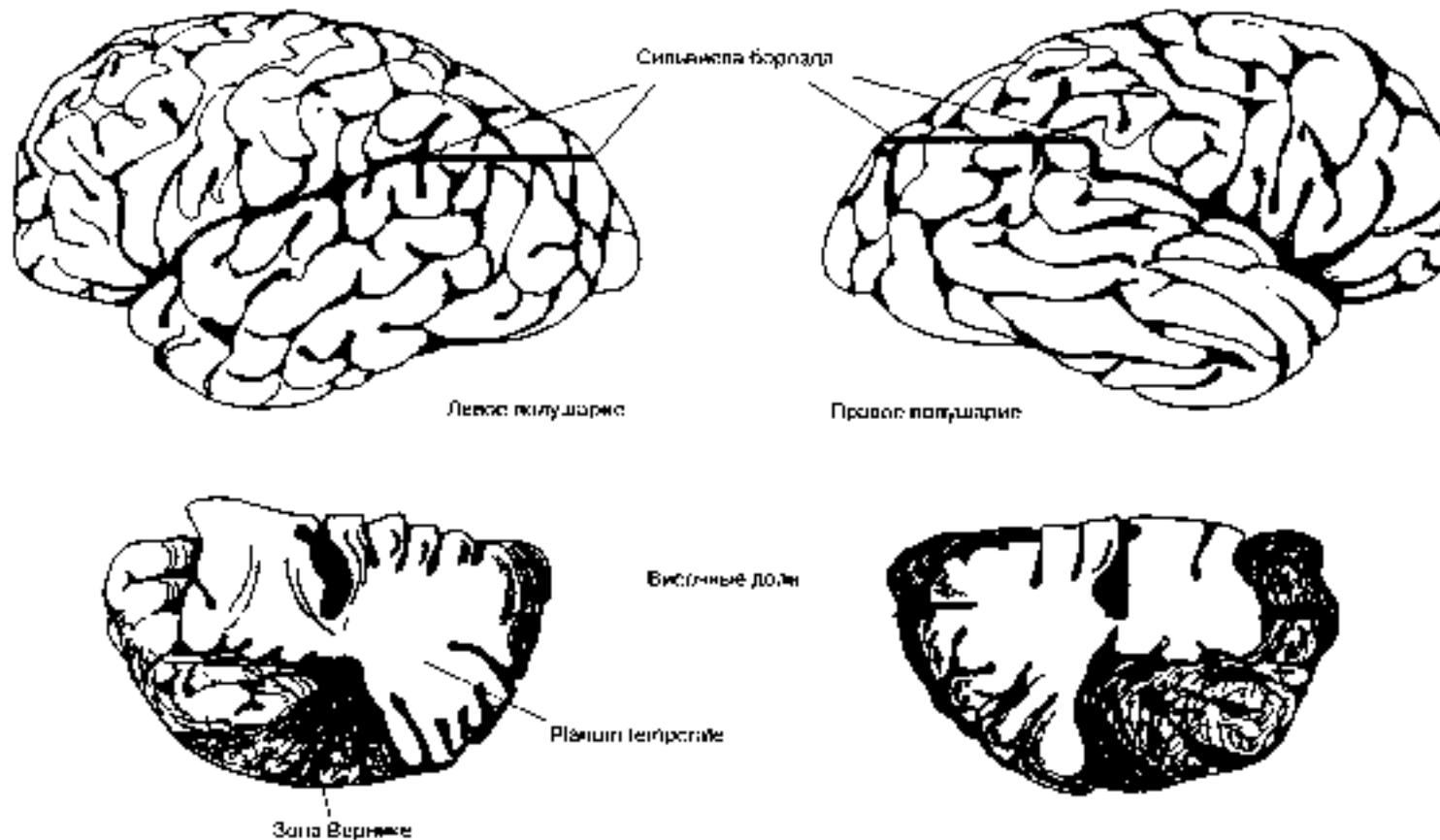
## Главные комиссуры, соединяющие два полушария мозга



Бросаются в глаза крупные размеры мозолистого тела по сравнению с другими соединениями. На рисунке представлен разрез мозга, проходящий по срединной плоскости.

*(По Блуму и др.)*

## Анатомическая асимметрия полушарий мозга



Вверху: сильвиева борозда в правом полушарии отклоняется вверх под большим углом.

Внизу: задняя часть planum temporale обычно гораздо больше в левом полушарии, связанном с речевыми функциями.

(По Гешвинду)

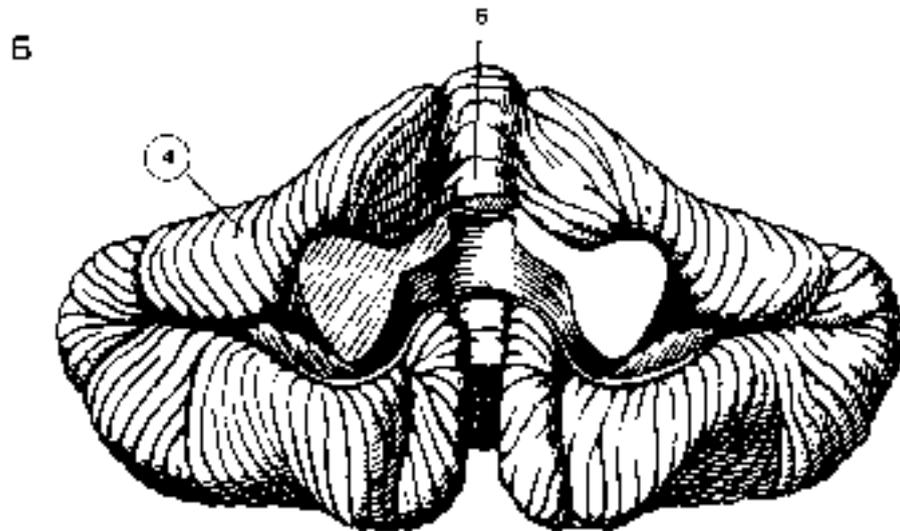
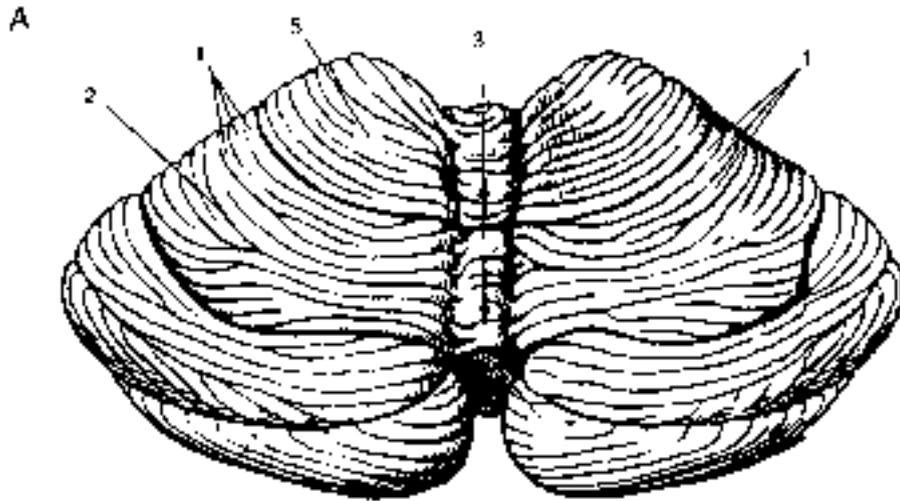
## Частота (в процентах) анатомических различий между полушариями

Вид асимметрии	Праворукие			Леворукие и амбидекстры		
	да	нет	обратное соотношение	да	нет	обратное соотношение
Сильвиева борозда выше справа (Galaburda, LeMay, Kemper, Geschwind, 1978)	67	25	8	20	70	10
Задний рог бокового желудочка длиннее слева (McRae, Branch, Milner, 1968)	60	30	10	38	31	31
Лобная доля шире справа (LeMay, 1977)	61	20	19	40	33	27
Затылочная доля шире слева (LeMay, 1977)	66	24	10	36	48	26
Лобная доля выдается справа (LeMay, 1977)	66	20	14	35	30	35
Затылочная доля выдается слева (LeMay, 1977)	77	10,5	12,5	35	30	35

Частота (в процентах) анатомических различий между полушариями среди праворуких и леворуких индивидуумов, а также людей, одинаково владеющих обеими руками (амбидекстров).

*(По Корбаллис)*

## Структуры головного мозга



Мозжечок. А — вид сверху; Б — вид снизу. 1 — листики мозжечка; 2 — щели мозжечка; 3 — червь мозжечка; 4 — полушария мозжечка; 5 — передняя доля мозжечка; 6 — язычок

(По Фенишу и др.)

