КАФЕДРА ФИЗИОЛОГИИ

Доцент Вастьянов Р.С.

ЧАСТНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ ЦНС №3

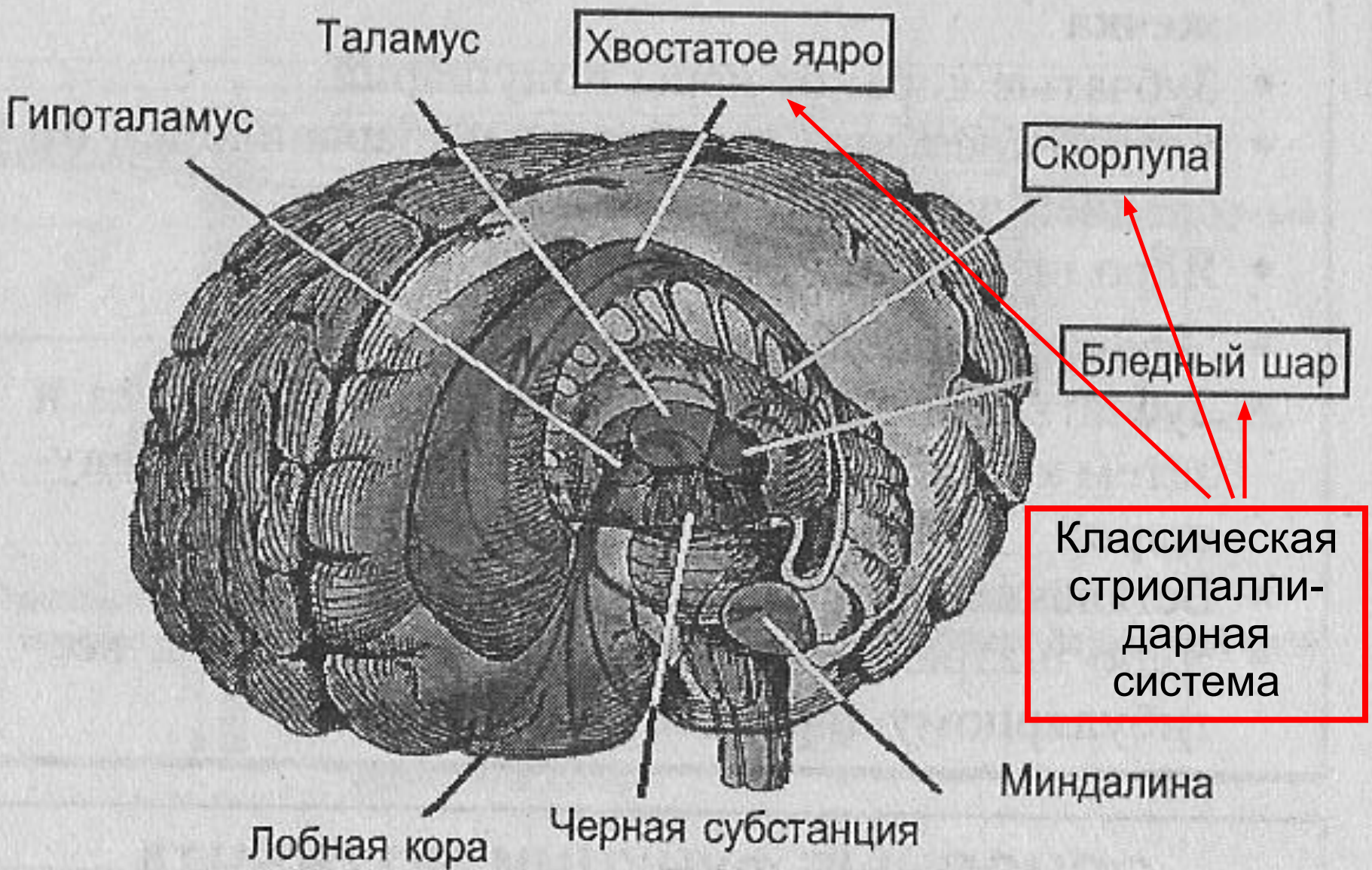
ФИЗИОЛОГИЯ БАЗАЛЬНЫХ ГАНГЛИЕВ

ФИЗИОЛОГИЯ ЛИМБИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

ФИЗИОЛОГИЯ КОРЫ БОЛЬШИХ ПОЛУШАРИЙ

НЕ ЗАБЫВАЕМ !

БАЗАЛЬНЫЕ ГАНГЛИИ



Базальные ганглии

Классическая стриопаллидарная система

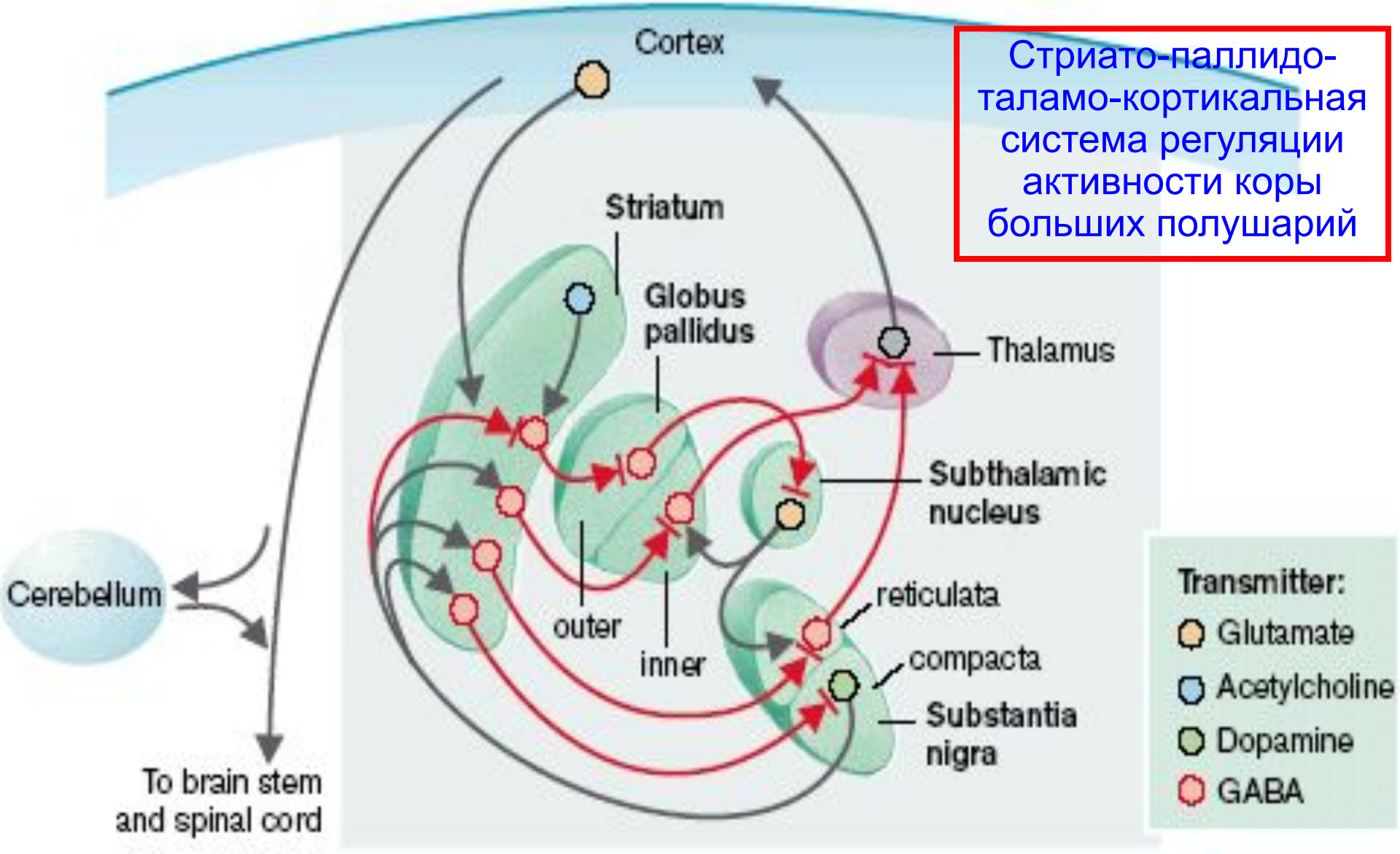
Субталамическое ядро

Черная субстанция

Базолатеральная миндалина

Прилежащее ядро перегородки

Афферентные и эфферентные связи базальных ганглиев



Стриато-паллидо-таламо-кортикальная система регуляции активности коры больших полушарий

Функции базальных ганглиев

1. Регуляция движений и сенсомоторной координации

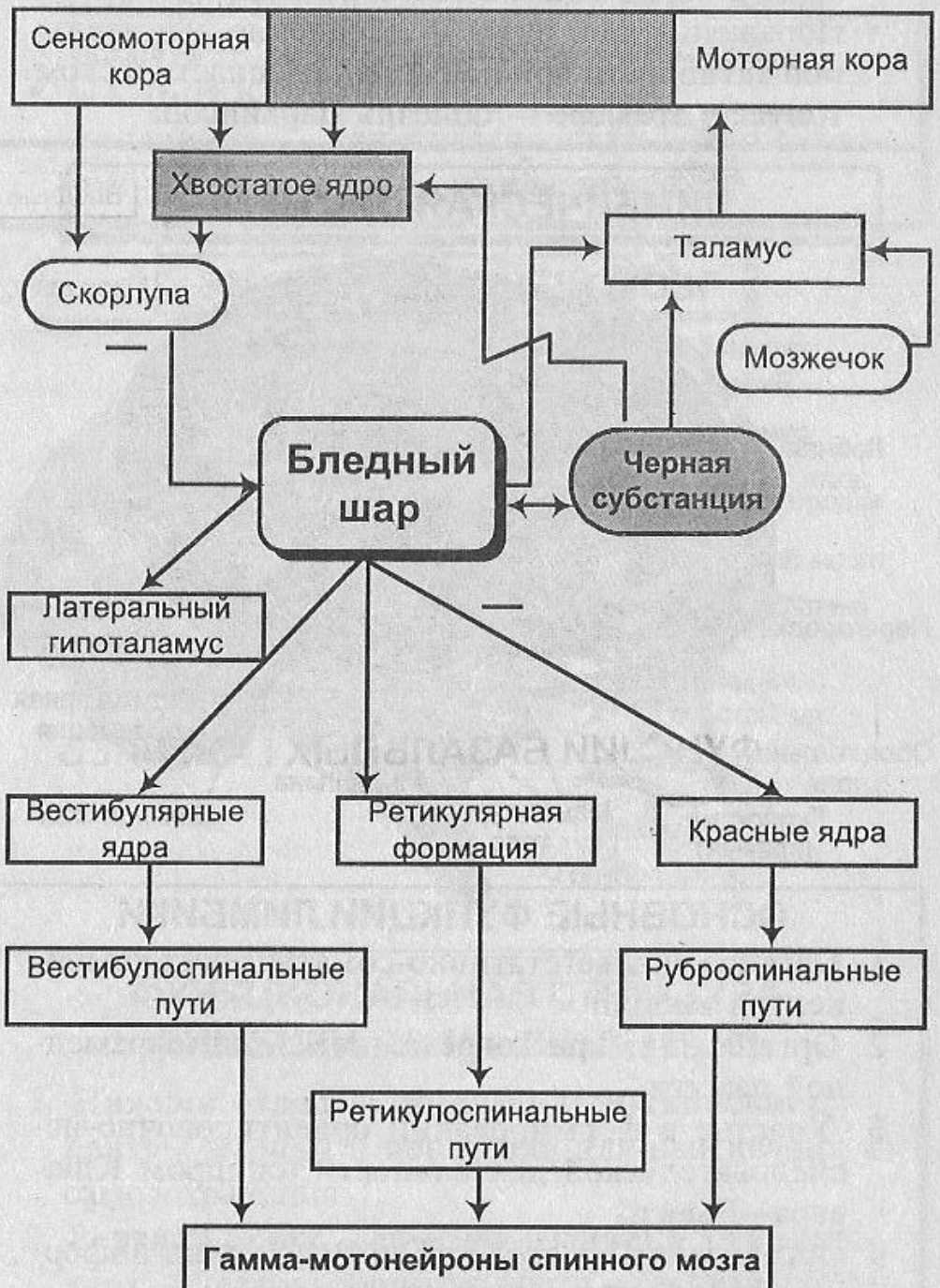
2. Контроль координации тонуса мышц и произвольных движений

3. Центры сложных безусловных рефлексов и инстинктов

4. Центры торможения агрессивных реакций

5. Участие в механизмах сна

Базальные ганглии – составная часть экстрапирамидной системы



Эффекты поражения стриопаллидарной системы

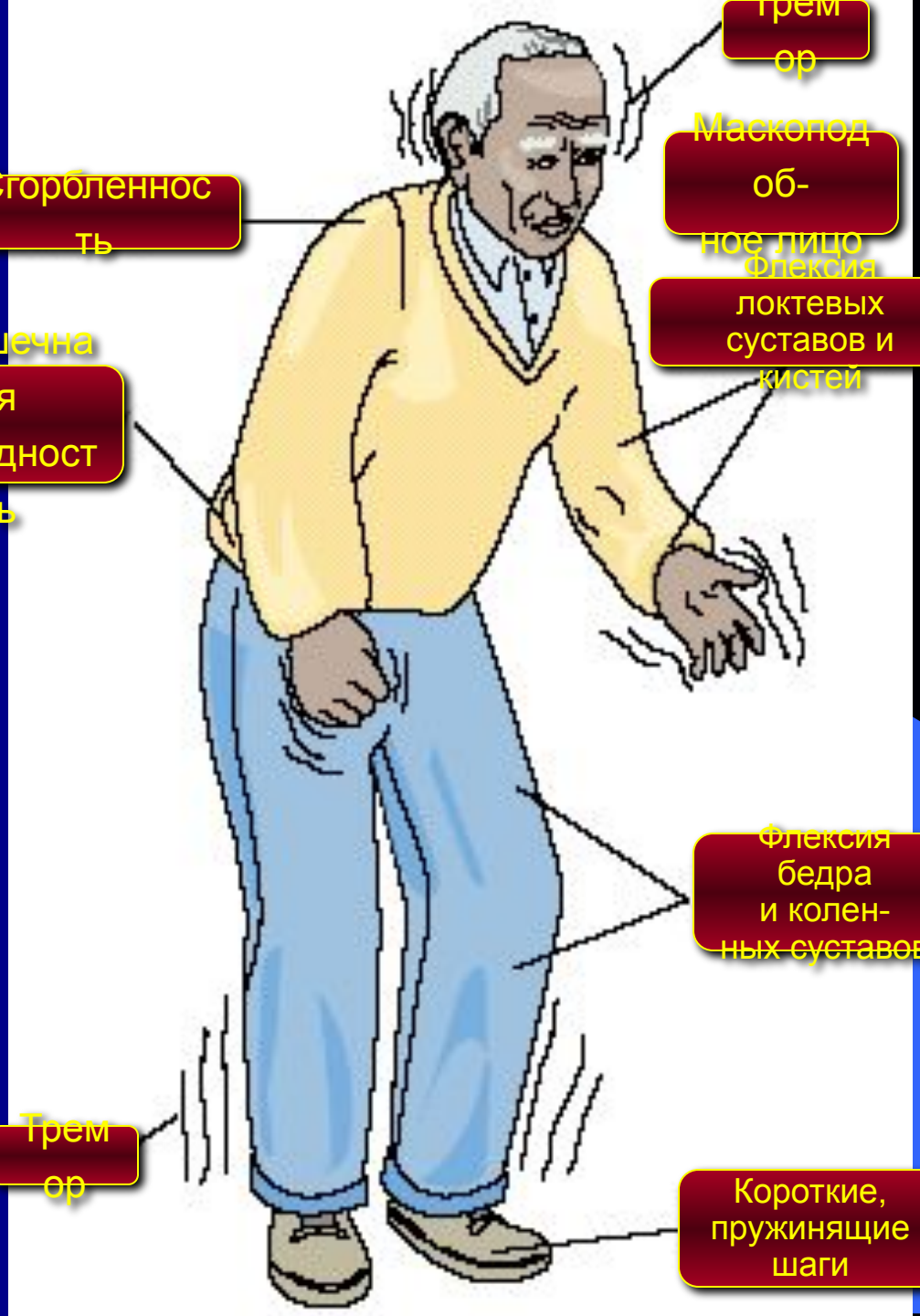
Атетоз

- медленные червеобразные движения кистей и пальцев рук

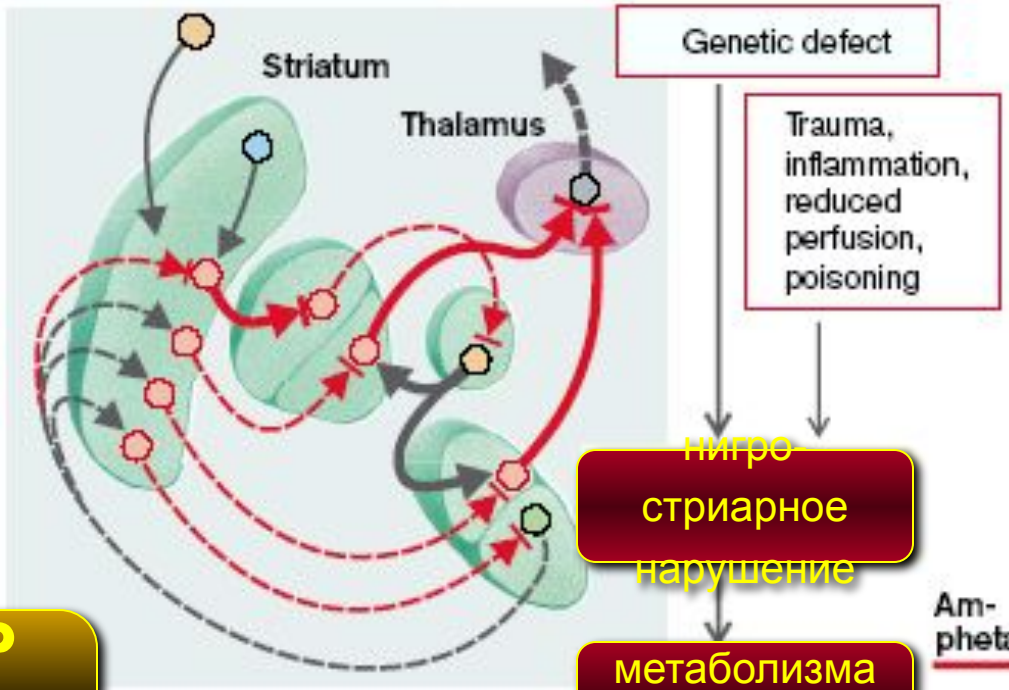
Хорея

- судорожные подергивания мышц туловища и мимических мышц в состоянии покоя

БОЛЕЗНЬ ПАРКИНСОНА

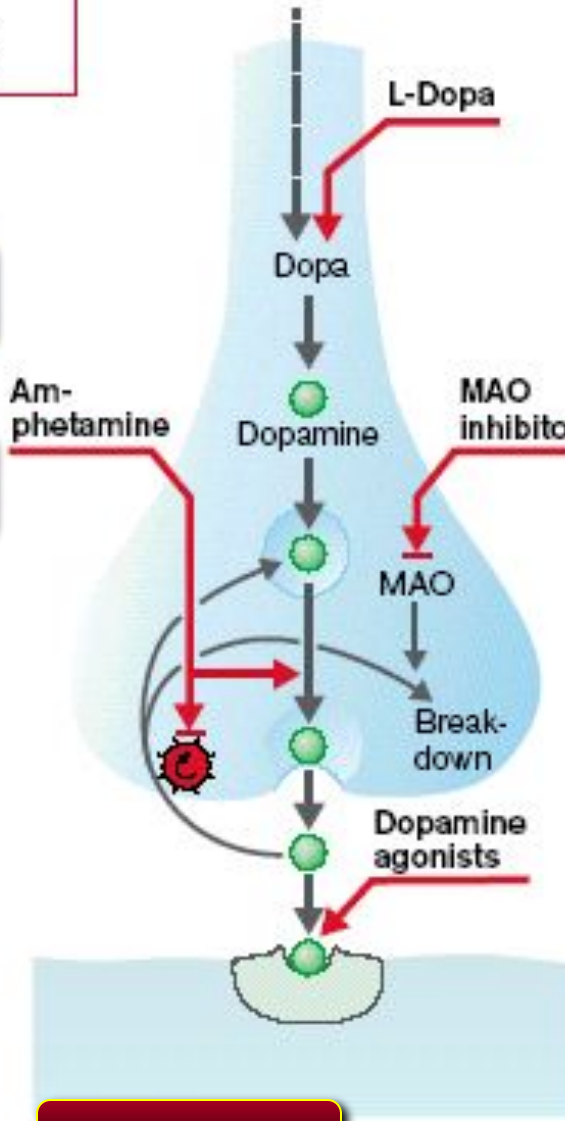


БОЛЕЗНЬ ПАРКИНСОНА



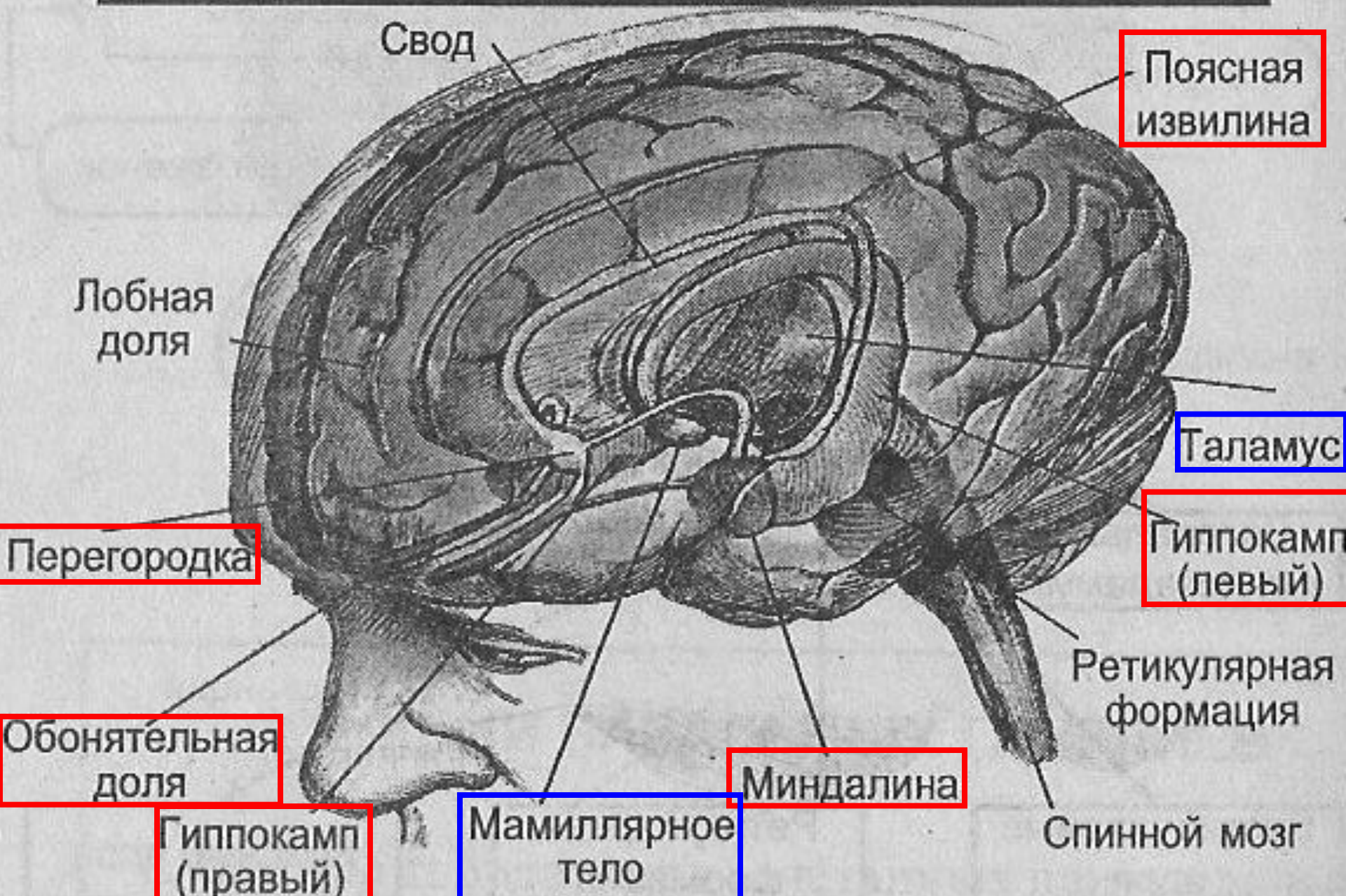
нигро стриарное нарушение

метаболизма дофаимна

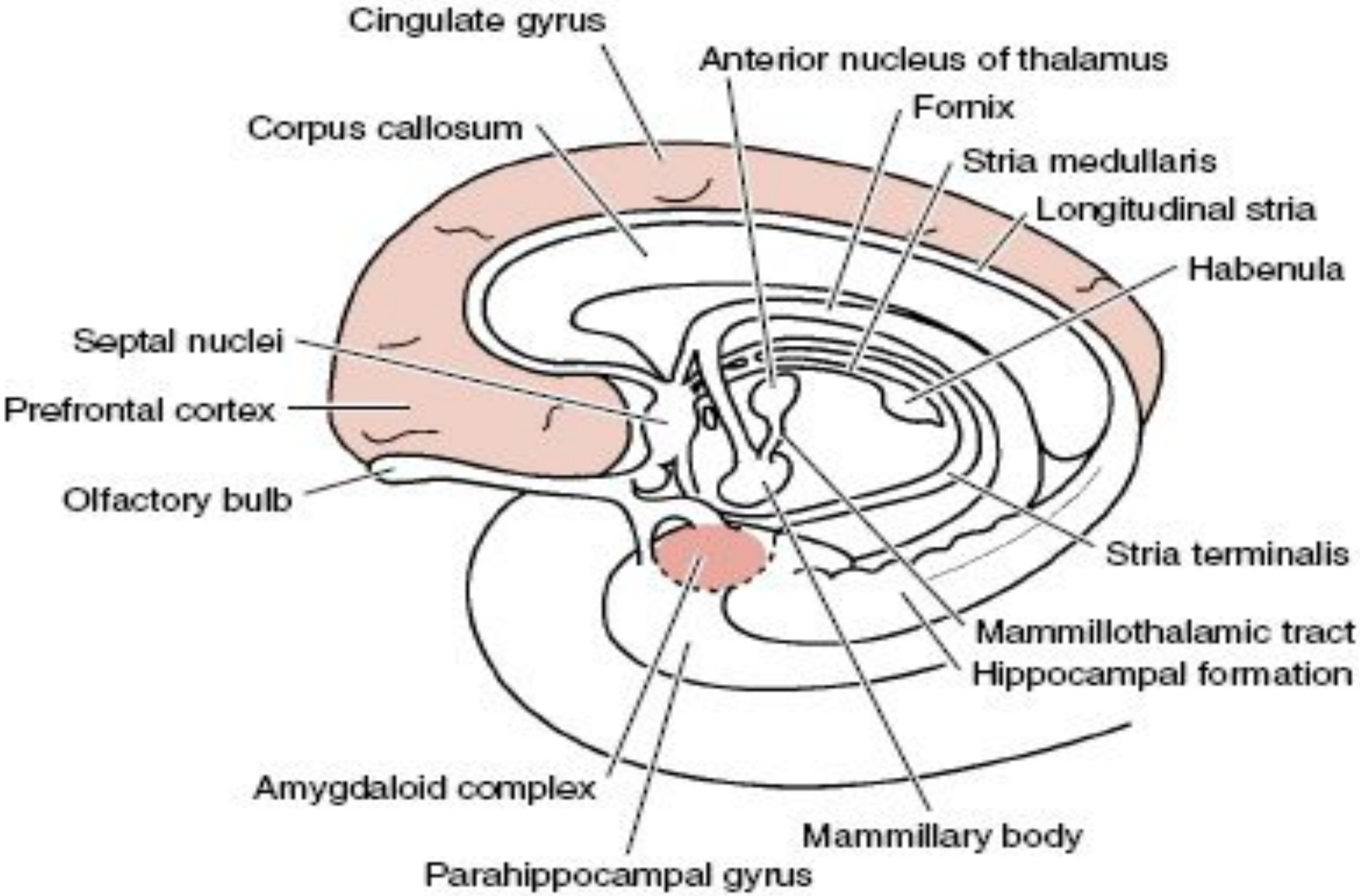


ЛЕЧЕНИЕ

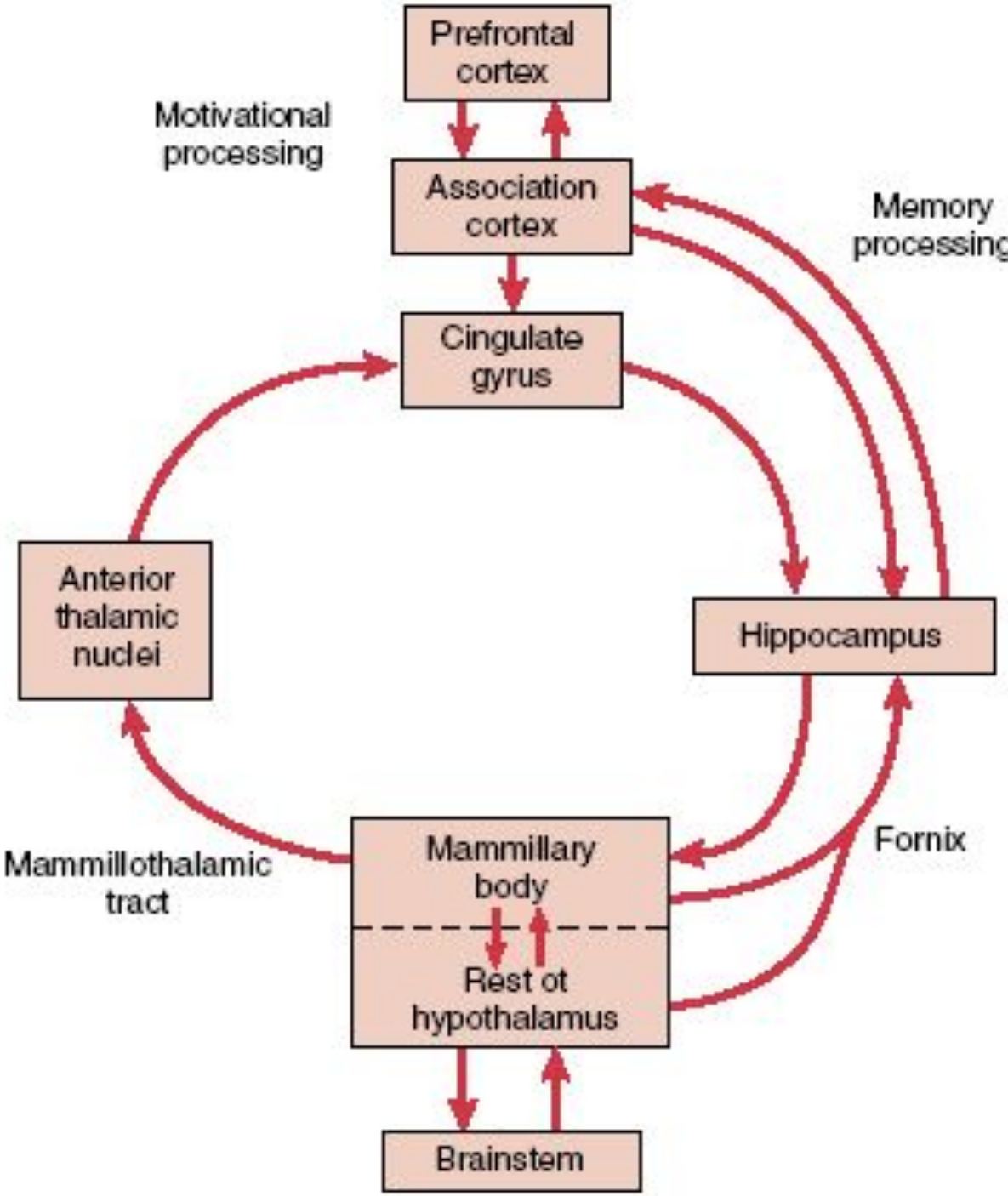
ЛИМБИЧЕСКАЯ СИСТЕМА



Корковые и подкорковые структуры лимбической системы