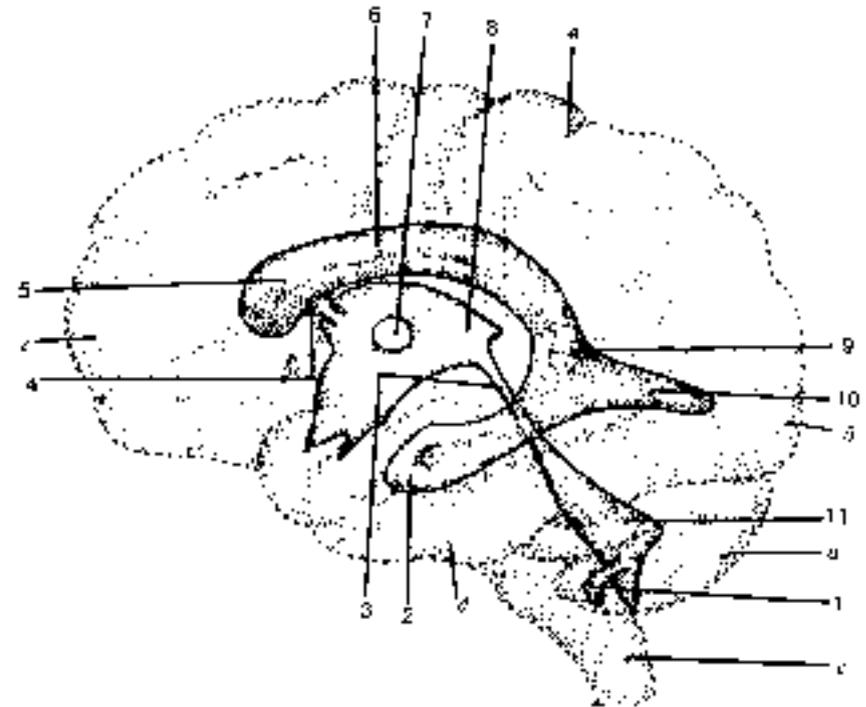


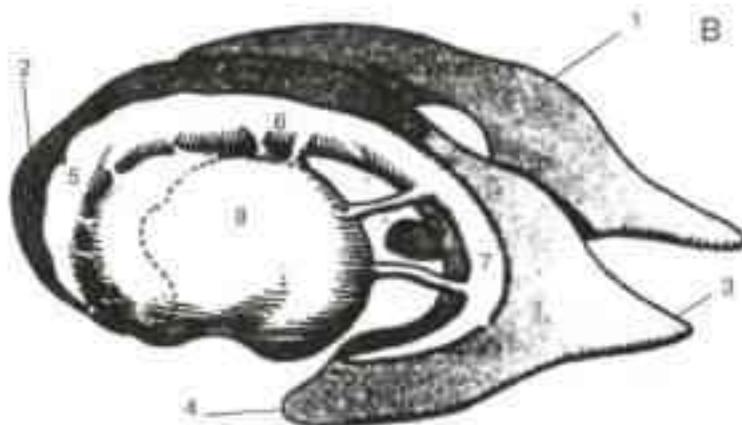
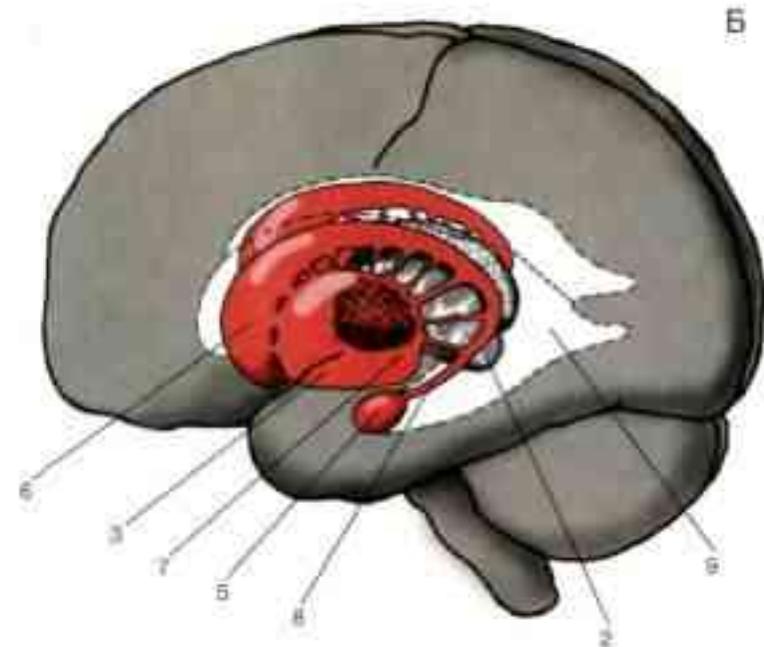
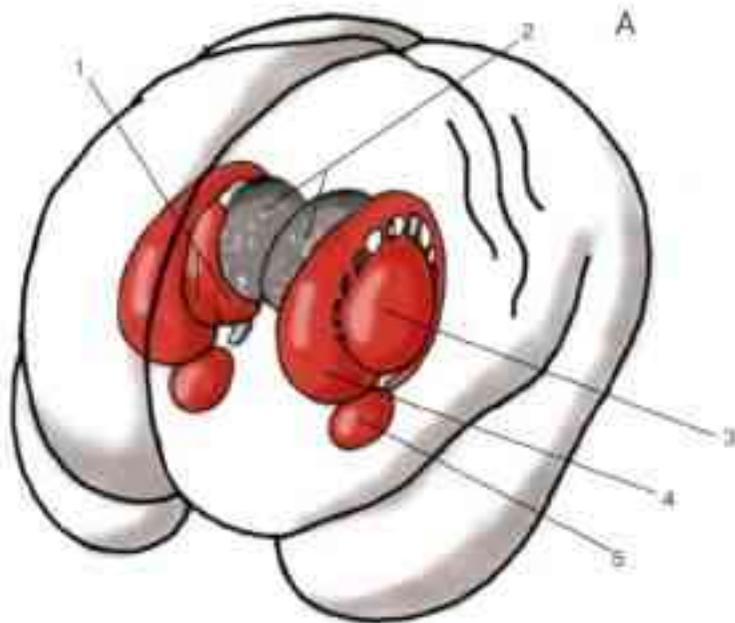
Схема желудочков мозга и их отношение к поверхностным структурам полушарий головного мозга.

а — мозжечок; б — затылочный полюс; в — теменной полюс; г — лобный полюс; д — височный полюс; е — продолговатый мозг.

1 — боковое отверстие четвертого желудочка (отверстие Люшка); 2 — нижний рог бокового желудочка; 3 — водопровод; 4 — межжелудочковое отверстие; 5 — передний рог бокового желудочка; 6 — центральная часть бокового желудочка; 7 — сращение зрительных бугров (massa intermedia); 8 — третий желудочек; 9 — вход в боковой желудочек; 10 — задний рог бокового желудочка; 11 — четвертый желудочек

(По Шаде и др.)

## Структуры головного мозга



Топографические взаимоотношения базальных ганглиев (А).  
Отношения базальных ганглиев к желудочковой системе (Б).

1 — бледный шар; 2 — таламус; 3 — скорлупа; 4 — хвостатое ядро;  
5 — миндалевидное тело; 6 — головка хвостатого ядра; 7 — субталамическое ядро;  
8 — хвост хвостатого ядра; 9 — боковой желудочек.

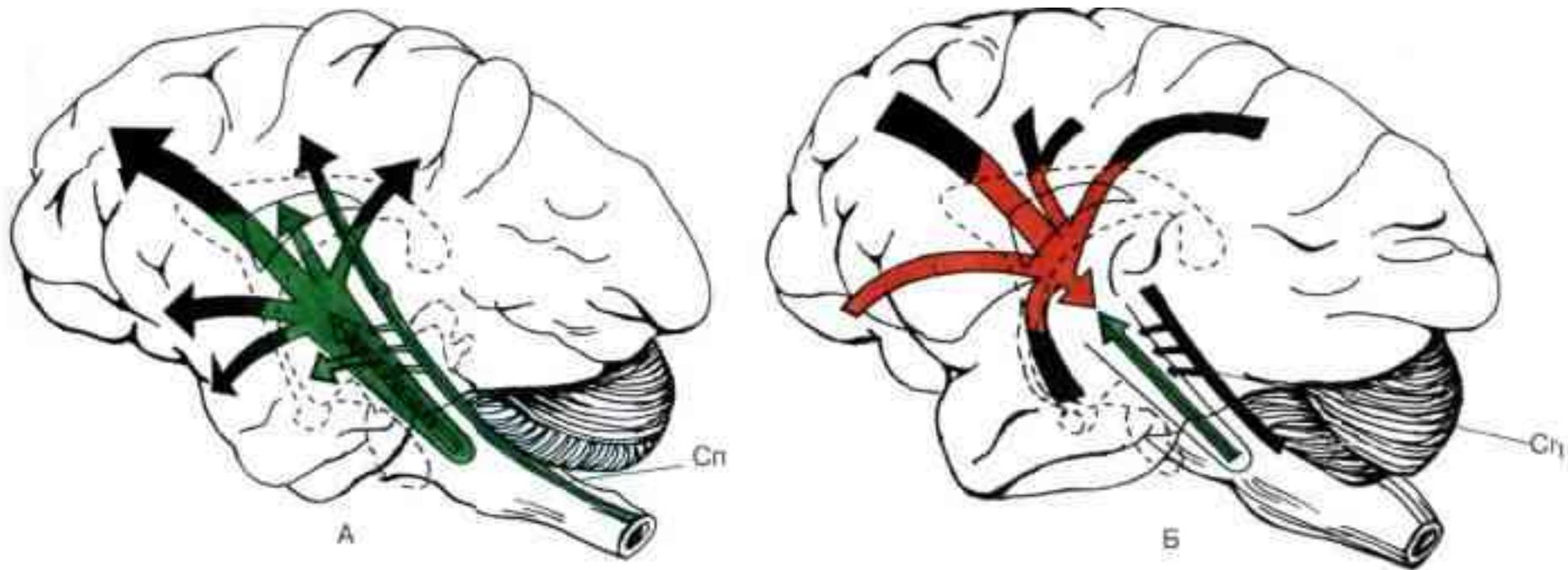
(По Дуусу)

Боковые желудочки, левое хвостатое и чечевицеобразное ядра (В).