КРУГ ПАПЕСА


Prefrontal cortex
Motivational processing
Association cortex
Memory processing
Cingulate gyrus
Anterior thalamic nuclei
Hippocampus
Mammillothalamic tract
Mammillary body
Fornix
Rest ot hypothalamus
Brainstem

Важное значение в функционировании лимбической системы имеет моноаминоергическая нейротрансмиссия

1. Дофаминергическая

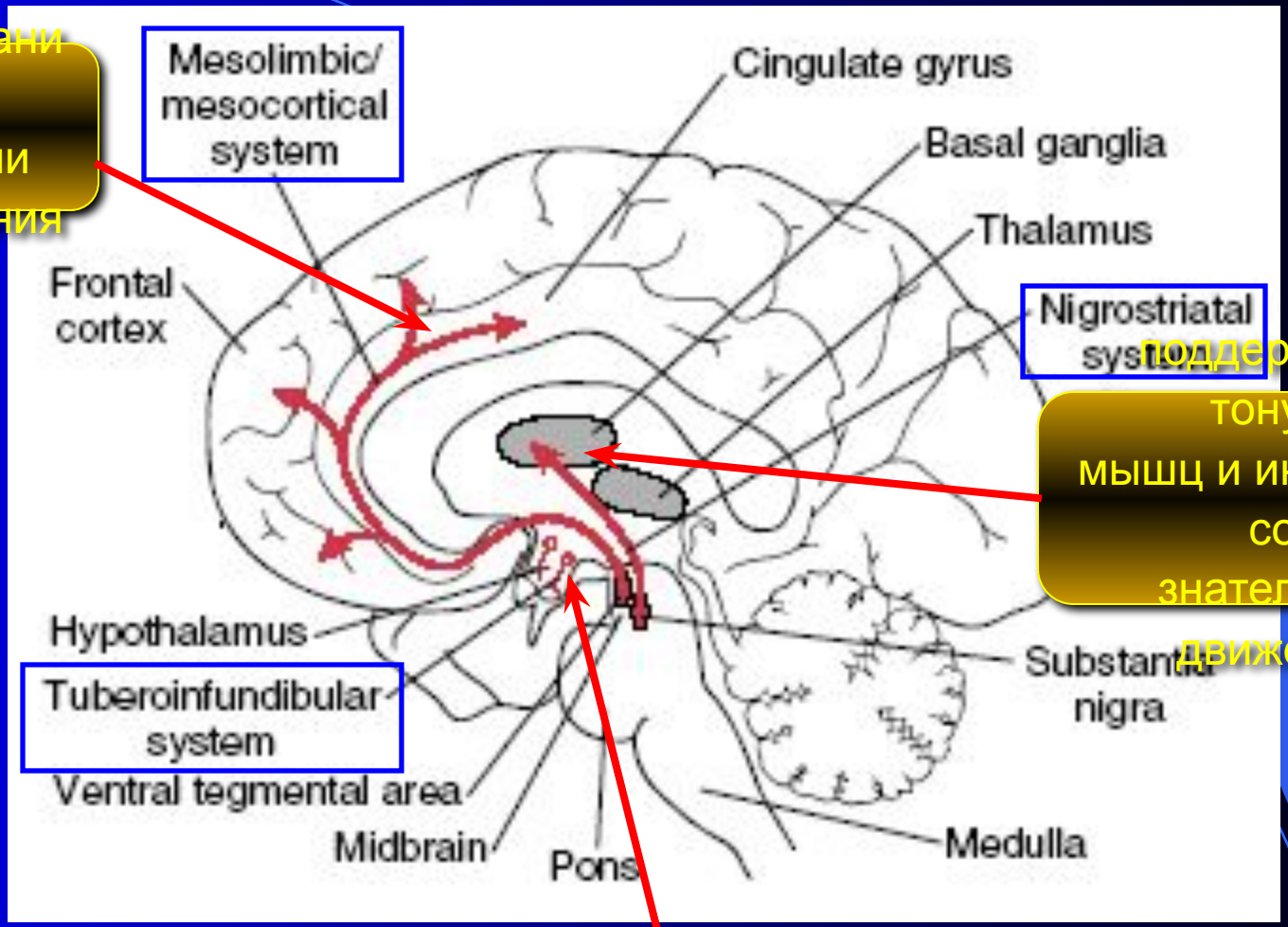
2. Адренергическая

3. Серотонинергическая

4. Холинергическая

Три дофаминергические системы мозга

формирование мотивации и побуждения

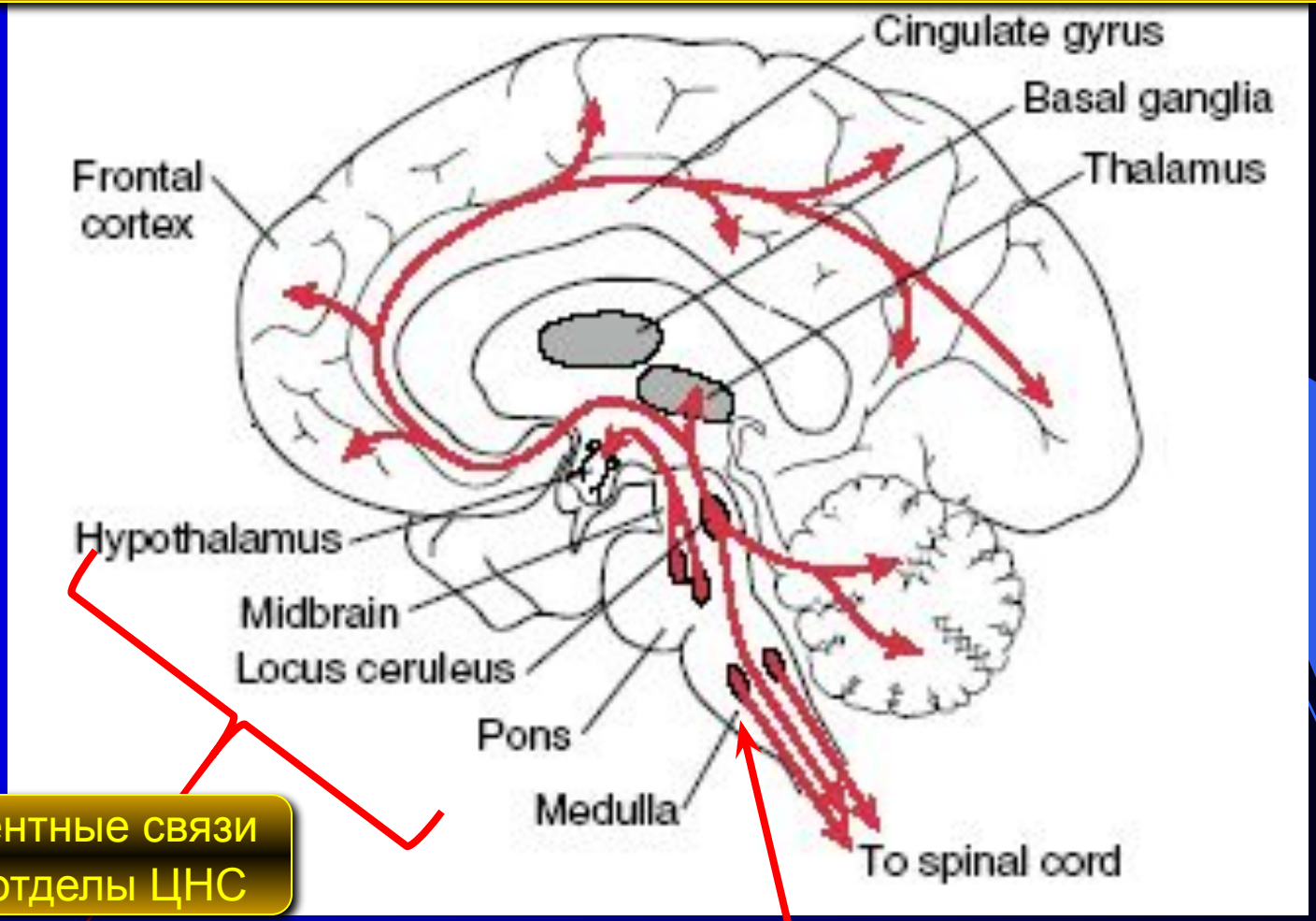


поддержание тонуса мышц и инициация со-знательных движений

секреция гипоталамических рилизинг-факторов

Адренергические центры мозга

формирование и поддержание эмоционального состояния, а также развитие аффективных состояний (эйфория, ярость, депрессия)

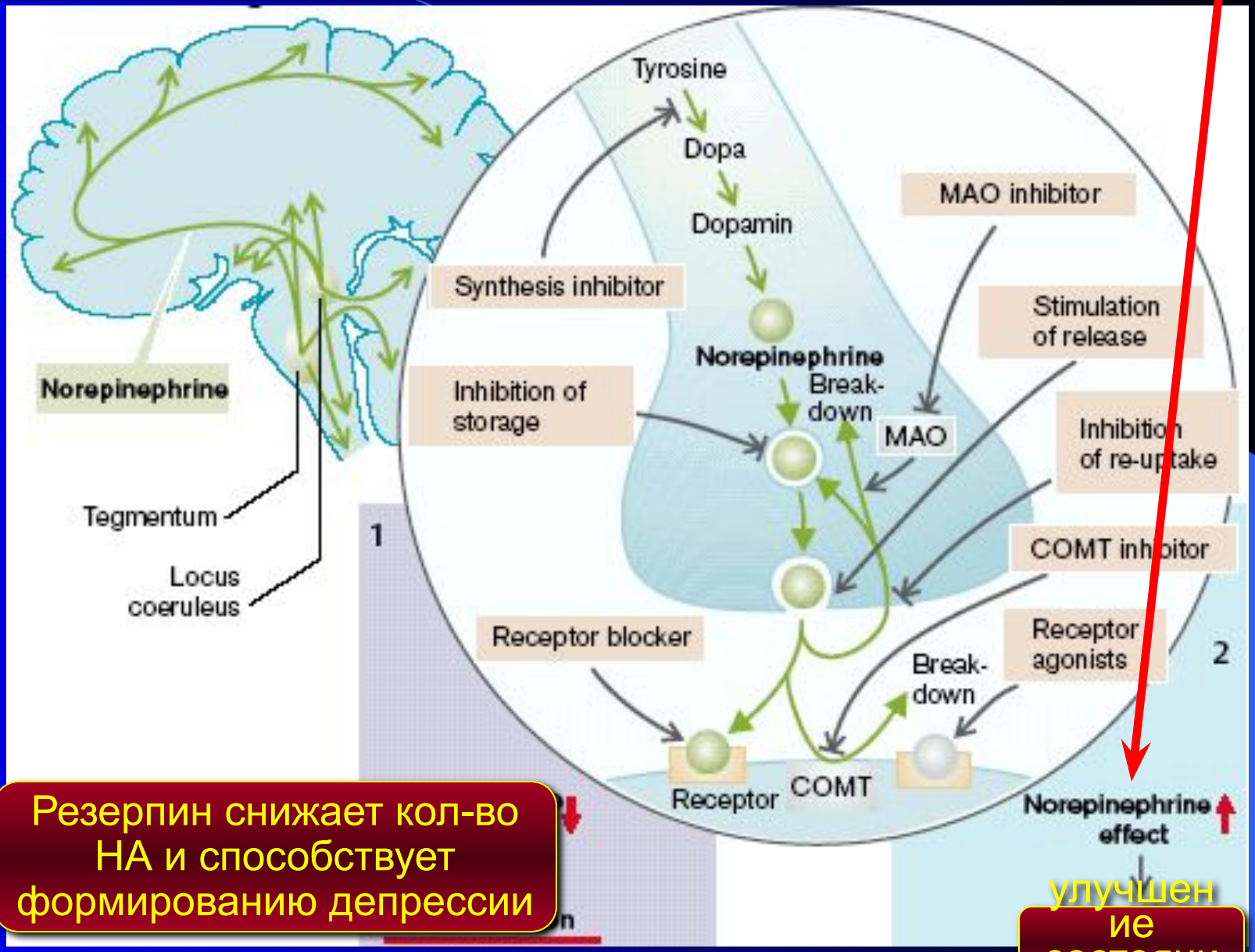


эфферентные связи во все отделы ЦНС

регуляция сердечно-сосудистой дея-тельности и других вегетативных функций

Кругооборот норадреналина в мозге

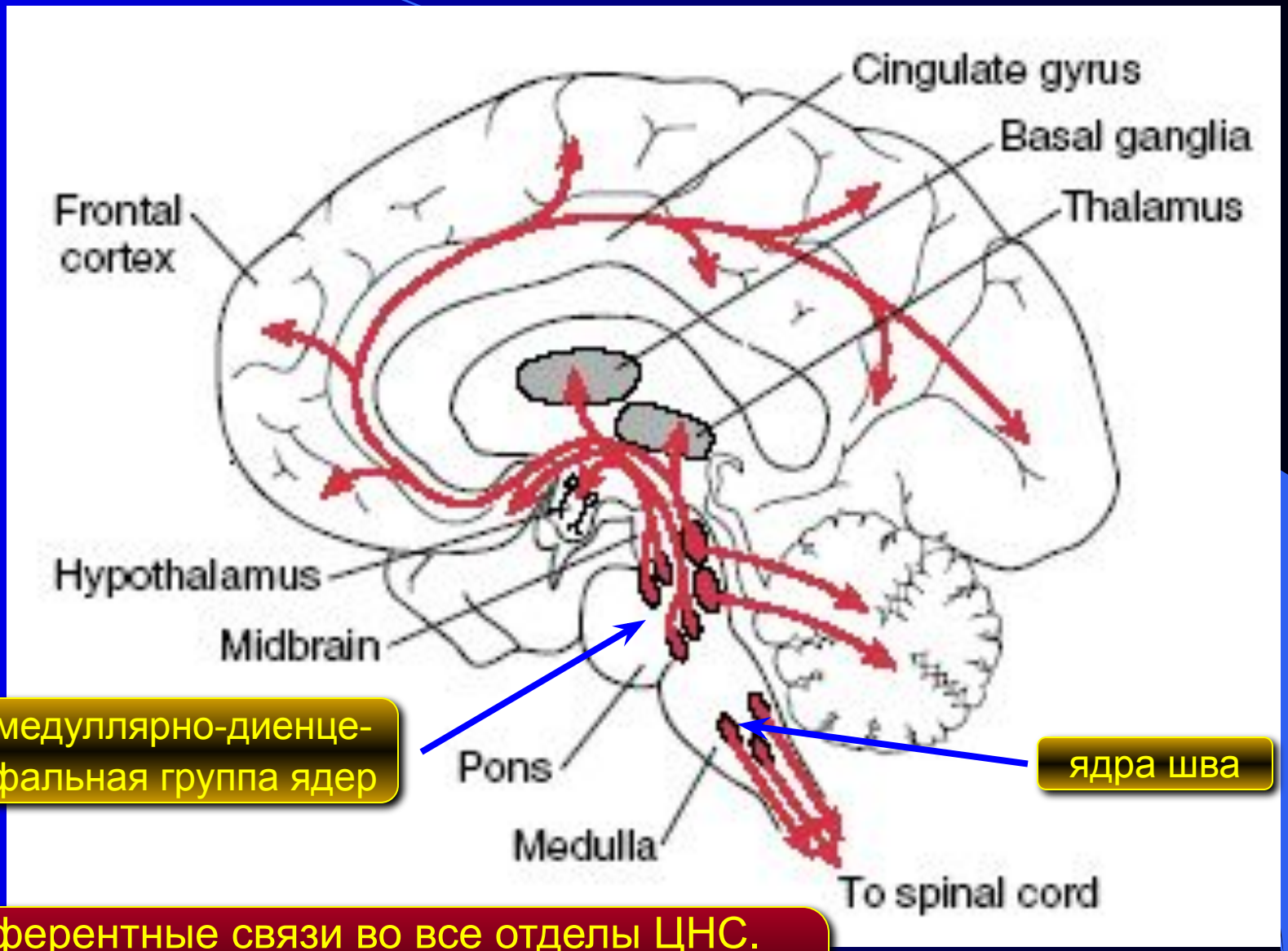
Амфетамины, кокаин



Резерпин снижает кол-во НА и способствует формированию депрессии

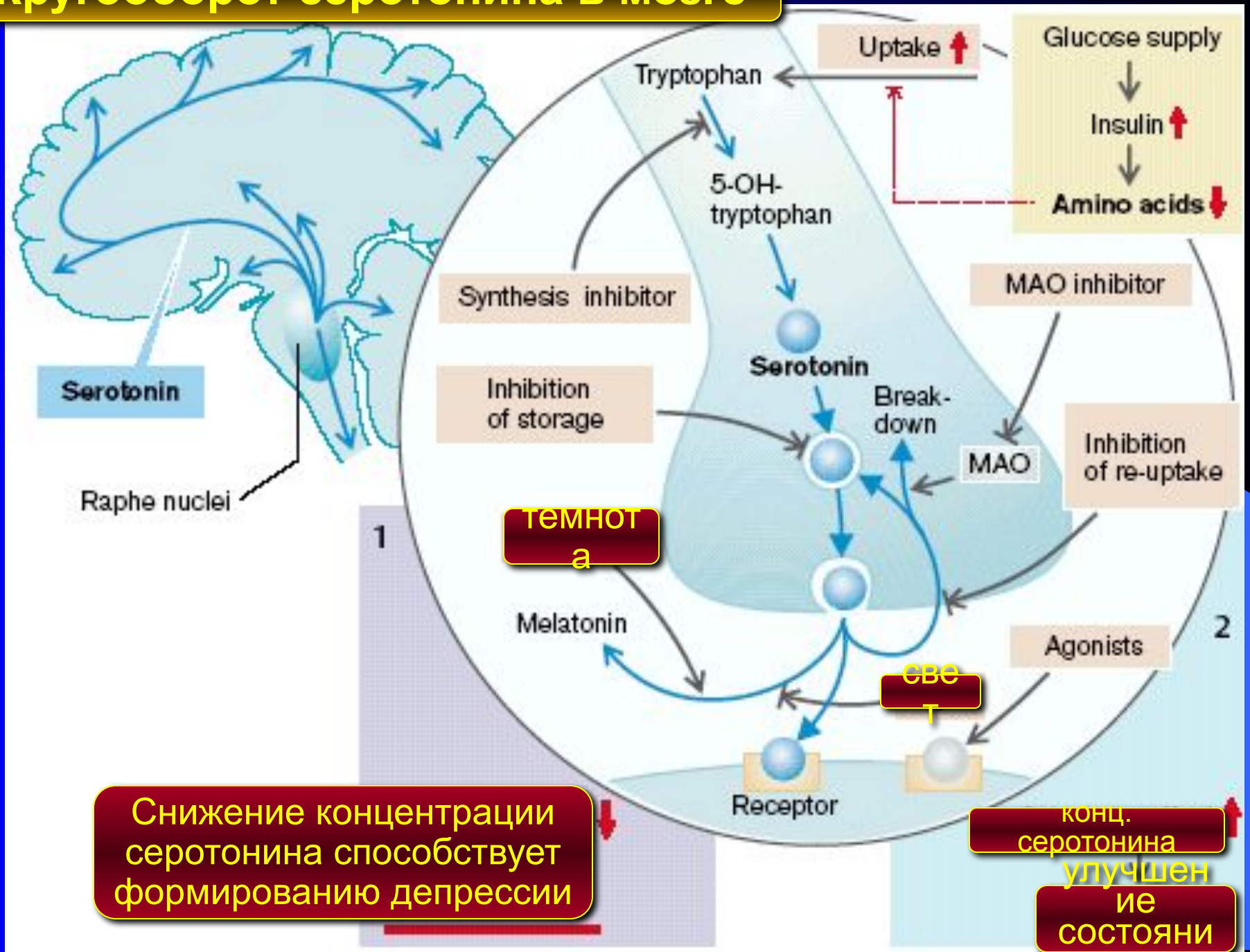
улучшение состояния

Серотонинергические центры мозга



1. Эфферентные связи во все отделы ЦНС.
2. Формирование аффективных расстройств (депрессии).

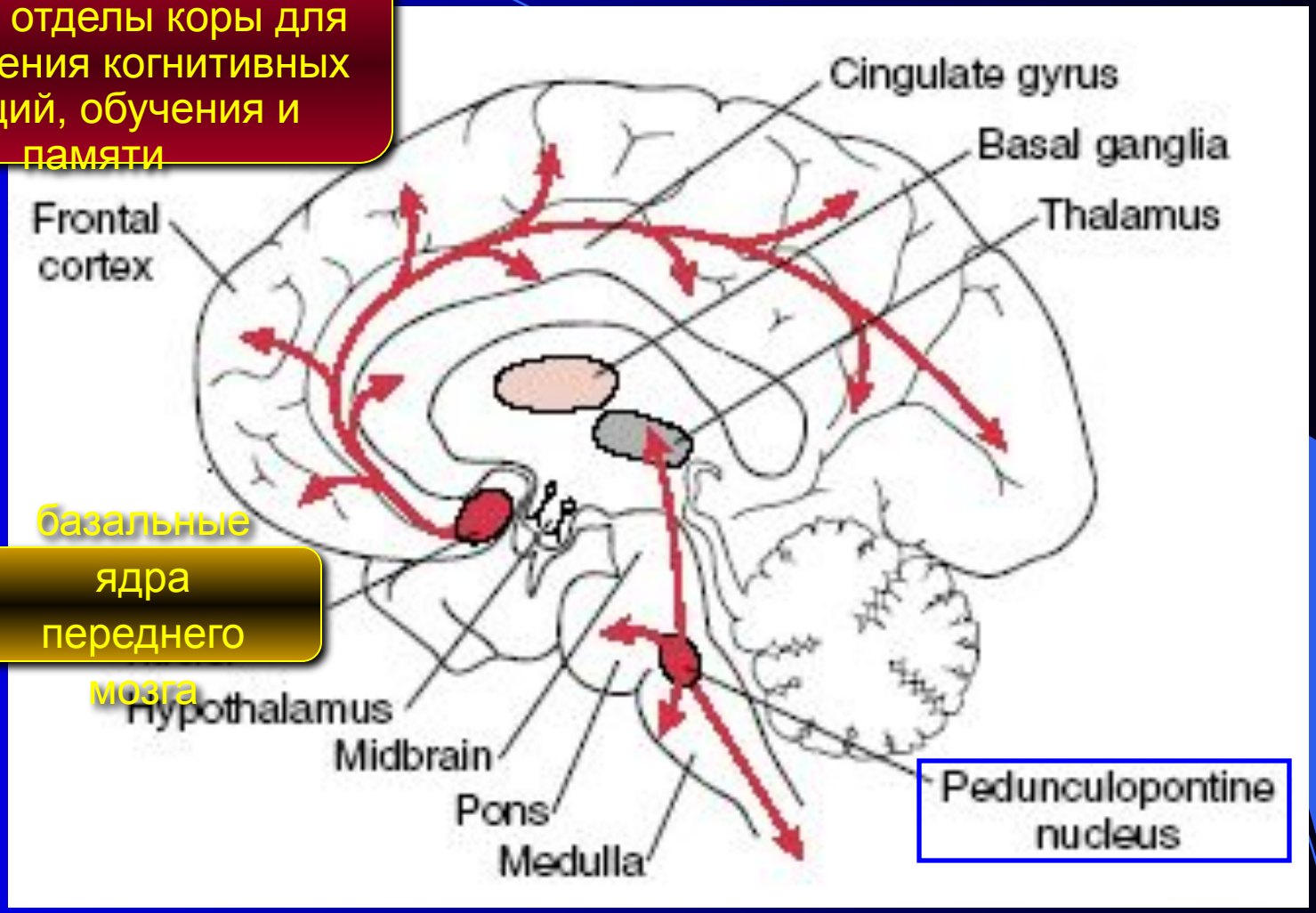
Кругооборот серотонина в мозге



Снижение концентрации серотонина способствует формированию депрессии

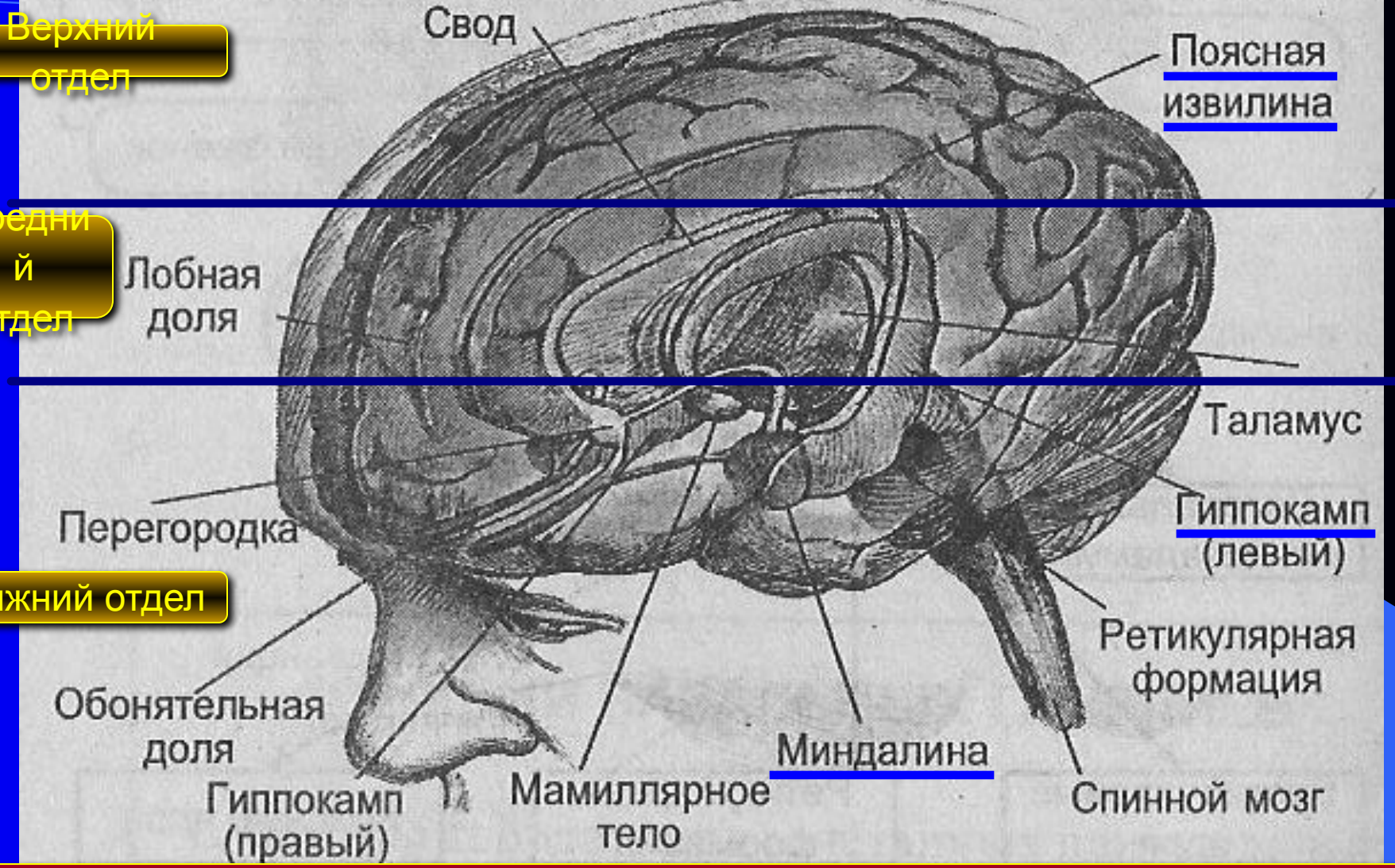
Холинергические центры мозга

проекции идут в гиппокамп и во все отделы коры для обеспечения когнитивных функций, обучения и памяти



базальные ядра переднего мозга

1. Обеспечения когнитивных функций.
2. Обеспечение процессов обучения и памяти.
3. Обеспечение процессов внимания.