1 — боковой желудочек; 2 — лобный рог бокового желудочка; 3 — затылочный (задний) рог; 4 — височный (нижний) рог; 5 — головка хвостатого ядра; 6 — тело хвостатого ядра; 7 — хвост; 8 — чечевицеобразное ядро.

(По Фенишу и др.)

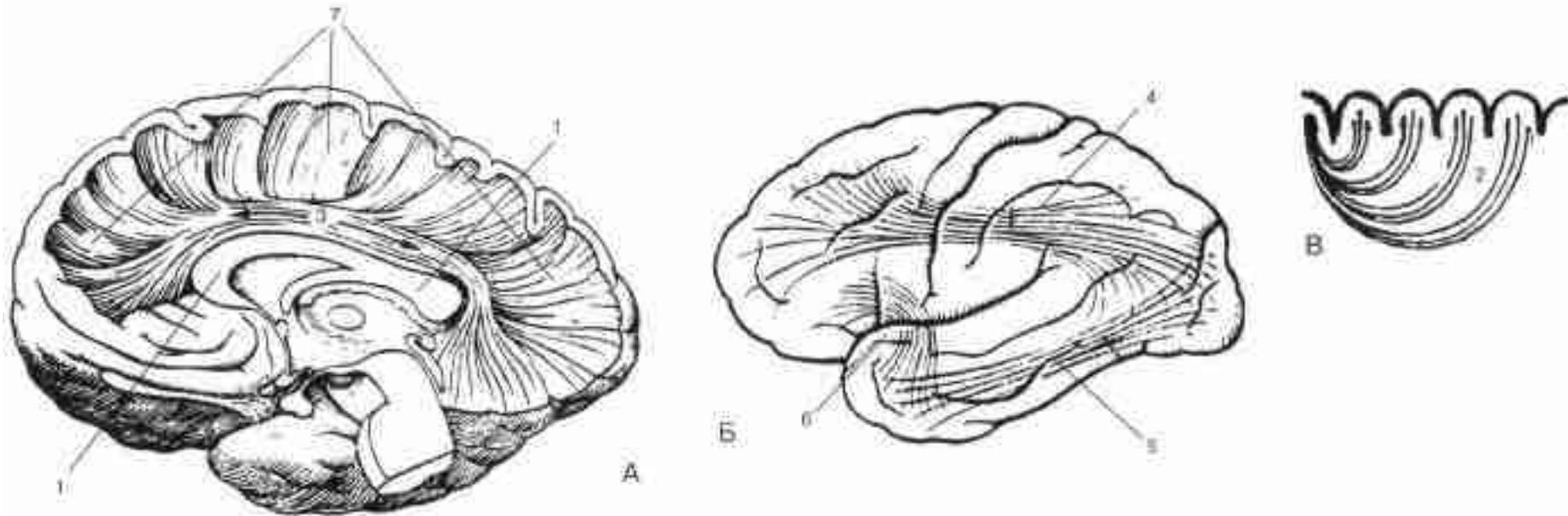
## Кортикоретиккулярные связи



**А** — схема путей восходящих активирующих влияний;  
**Б** — схема нисходящих влияний коры;  
**Сп** — специфические афферентные пути к коре с коллатералью к ретикулярной формации.

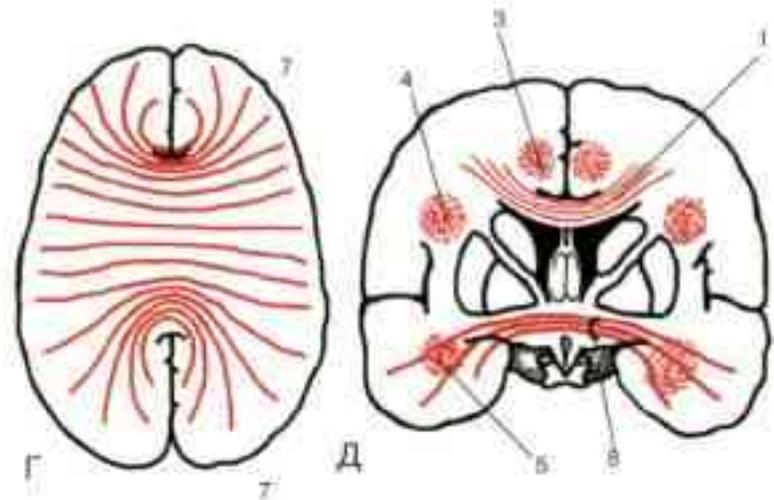
*(По Мэгуну)*

## Проводящие пути и связи головного мозга



А — лучистость мозолистого тела и пояса.  
 Б — пучки ассоциативных нервных волокон.  
 В — дугообразные нервные волокна.  
 Г, Д — комиссуральные пучки волокон.

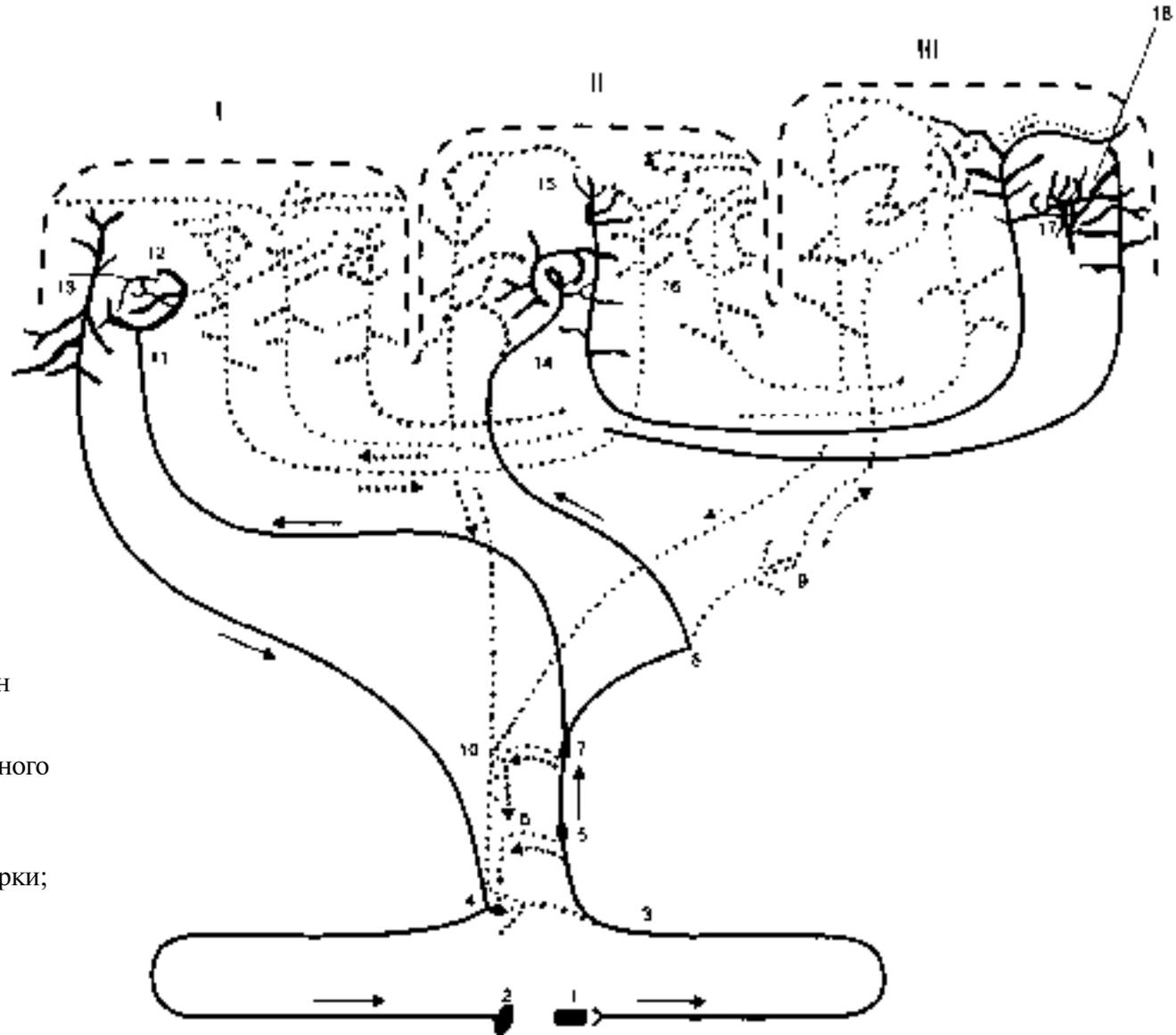
1 — мозолистое тело; 2 — дугообразные волокна большого мозга, соединяют соседние извилины; 3 — пучки волокон в составе поясной извилины; 4 — верхний продольный пучок ассоциативных волокон, начинается от лобной доли, проходит через затылочную долю к височной; 5 — нижний продольный пучок, соединяет височную и затылочную доли полушарий; 6 — крючковидный пучок ассоциативных волокон, соединяет нижнюю поверхность лобной и переднюю часть височной долей; 7 — лучистость мозолистого тела, образована волокнами, соединяющими кору левого и правого полушарий; 8 — передняя комиссура.