По П.Д.Маклину: Верхний отдел – центры общительности и сексуальности

Средний отдел – центры биосоциальных инстинктов

Нижний отдел – центры эмоций и поведения для выживания и самосохранения

Основные функции лимбической системы

1. Формирование вегетативно-соматических компонентов эмоций.

2. Формирование кратко- и долговременной памяти.

3. Формирование ориентировочно-исследовательской деятельности.

4. Организация простейшей мотивационно-информационной коммуникации (речи).

5. Участие в механизмах сна.

6. Центр обонятельной сенсорной системы.

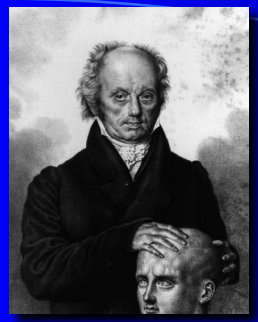
РОЛЬ МИНДАЛИНЫ В ИЕРАРХИЧЕСКОМ ПОВЕДЕНИИ (по К. Прибрам)

ИЕРАРХИЯ ОТНОШЕНИЙ ДО ОПЕРАЦИИ

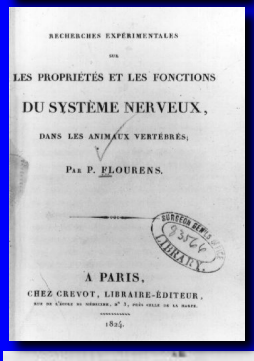
ИЕРЕРХИЯ ОТНОШЕНИЙ ПОСЛЕ УДАЛЕНИЯ МИНДАЛИНЫ У ДЕЙВА

Б

ИЕРЕРХИЯ ОТНОШЕНИЙ ПОСЛЕ УДАЛЕНИЯ МИНДАЛИНЫ У ДЕЙВА



1808, *Franz Josef Gall* впервые оценил соответствия между различными отделами мозга и выполняемыми им функциями. Первым высказал точку зрения , что мозг является мыслительным органом.



RECHERCHES EXPÉRIMENTALES
SUR
LES PROPRIÉTÉS ET LES FONCTIONS
DU SYSTÈME NERVEUX,
DANS LES ANIMAUX VERTÉBRÉS;
PAR P. FLOURENS.

A PARIS,
CHEZ CREVOT, LIBRAIRE-ÉDITEUR,
1824.

1823, *Marie-Jean-Pierre Flourens* показал, что мозжечок регулирует двигательную активность. С целью минимизации травмы и послеоперационных осложнений он исследовали двигательный центр в продолговатом мозге, а также моторную координацию, которую обеспечивает мозжечок.

1825, *Luigi Rolando* описал борозду, которая разделяет пре- и постцентральную извилины. French anatomist, Именем Роландо эту борозду назвал французский анатом François Leuret в 1839 году.

1836, *Marc Dax* впервые описал группу пациентов, которые не могли нормально говорить. Dax отметил, что у всех пациентов было повреждено левое полушарие.

1837, *Jan Evangelista Purkyne (Purkinje)* впервые описал клетки мозжечка; идентифицировал ядра мозжечка и выполняемые им функции.

1844, *Robert Remak* впервые описал 6-слойное строение коры мозга.

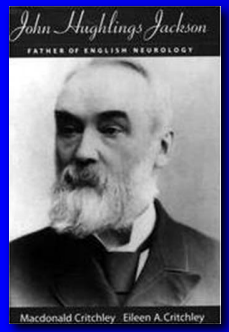
1855, *Richard Heschl* впервые описал transverse gyri в височной доле мозга.

1861, *Pierre Paul Broca* опубликовал книгу “Remarques sur le siége de la faculté du langage articulé, suivies d'une observation d'aphemie (perte de la parole)” в Парижском Бюллетене анатомического научного общества. Он первым использовал анатомические данные для локализации определенных функций мозга.

1863, *Иван Михайлович Сеченов* в брошюре «Рефлексы головного мозга» охарактеризовал активность полушарий мозга как рефлекторную, то есть индуцированную активность.

Ни одно из приведенных выше открытий не было оценено современниками. Вплоть до 1870 понятия «физиология полушарий мозга» не существовало по причине ненужности для физиологов того времени. Клинические данные не принимались во внимание по причине сложности интерпретации полученных результатов.

1870, *Eduard Hitzig* работал совместно с Gustav Theodor Fritsch. Они впервые примели физиологические методы стимуляции и разрушения для изучения работы мозга живых собак. Стимуляция некоторых участков мозга собак постоянным («гальваническим») током вызывало сокращения некоторых групп мышц (был описан моторный отдел мозга).

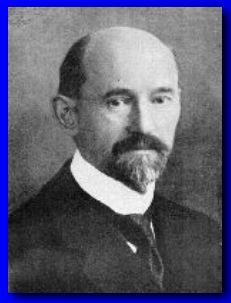


John Hughlings Jackson развил методику Fritsch and Hitzig. На основании своих наблюдений за пациентами с судорогами он сформулировал теорию о том, каким образом мозг контролирует работу мышц. Он предположил, что мозг разделен на некоторые области и каждая такая область контролирует моторную функцию или движения мышц определенных частей туловища.

1874, *Владимир Алексеевич Бец* опубликовал данные по исследованию гигантских пирамидных клеток.

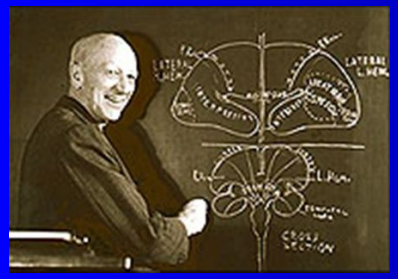
1875, *David Ferrier,* проведя серии наблюдений при фарадических стимуляциях (частотой 30-40 Гц) мозга первым описал чувствительные и двигательные зоны в коре мозга у животных.

1885, *Charles Scott Sherrington* ввел понятие «синапс», первым описал сгибательный рефлекс спинного мозга и написал много работ о координации рефлексов..



1903, *Korbinian Brodmann* and *Oskar Vogts* независимо друг от друга описали цитоархитектоническое строение коры мозга млекопитающихи представили свои доклады на заседании Герамнского Общества психиатров в Вене. Бродманн описал различную цитоархитектоническую структуру пре- и постцентральной извилины у человека и выраженную границу между ними.

1935, J. F. Fulton предложил термин “премоторная кора” для части фронтальной агранулярной коры, расположенной ростральнее первичной моторной коры. В дальнейшем, *Penfield and Welch (1951)* включили эту область в состав дополнительной моторной области.



1940, *Wilder Penfield* выдающийся нейрохирург впервые определил зоны коры при помощи электростимуляций во время операций у больных эпилепсией. Находясь в сознании, пациенты сообщали Пенфилду о своих ощущениях. На основании этих наблюдений он описал зоны коры больших полушарий.

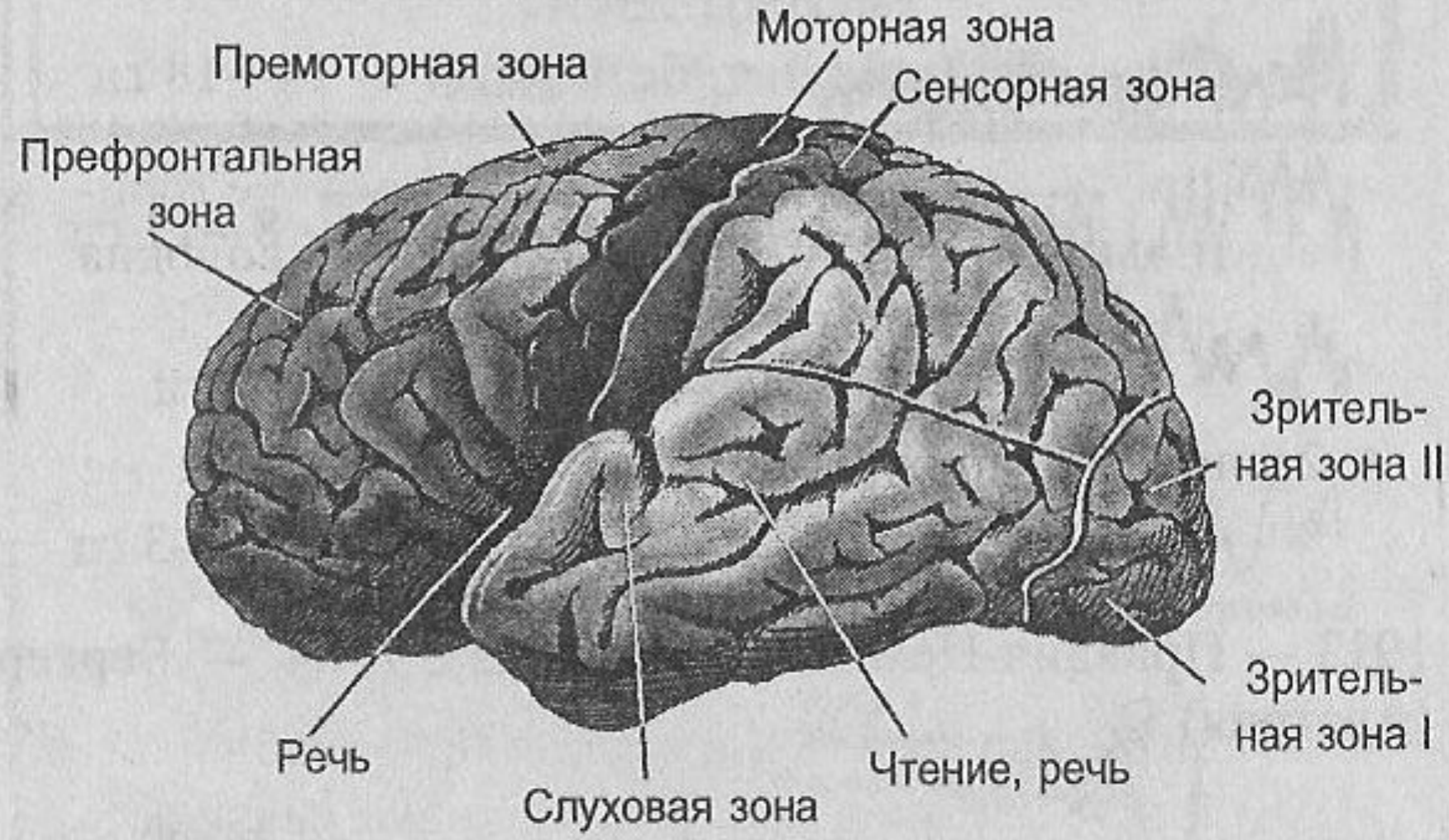
Функциональные зоны коры

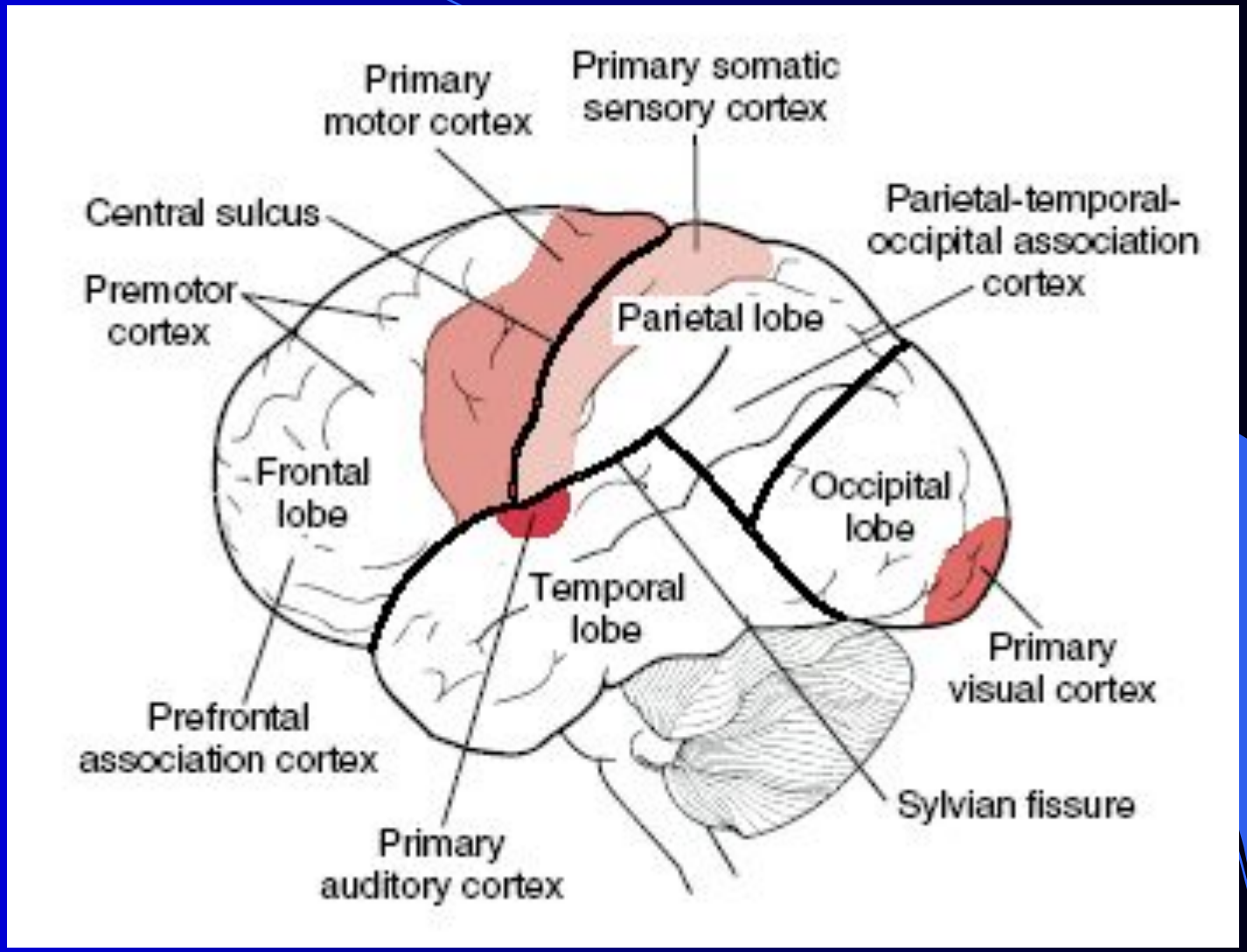
Сенсорные *(зрительные, слуховые, кожные и др.).*

Моторные *(первичные, вторичные, комплексные).*

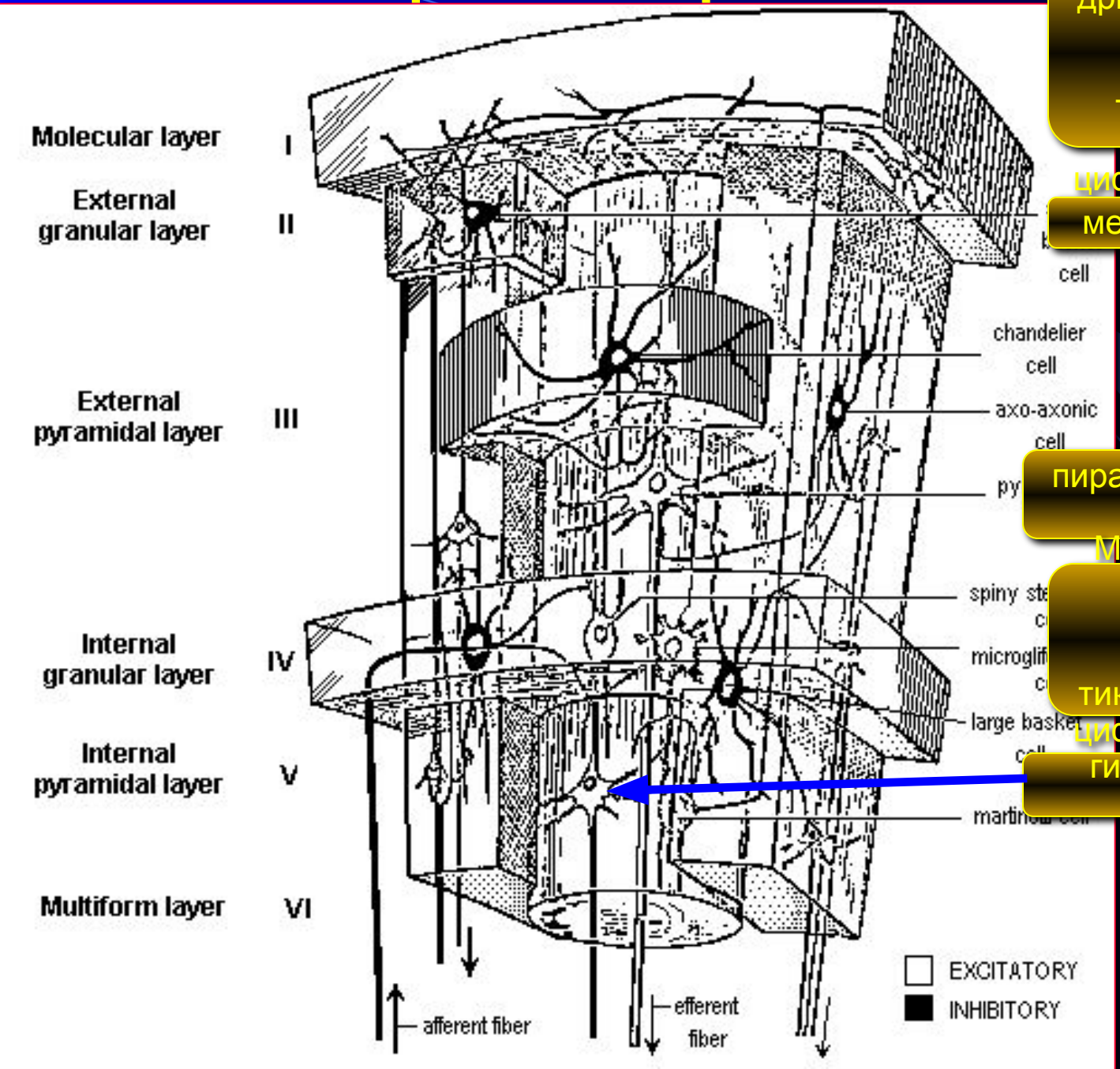
Ассоциативные *(лобные, темен-ные, височные)* – полисенсор-ность, пластичность, длитель-ность хранения следов.

ОСНОВНЫЕ ЗОНЫ КОРЫ МОЗГА




Primary motor cortex
Primary somatic sensory cortex
Central sulcus
Parietal-temporal-occipital association cortex
Premotor cortex
Parietal lobe
Frontal lobe
Occipital lobe
Temporal lobe
Primary visual cortex
Prefrontal association cortex
Sylvian fissure
Primary auditory cortex

Послойное строение коры мозга



Ветвящиеся апикальные ден-
дриты пирамидных клеток.
+ Афферентные таламокор-
тикальные волокна от неспе-
цифических ядер таламуса

мелкие звездчатые клетки

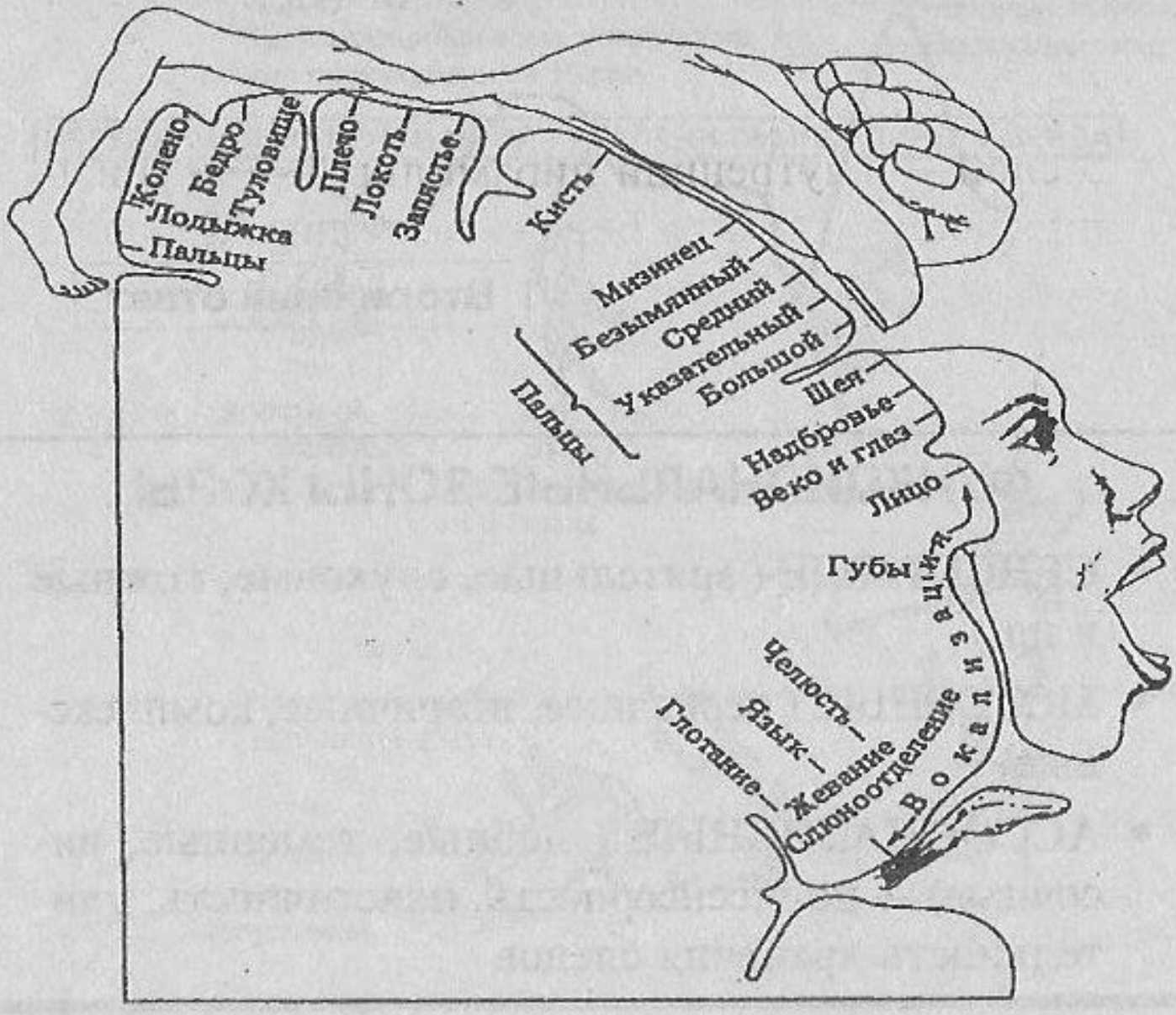
пирамидные клетки средней величны

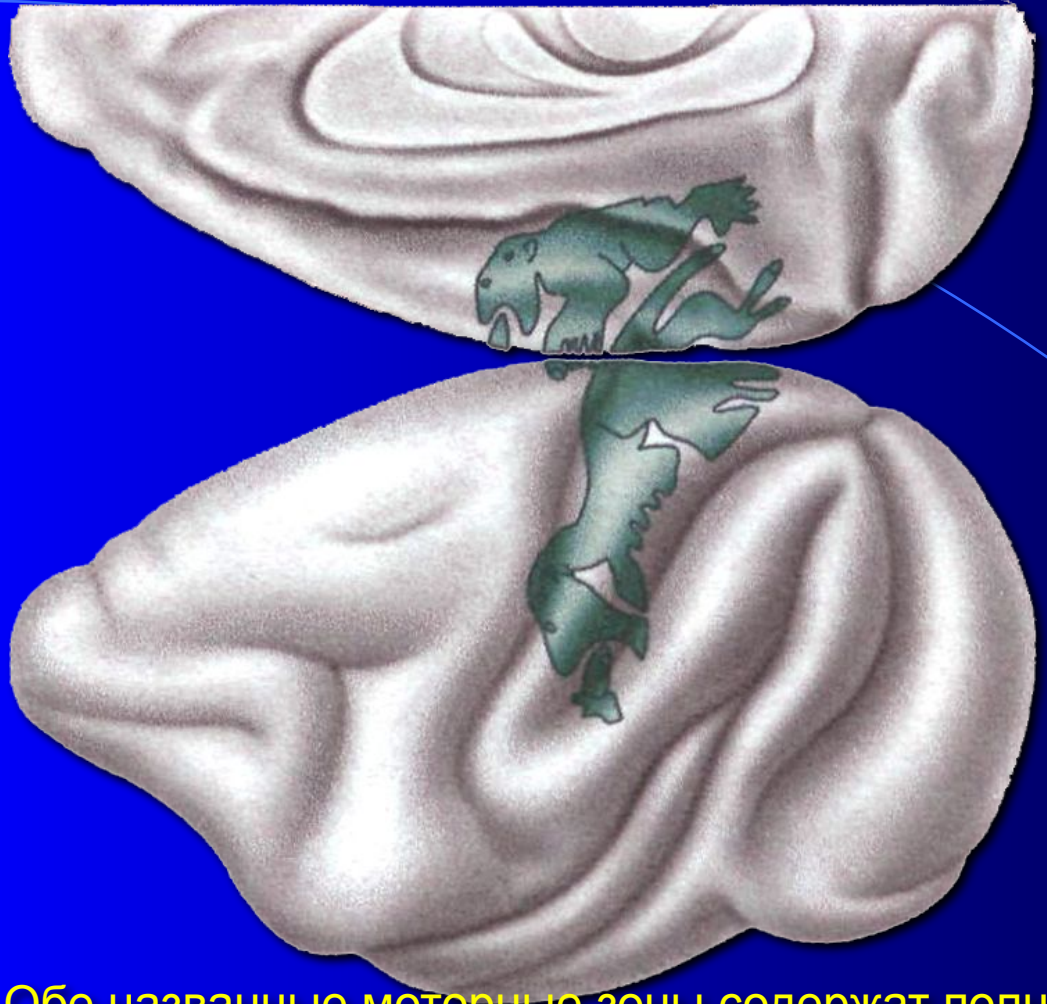
Многочисленные клетки-
зёрна.
+ Афферентные таламокор-
тикальные волокна от спе-
цифических ядер таламуса