(А, Б, В — по Фенишу и др. Г, Д — по Дуусу)



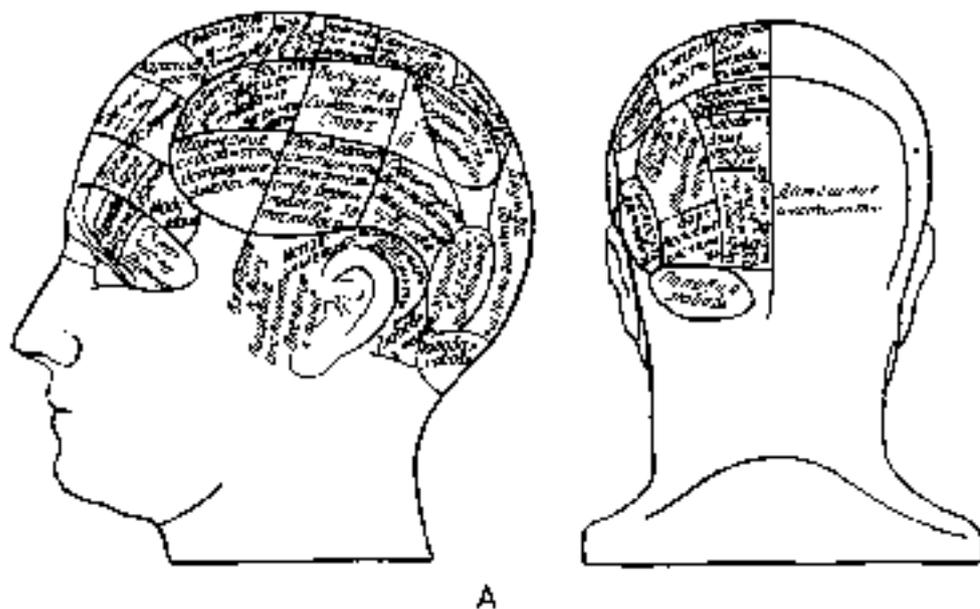
# Системы связей первичных, вторичных и третичных полей коры



- I — первичные (центральные) поля;  
 II — вторичные (периферические) поля;  
 III — третичные поля (зоны перекрытия анализаторов).
- Сплошной линией выделены системы проекционных (корково-подкорковых) проекционно-ассоциативных и ассоциативных связей коры;  
 пунктиром — другие связи;
- 1 — рецептор; 2 — эффектор; 3 — нейрон чувствительного узла; 4 — двигательный нейрон;  
 5, 6 — переключающие нейроны спинного мозга и ствола;  
 7—10 — переключающие нейроны подкорковых образований;  
 11, 14 — афферентные волокна из подкорки;  
 13 — пирамида V слоя;  
 16 — пирамида подслоя III<sub>3</sub>;  
 18 — пирамиды подслоев III<sub>2</sub> и III<sub>1</sub>;  
 12, 15, 17 — звездчатые клетки коры.

(По Полякову)

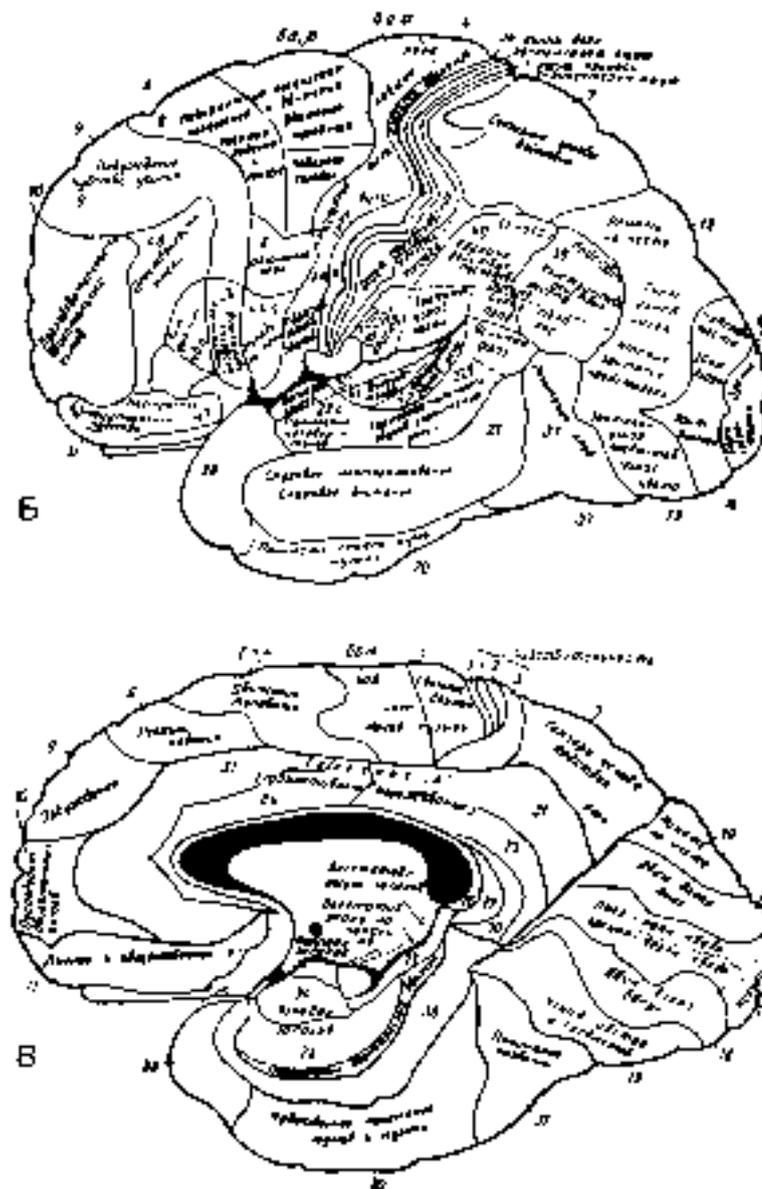
## История развития представлений о локализации психических функций



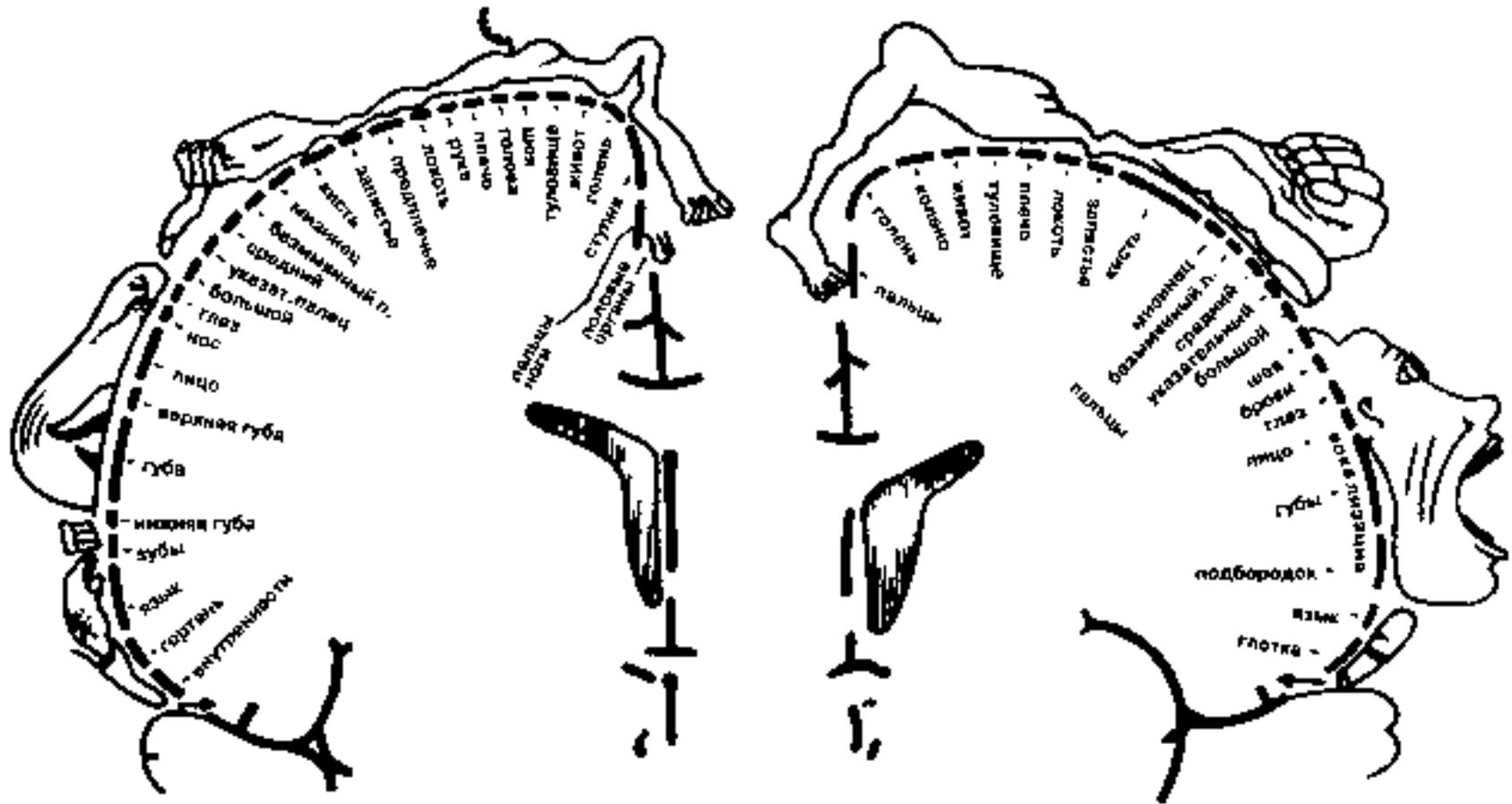
А. Френологическая карта локализации психических способностей. Приводится по современной Ф.А. Галлю статуе.