гигантские пирамидные клетки

Веретёновидные клетки

ГОМУНКУЛУС МОТОРНОЙ ЗОНЫ КОРЫ БОЛЬШИХ ПОЛУШАРИЙ

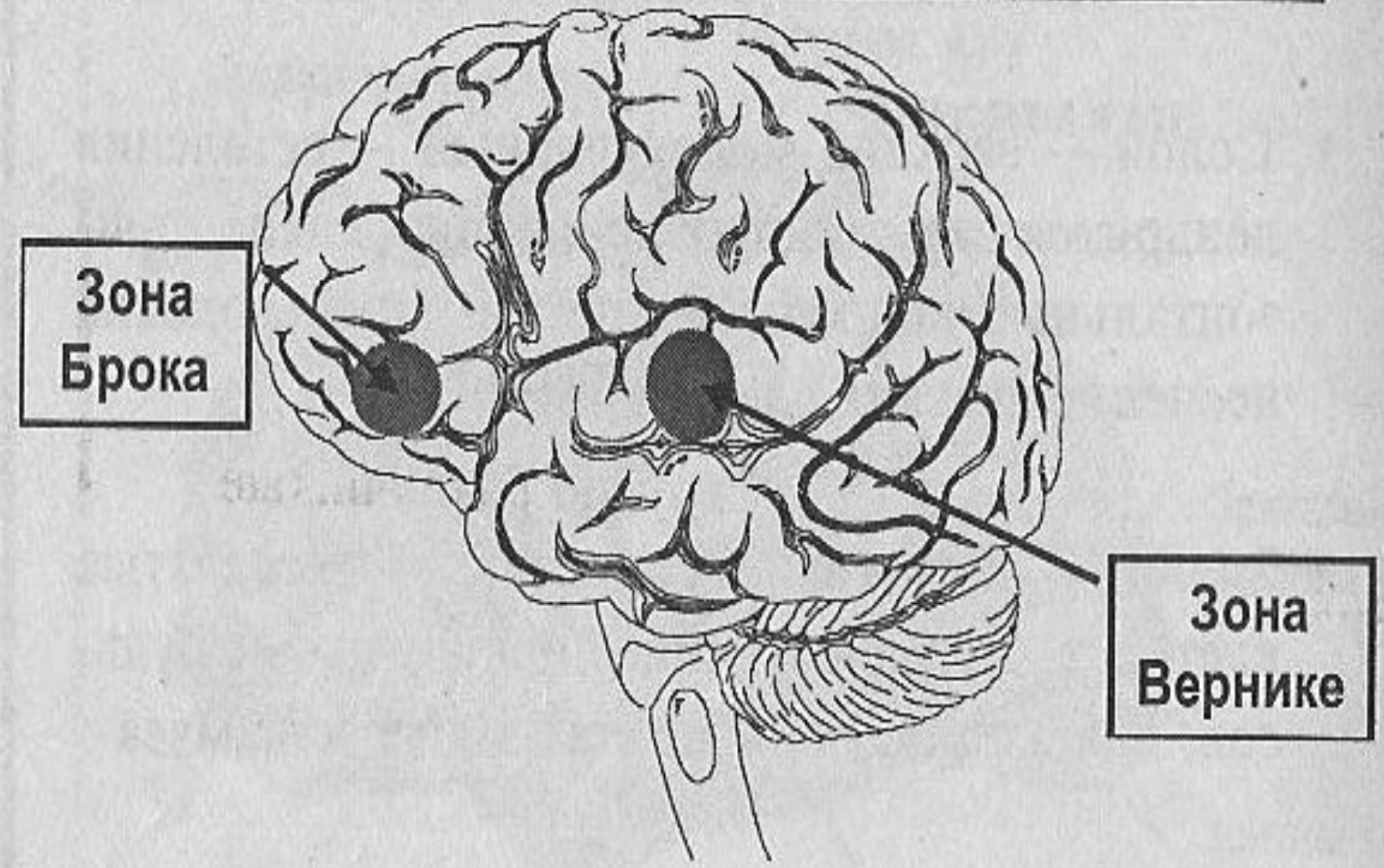


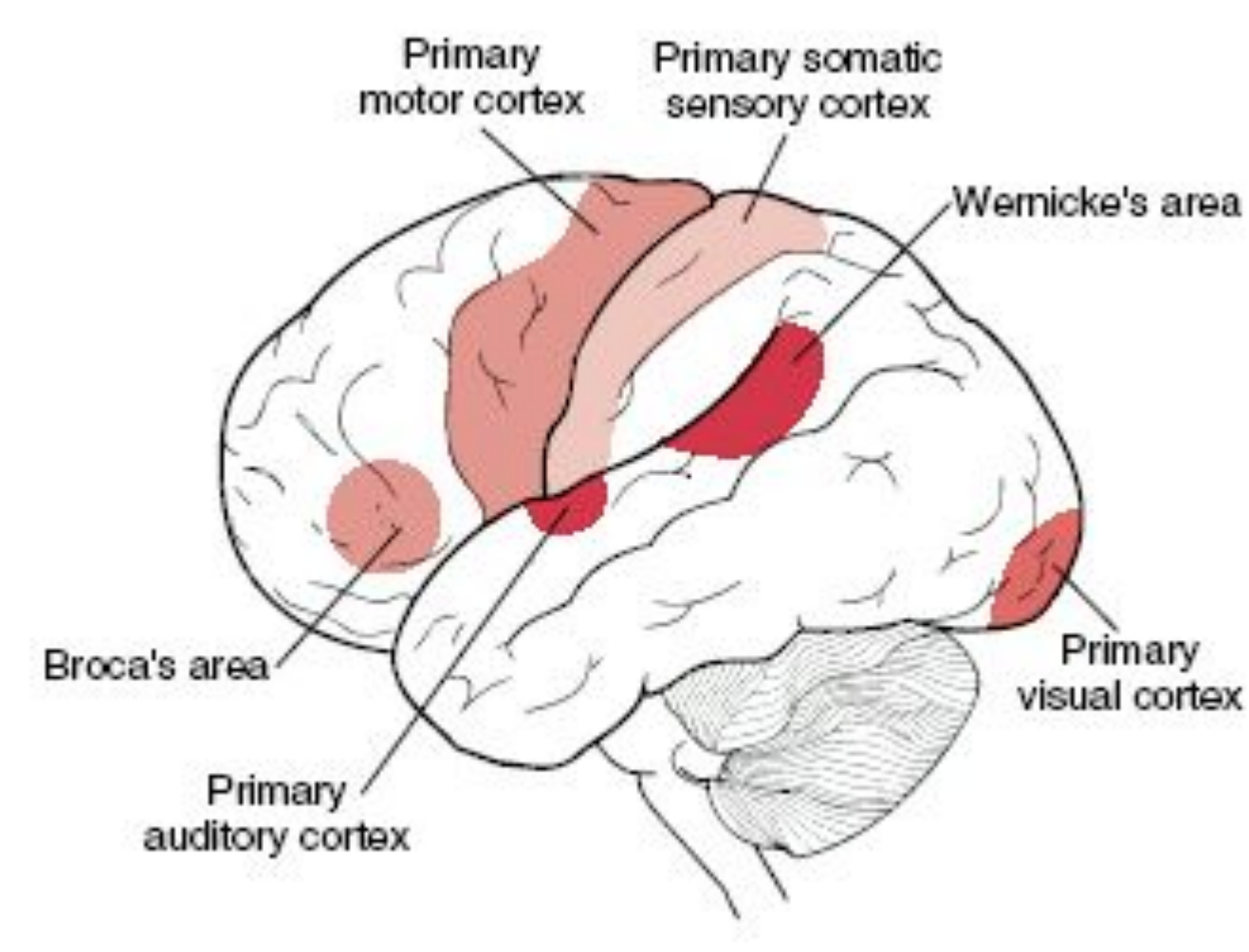


Латеральный и мезиальный вид коры мозга обезьян макак с изображением первичной (зеленый цвет, снизу) и дополнительной (зеленый цвет, сверху) моторных зон по Woolsey *(adapted from Woolsey, 1958)*.

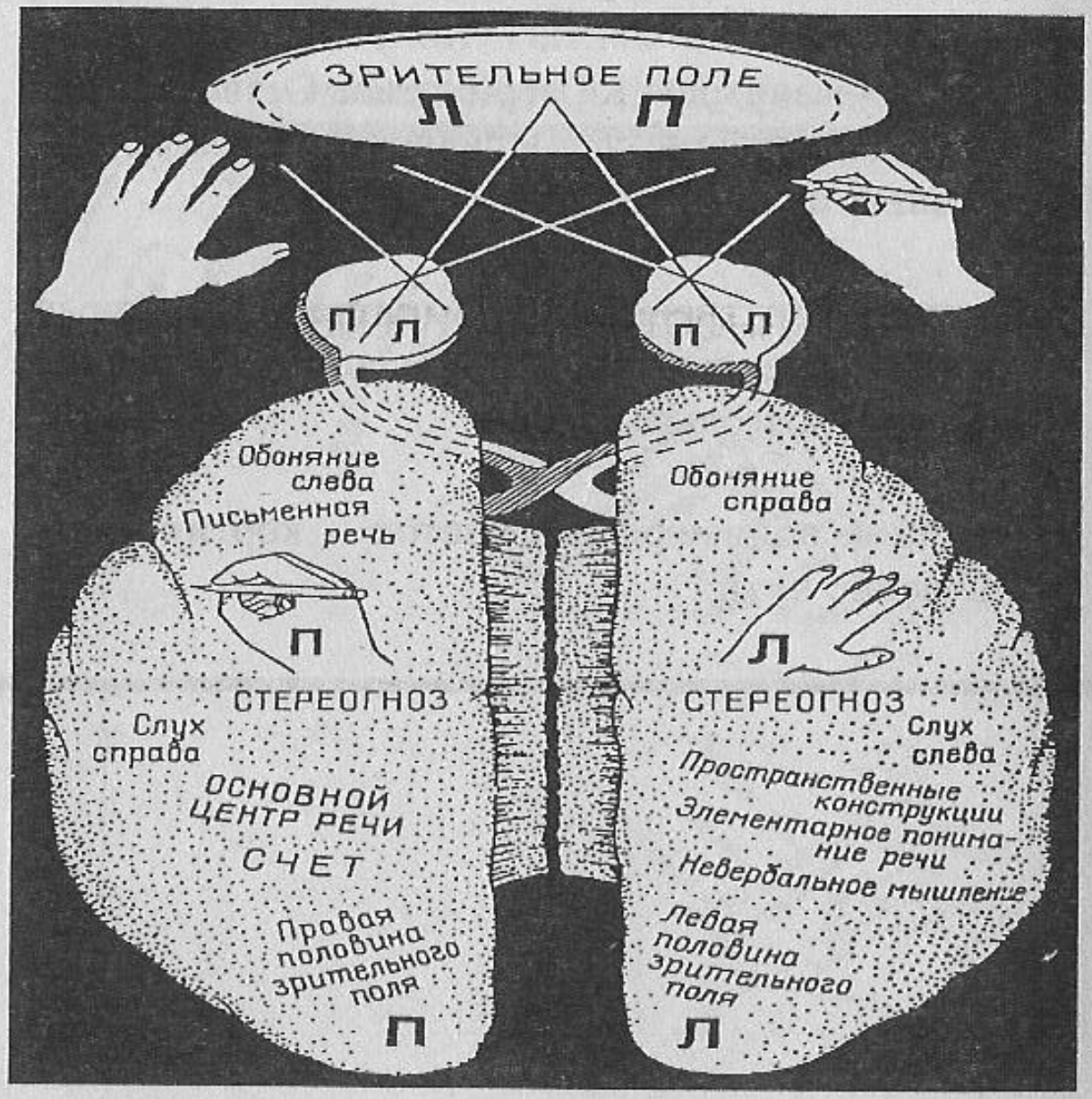
Обе названные моторные зоны содержат полную репрезентацию движений тела. Подобные схематические изображения были представлены в виде двух «гомунку-
лов», один из которых расположен на латеральной, а другой – на мезиальной поверхности коры мозга. Такая схема с использованием двух гомункулов стала догмой для проведения клинических наблюдений и экспериментальных исследований

ПЕРВИЧНЫЕ РЕЧЕВЫЕ ЗОНЫ КОРЫ




Primary
motor cortex
Primary somatic
sensory cortex
Wernicke's area
Broca's area
Primary
visual cortex
Primary
auditory cortex

АСИММЕТРИЯ ПОЛУШАРИЙ МОЗГА



МЕЖПОЛУШАРНЫЕ РАЗЛИЧИЯ

ЛЕВОЕ ПОЛУШАРИЕ	ПРАВОЕ ПОЛУШАРИЕ
ЛУЧШЕ УЗНАЮТСЯ СТИМУЛЫ	
Словесные	Несловесные
Легко различимые	Трудно различимые
Знакомые	Незнакомые
ЛУЧШЕ ВЫПОЛНЯЮТСЯ ЗАДАЧИ	
На временные отношения	На пространственные отношения
Установление сходства	Установление различий
Идентичность стимулов по названиям	Идентичность стимулов по физическим свойствам
ОСОБЕННОСТИ ВОСПРИЯТИЯ	
Аналитическое восприятие	Целостное восприятие
Последовательное восприятие	Одновременное восприятие
Обобщенное узнавание	Конкретное узнавание

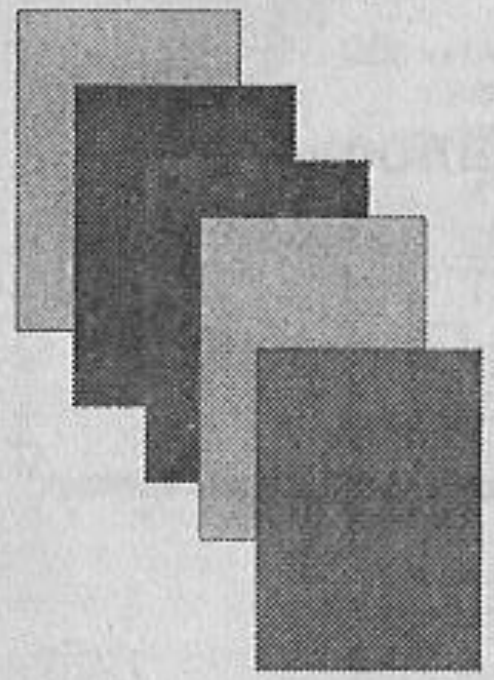
ФУНКЦИИ ЛОБНЫХ ДОЛЕЙ

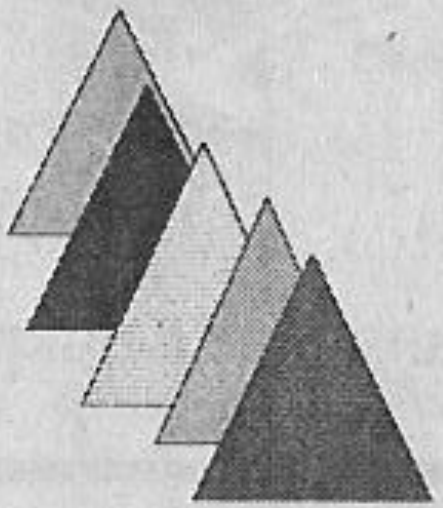
1. Управление врожденными поведенческими реакциями при помощи накопленного опыта
2. Согласование внешних и внутренних мотиваций поведения
3. Разработка стратегии поведения и программы действия
4. Мыслительные особенности личности

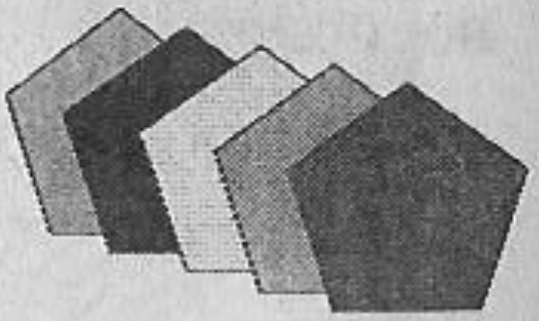
Symptoms assiciated with leasions of premotor cortex:

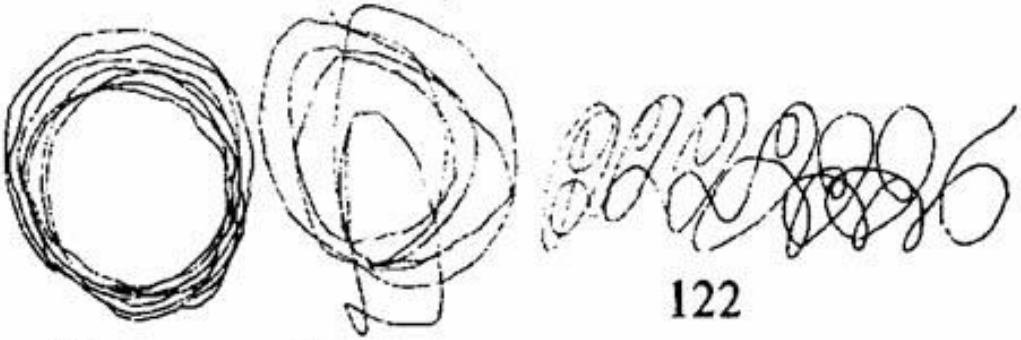
- Changes in Personality and Consciousness.
- Judgments disturbances.
- Loss of spontaneity in interacting with others (changes in social behavior).
- Loss of flexibility in thinking. Difficulty with problem solving.
- Inability to focus on task (Attending).
- Mood changes (Emotionally Labile). Could based on relations of amygdaloid basolateral nucleus with cingulate and premotor cortex.
- Motivation disturbance.
- Inability to plan a sequence of complex movements needed to complete multi-stepped tasks, such as making coffee (Sequencing).
- Persistence of a single thought (Perseveration).
- Inability to express language (Broca's Aphasia).