Б, В. Локализационная карта Клейста.

(По Лурия)



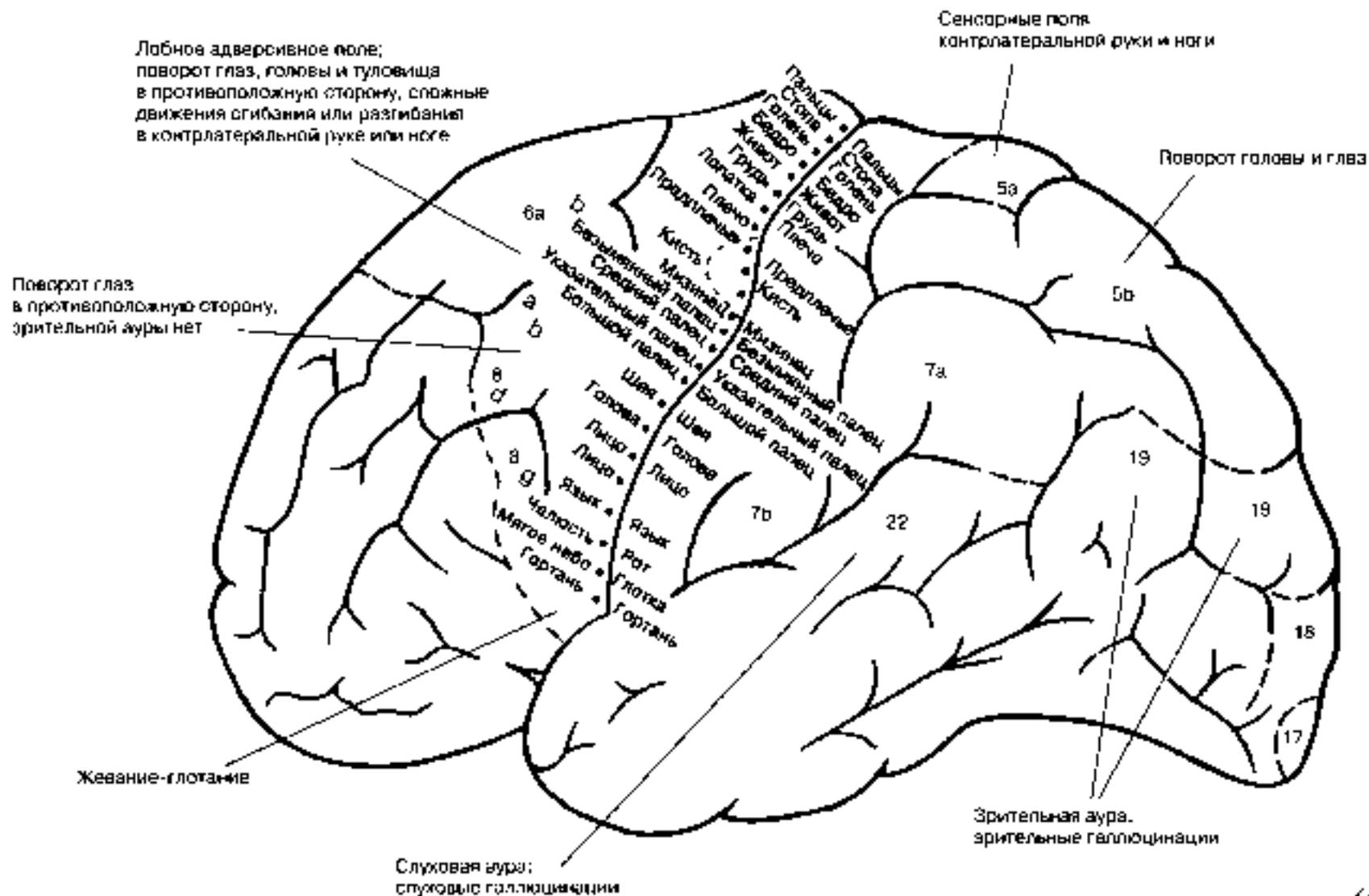
# Корковая проекция чувствительности и двигательной системы



Относительные размеры органов отражает ту площадь коры головного мозга, с которой могут быть вызваны соответствующие ощущения и движения.

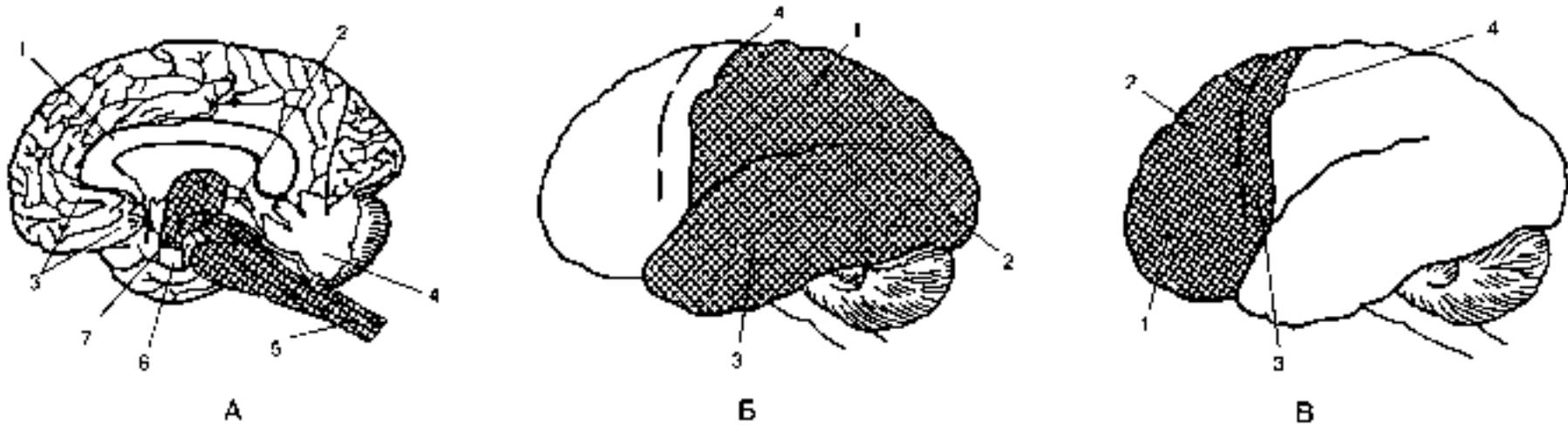
(По Пенфилду)

## Соматическая организация моторной и сенсорной областей коры человека



(По Барду)

## Структурно-функциональная модель интегративной работы мозга, предложенная А.Р.Лурия



А — первый блок регуляции общей и избирательной неспецифической активации мозга, включающий ретикулярные структуры ствола, среднего мозга и диэнцефальных отделов, а также лимбическую систему и медиобазальные отделы коры лобных и височных долей мозга:

- 1 — мозолистое тело,
- 2 — средний мозг,
- 3 — медиобазальные отделы правой лобной доли мозга,
- 4 — мозжечок,
- 5 — ретикулярная формация ствола,
- 6 — медиальные отделы правой височной доли мозга,
- 7 — таламус;

Б — второй блок приема, переработки и хранения экстероцептивной информации, включающий основные анализаторные системы (зрительную, кожно-кинестетическую, слуховую), корковые зоны которых расположены в задних отделах больших полушарий:

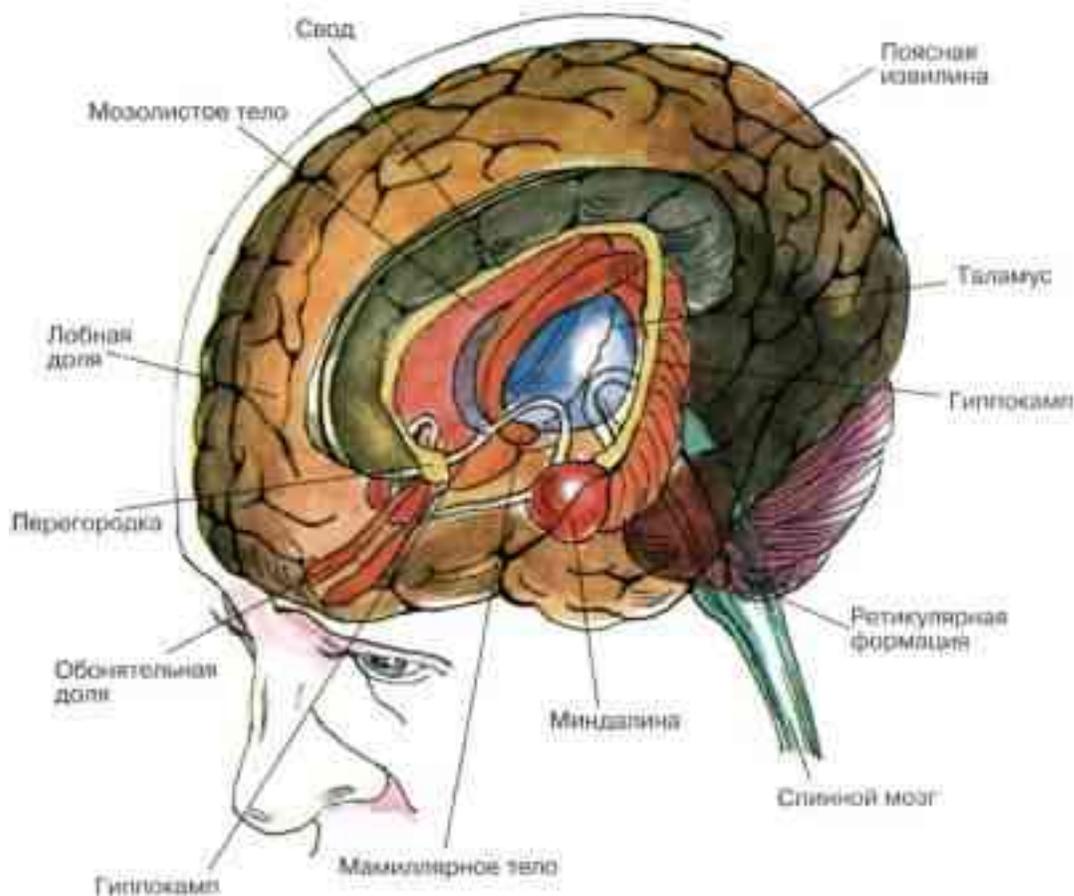
- 1 — теменная область (обще-чувствительная кора),
- 2 — затылочная область (зрительная кора),
- 3 — височная область (слуховая кора),
- 4 — центральная борозда;

В — третий блок программирования, регуляции и контроля за протеканием психической деятельности, включающий моторные, премоторные и префронтальные отделы мозга с их двусторонними связями:

- 1 — префронтальная область,
- 2 — премоторная область,
- 3 — моторная область (прецентральная извилина),
- 4 — центральная борозда,

(По Хомской)

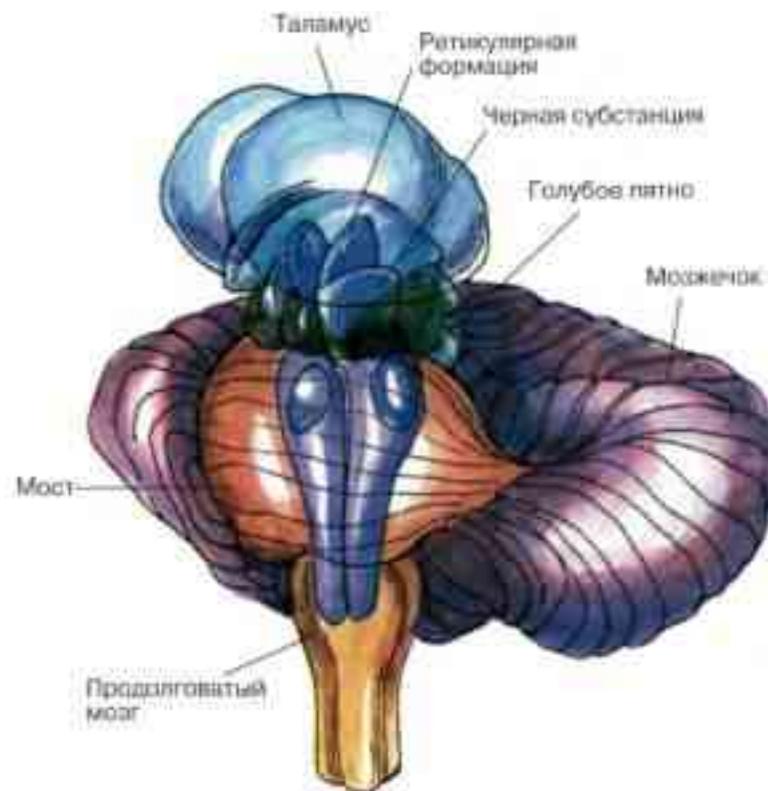
## Важнейшие части мозга, образующие лимбическую систему



Располагаются вдоль краев больших полушарий, как бы «окаймляют» их.

*(По Блуму и др.)*

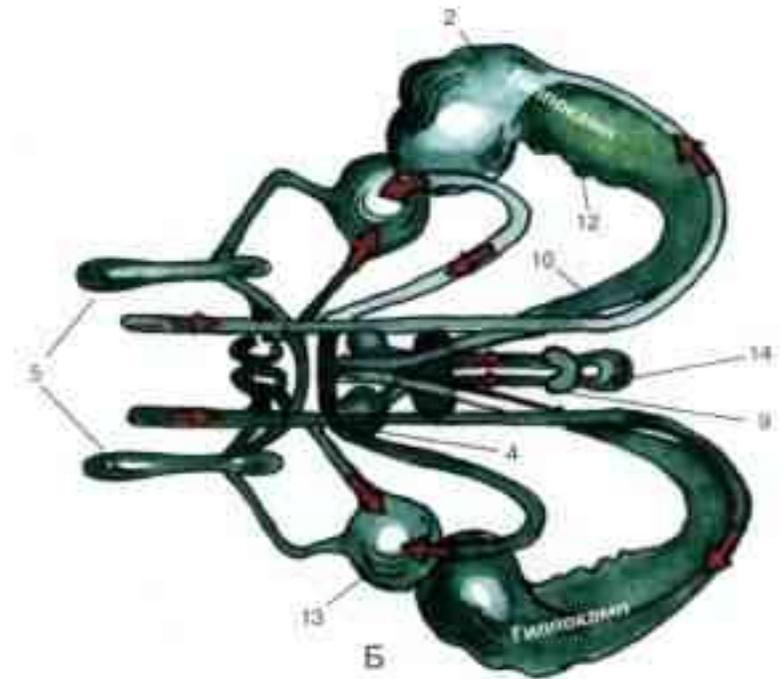
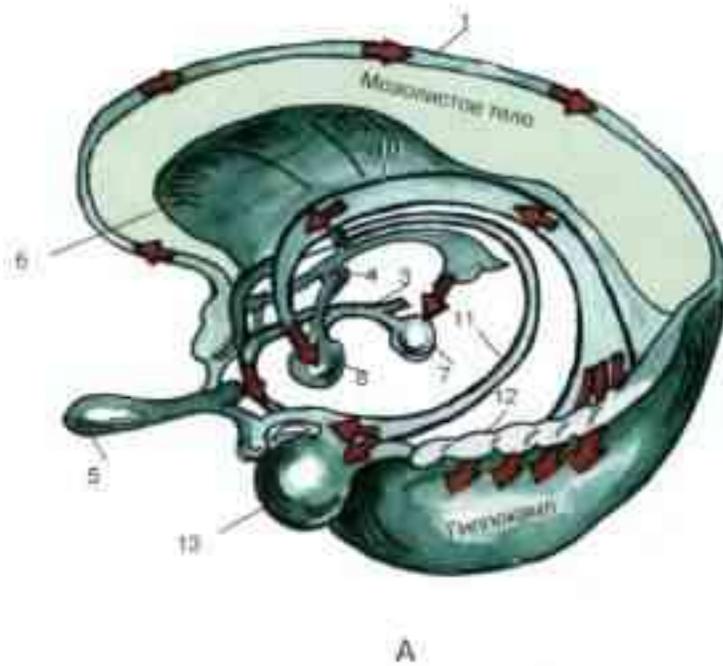
## Структуры мозга, играющие роль в эмоциях



Дофаминовые волокна, идущие от черной субстанции и норадренолиновые волокна, идущие от голубого пятна, иннервируют весь передний мозг. Обе эти группы нейронов, а так же некоторые другие представляют собой части ретикулярной активирующей системы.

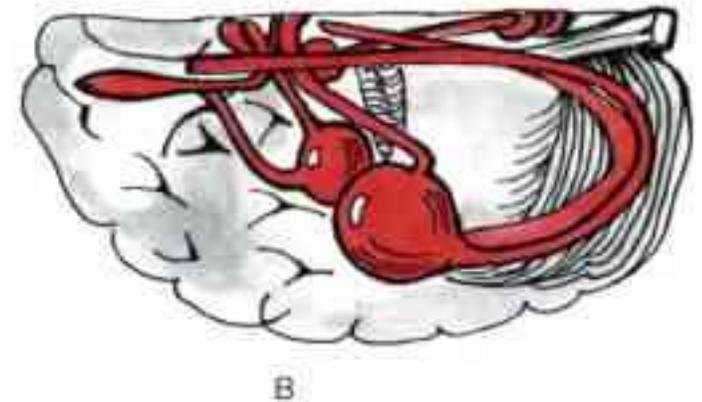
*(По Блуму и др.)*

## Схема лимбической системы

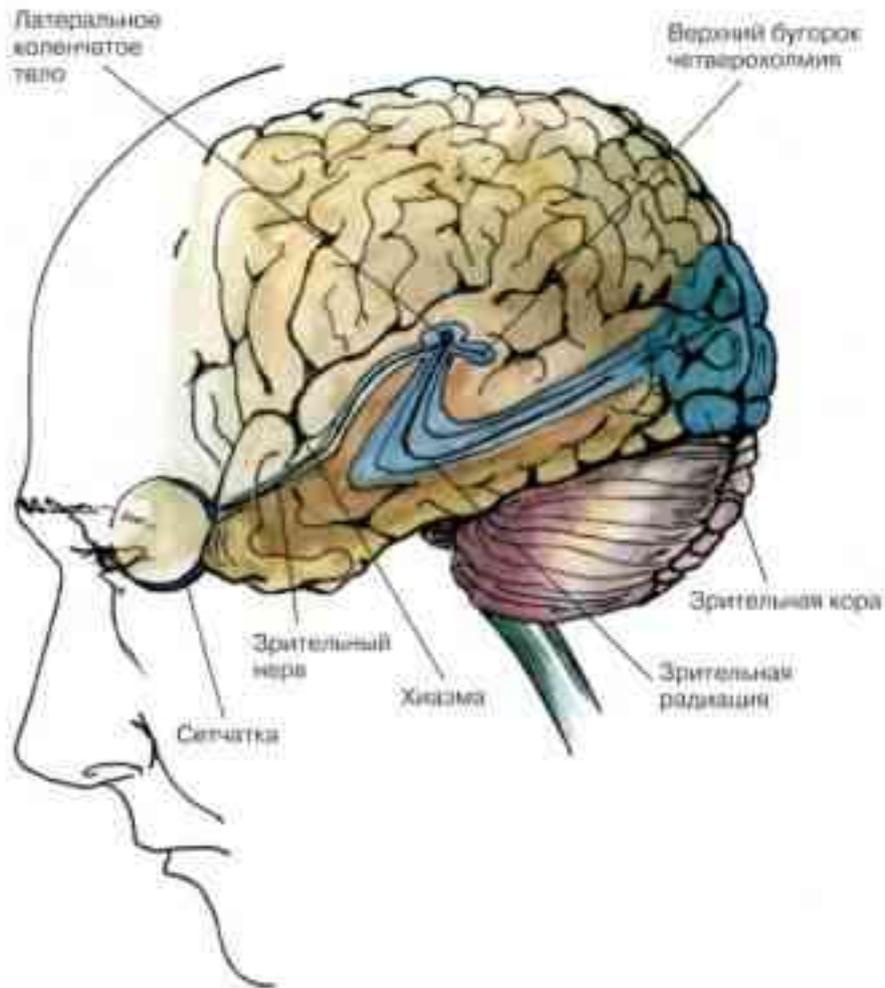


- А — вид сбоку; Б, В — вид сверху:  
 1 — надмозолистая полоска; 2 — ножка гиппокампа;  
 3 — медиальный пучок переднего мозга;  
 4 — переднее ядро зрительного бугра;  
 5 — обонятельная луковица; 6 — прозрачная перегородка;  
 7 — интерпедункулярное ядро;  
 8 — мамиллярные тела; 9 — поводок;  
 10 — свод; 11 — краевой пучок;  
 12 — зубчатая извилина; 13 — миндалевидное ядро;  
 14 — эпифиз.

(По Бадалян)



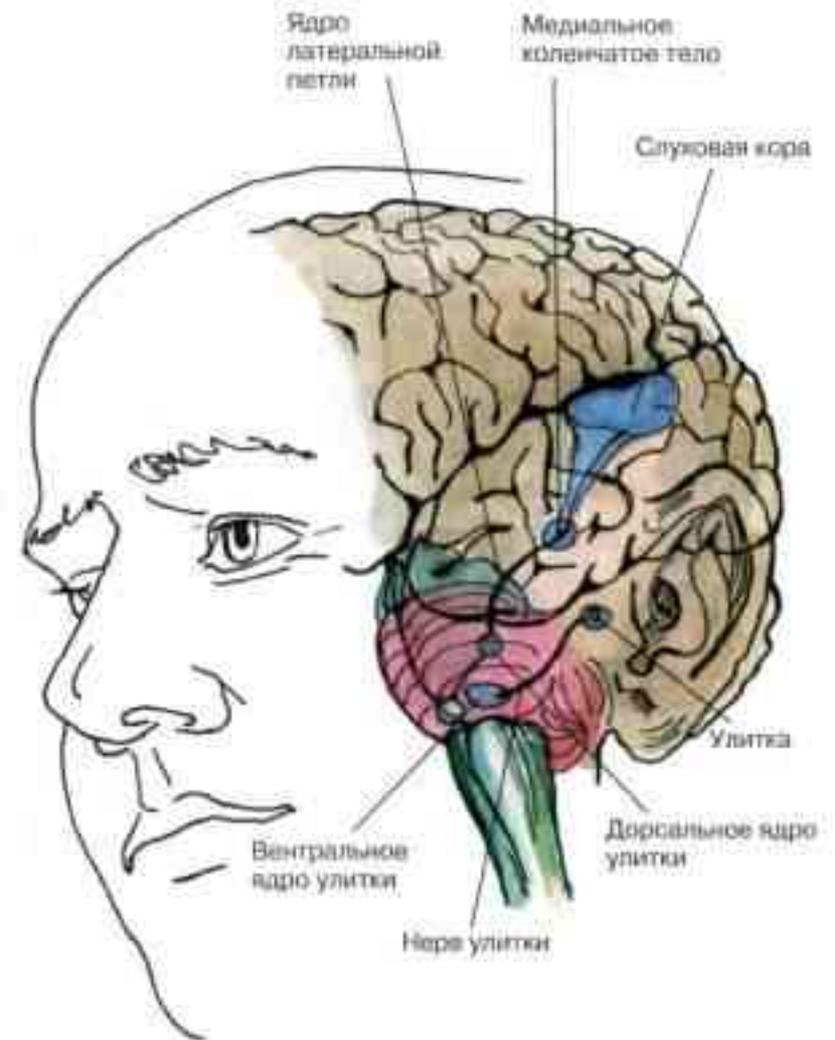
## Зрительная система



Показаны связи, идущие от первичных рецепторов сетчатки через передаточные ядра таламуса и гипоталамуса к первичной зрительной зоне коры.

(По Блуму и др.)

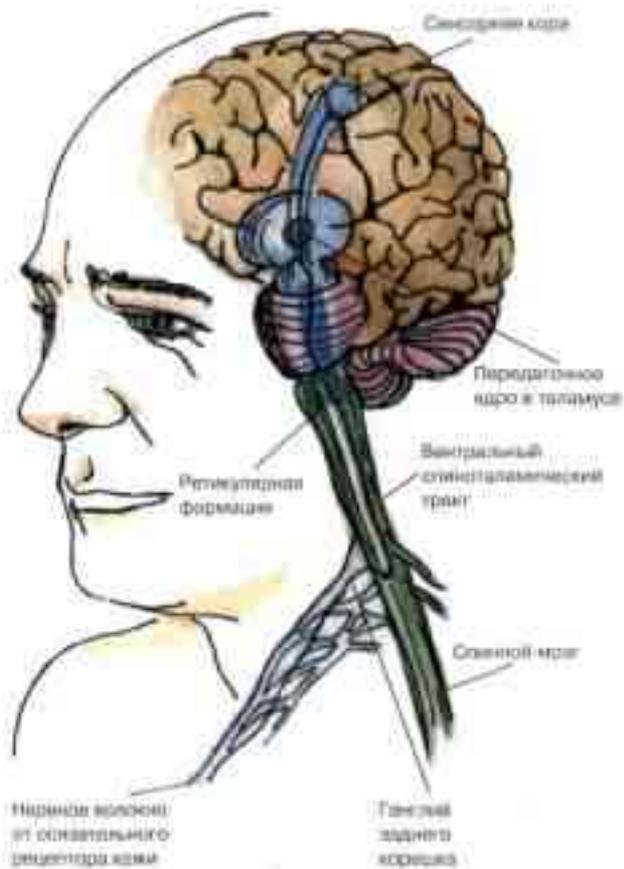
## Слуховая система



Показаны связи, идущие от первичных рецепторов улитки через таламус к первичной слуховой зоне коры.

(По Блуму и др.)

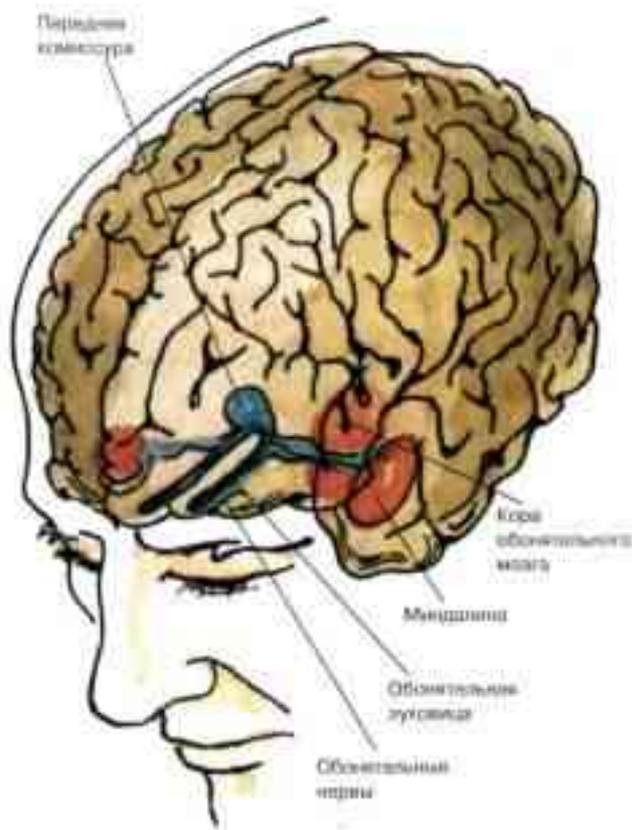
## Ощущения с поверхности тела



Представлены связи, идущие от кожных рецепторов через вставочные нейроны спинного мозга и таламуса к первичной сенсорной зоне коры.

(По Блуму и др.)

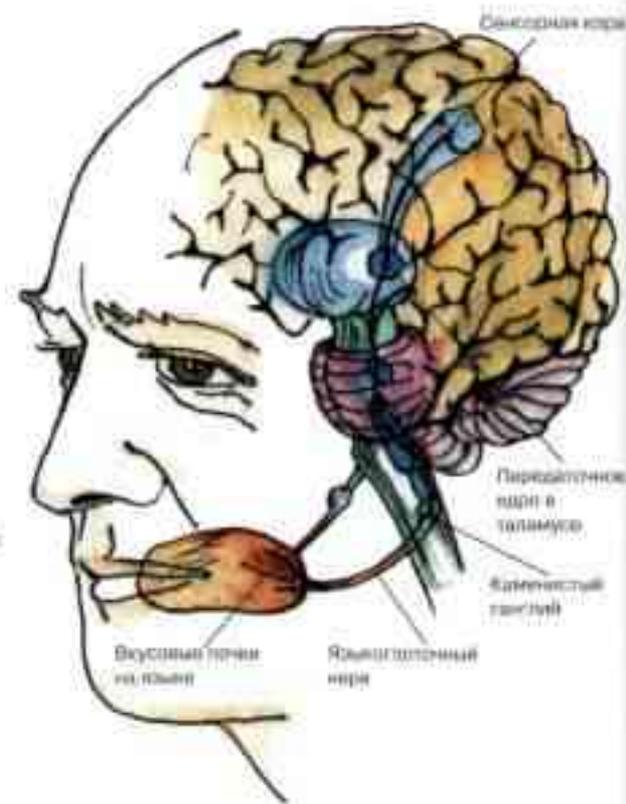
## Обонятельная система



Показаны связи, идущие от рецепторов слизистой носа через обонятельные луковицы и базальные ядра переднего мозга к конечным пунктам в обонятельной коре.

(По Блуму и др.)

## Вкусовая система



Изображены связи, идущие от рецепторов языка через первоначальные мишени варолиева моста к мишеням следующего порядка в коре больших полушарий.

(По Блуму и др.)

## Пути для специфических видов сенсорных сигналов

Модальность	Уровень переключения		
	первичный (уровень 1)	вторичный (уровень 2)	третичный (уровень 3)
Зрение	Сетчатка	Латеральное коленчатое тело Верхние бугорки четверохолмия	Первичная зрительная кора Вторичная зрительная кора
Слух	Ядра улитки	Ядра петли, четверохолмия и медиального коленчатого тела	Первичная слуховая кора.
Осязание	Спинной мозг или ствол мозга	Таламус	Соматосенсорная кора
Обоняние	Обонятельная луковица	Пириформная кора	Лимбическая система, гипоталамус
Вкус	Продолговатый мозг	Таламус	Соматосенсорная кора

*(По Блуму и др.)*

## Основные категории в области сенсорных процессов — модальность и качество

Модальность	Чувствительный орган	Качество	Рецепторы
Зрение	Сетчатка	Яркость, Контрастность, Движение, Размеры, Цвет	Палочки и колбочки
Слух	Улитка	Высота, Тембр	Волосковые клетки
Равновесие	Вестибулярный орган	Сила тяжести	Макулярные клетки
Осязание	Кожа	Вращение Давление	Вестибулярные клетки Окончания Руффини Диски Меркеля
Вкус	Язык	Вибрация Сладкий и кислый вкус Горький и соленый вкус	Тельца Пачини Вкусовые сосочки на кончике языка Вкусовые сосочки у основания языка
Обоняние	Обонятельные нервы	Цветочный запах Фруктовый Мускусный Пикантный	Обонятельные рецепторы

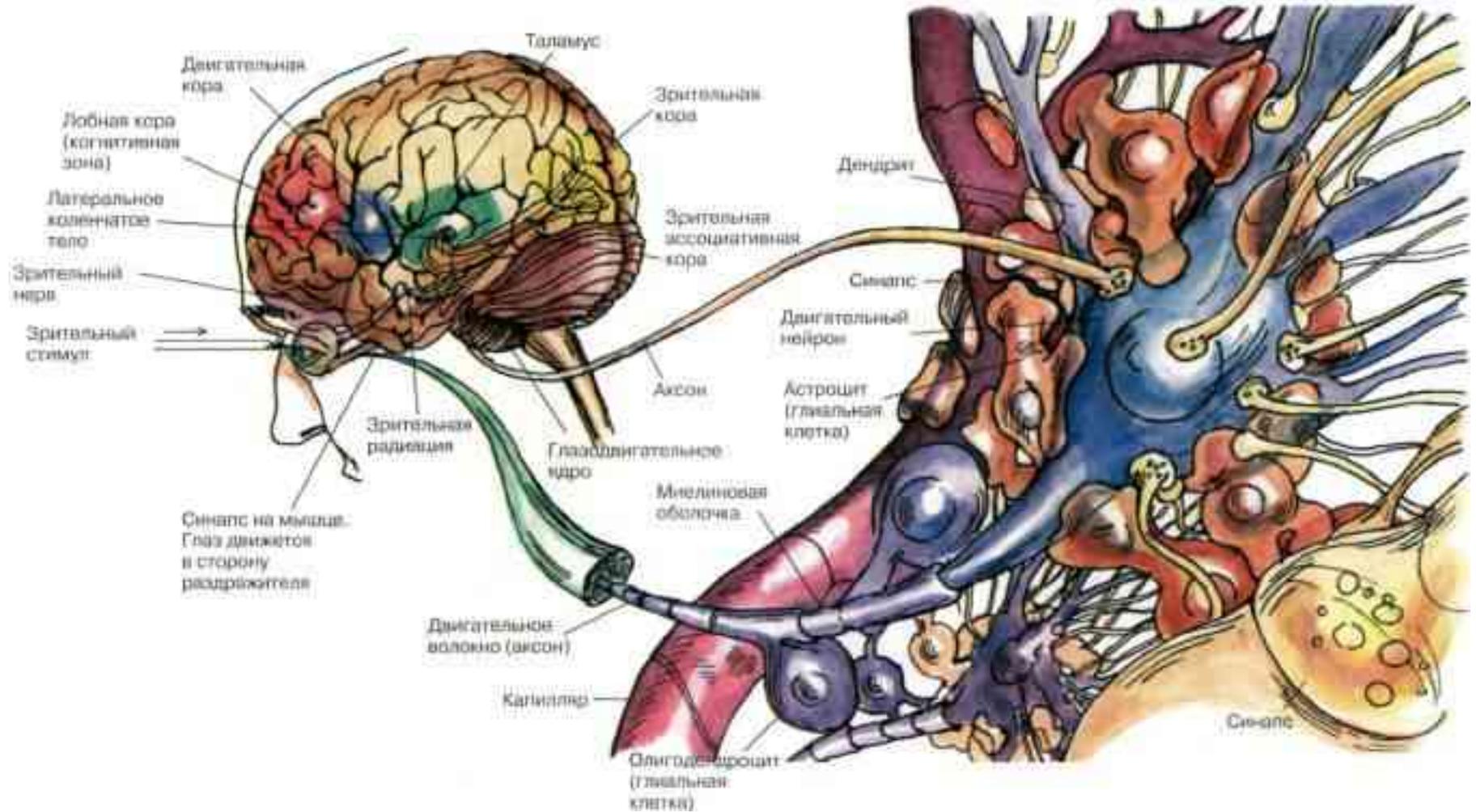
*(По Блуму и др.)*

## Сравнительная характеристика некоторых типов анализаторов

Анализатор	Абсолютный порог		Дифференциальный порог		Степень исполнения в технических системах, %
	Единицы измерения	Примерная величина	Единицы измерения	Примерная величина	
Зрительный (постоянный точечный сигнал)	лк	$4 \cdot 10^{-9} - 10^{-3}$	лк угл. мин	1% от исходной интенсивности 0,6-1,5	90
Слуховой	Дина/см <sup>2</sup>	0,0002	дБ	0,3-0,7	9
Тактильный	мг/мм <sup>2</sup>	3-300	мг/мм <sup>2</sup>	7% от исходной интенсивности	1
Вкусовой	мг/л	10-10000	мг/л	20% от исходной концентрации	крайне незначительные
Обонятельный	мг/л	0,001-1	мг/л	16—50%, то же 2,5—9% от исходной величины	
Кинестетический	кг	—	кг		
Температурный	С <sup>0</sup>	0,2-0,4	С <sup>0</sup>		
Вестибулярный (ускорение при вращении и прямолинейном движении)	м/с <sup>2</sup>	0,1-0,12	—		

(По Гомезо и др.)

## Последовательность процессов при реакции на зрительный стимул



Последовательность процессов при реакции на зрительный стимул, прослеженная через весь мозг — от сетчатки и зрительного тракта до зрительной коры и лобной ассоциативной коры.

При двигательной реакции, если она происходит, возбуждение распространяется

с лобной коры на двигательную кору, передается через синапс мотонейрону (изображен справа в увеличенном виде), затем спускается по стволу мозга и по соответствующему нерву доходит до мышцы, которая и приводит в движение глаз. Нейрон окружают капилляры и глиальные

клетки. Многие аксоны образуют синапсы на теле и дендритах нейрона. Аксон одет миелиновой оболочкой.

*(По Блуму и др.)*