ТЕСТ ГРАНТА И БЕРГА ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ПЕРСЕВЕРАЦИИ





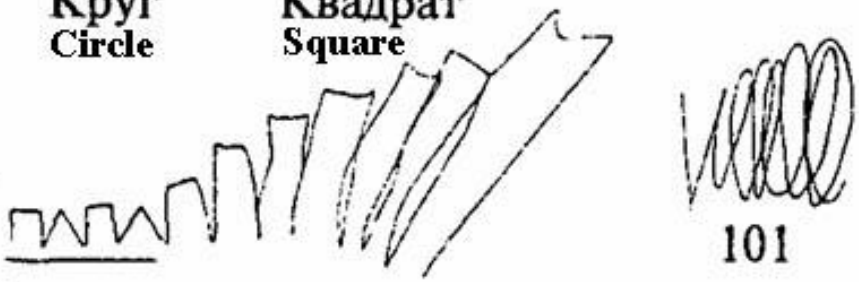




Круг
Circle

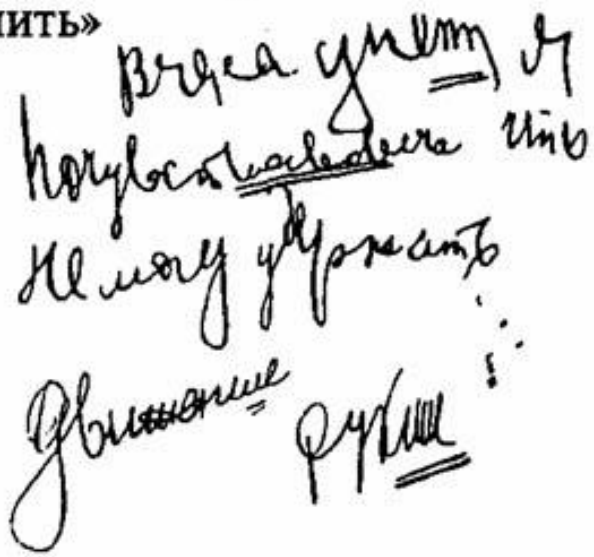
Квадрат
Square

122



101

«Как зарядил, так и иду.
Заметил, что не так, но не
мог изменить»



Письмо (letter)

Motor perseveration in patient with premotor region injury (by A.R.Luriya, 1973)

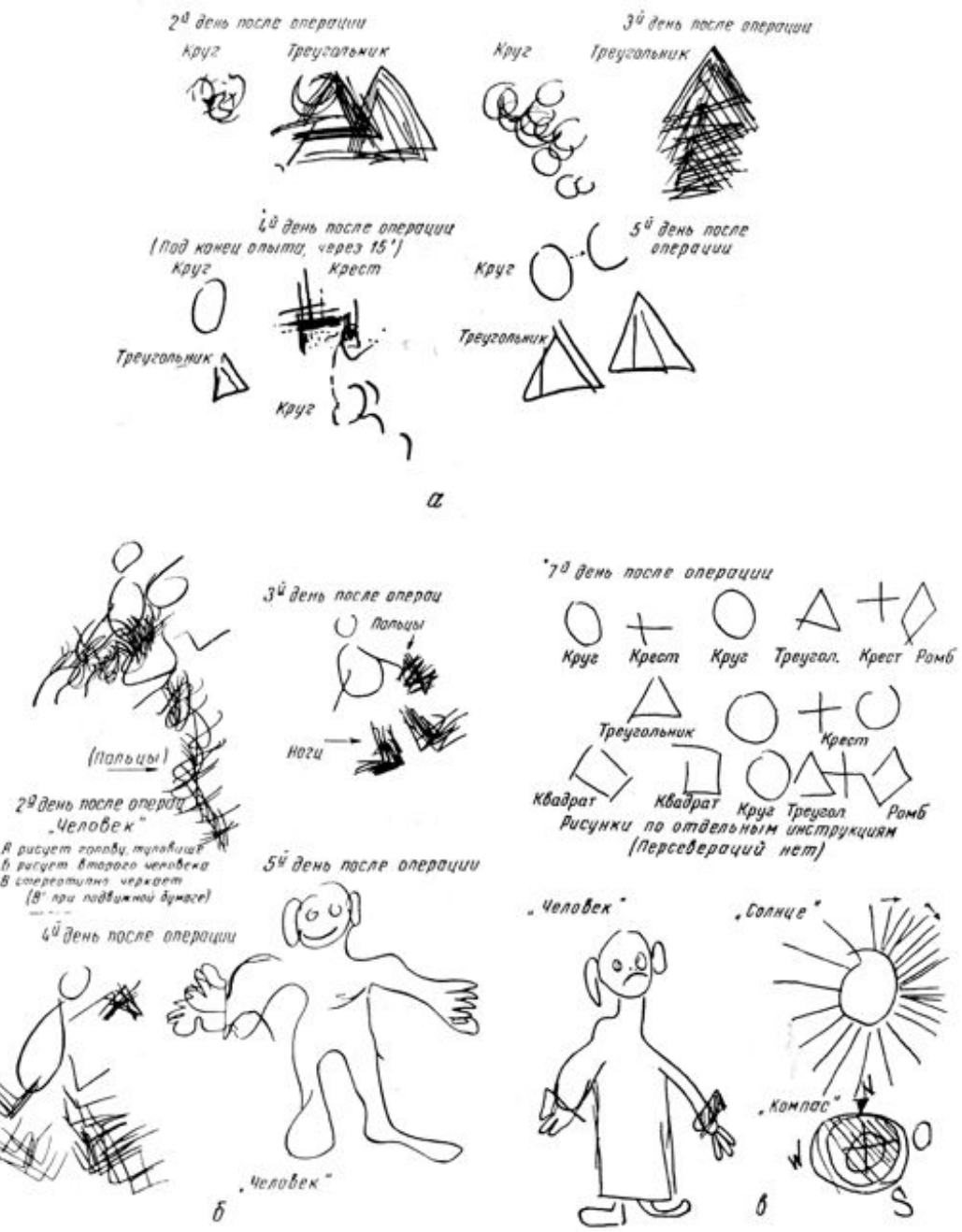
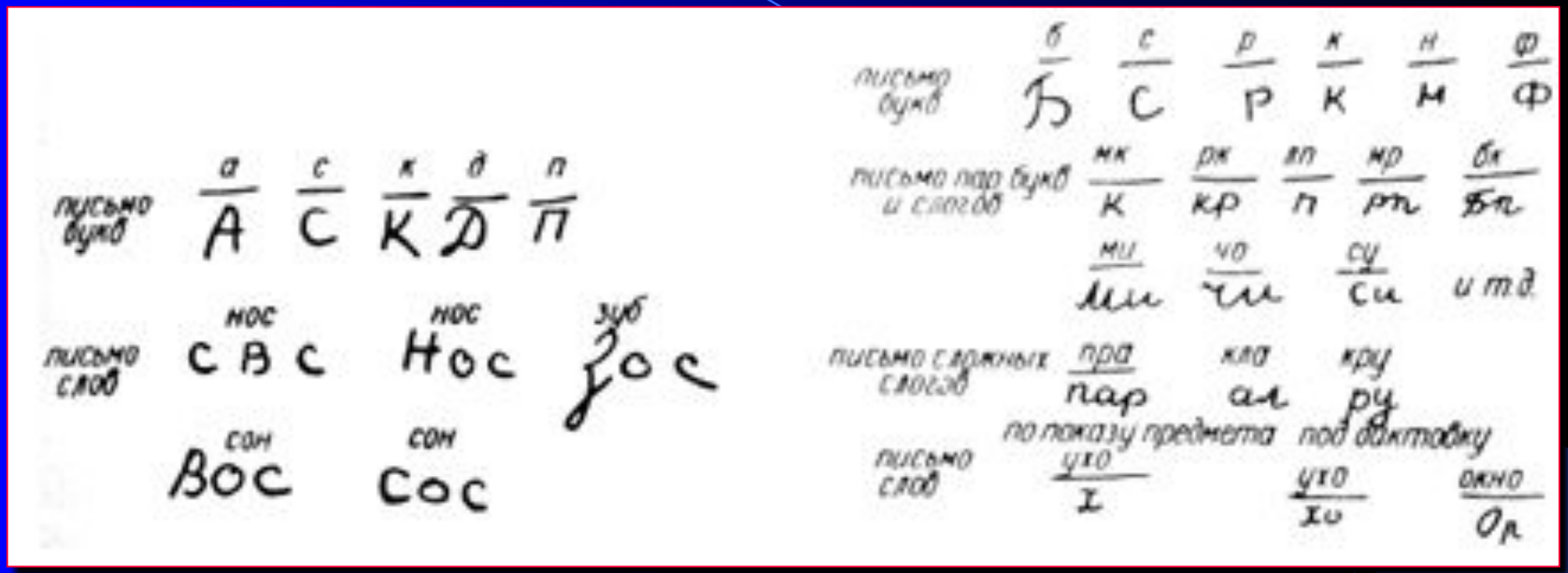


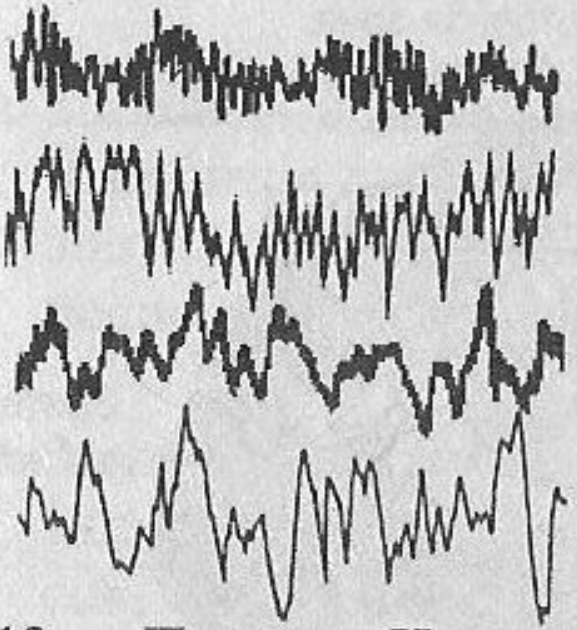
Рис. 33. Двигательные персеверации в послеоперационный период у больного с удалением опухоли (менингеомы) премоторной области: *а* — рисование фигур (2—5-й день после операции); *б* — рисование человечка (те же дни); *в* — рисование фигур и человечка на 7-й день после операции

Elementary (simple) motor perseveration in the postoperative period after removal of meningeoma from premotor region

Writings of the patient with kinetic motor aphasia

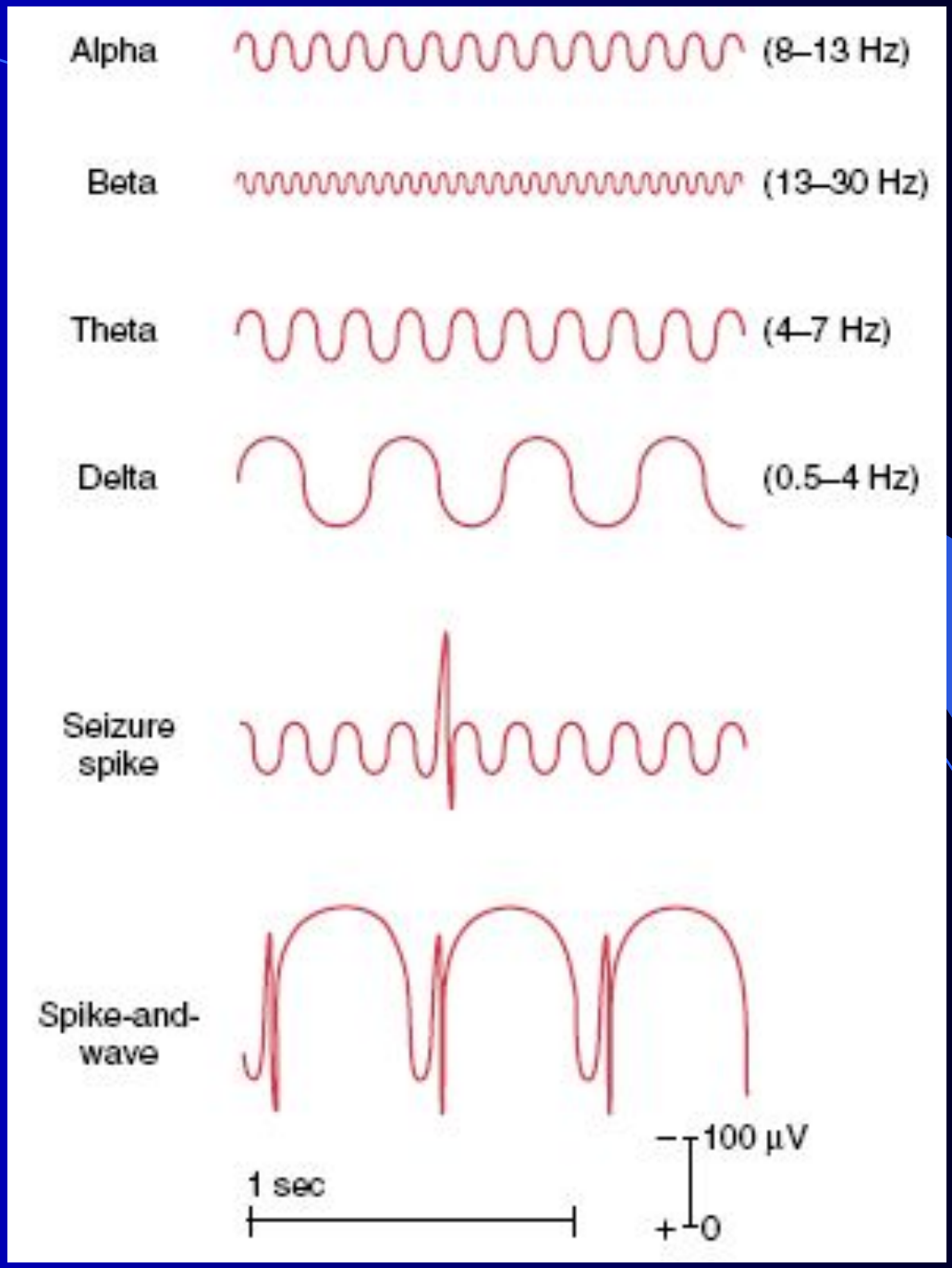


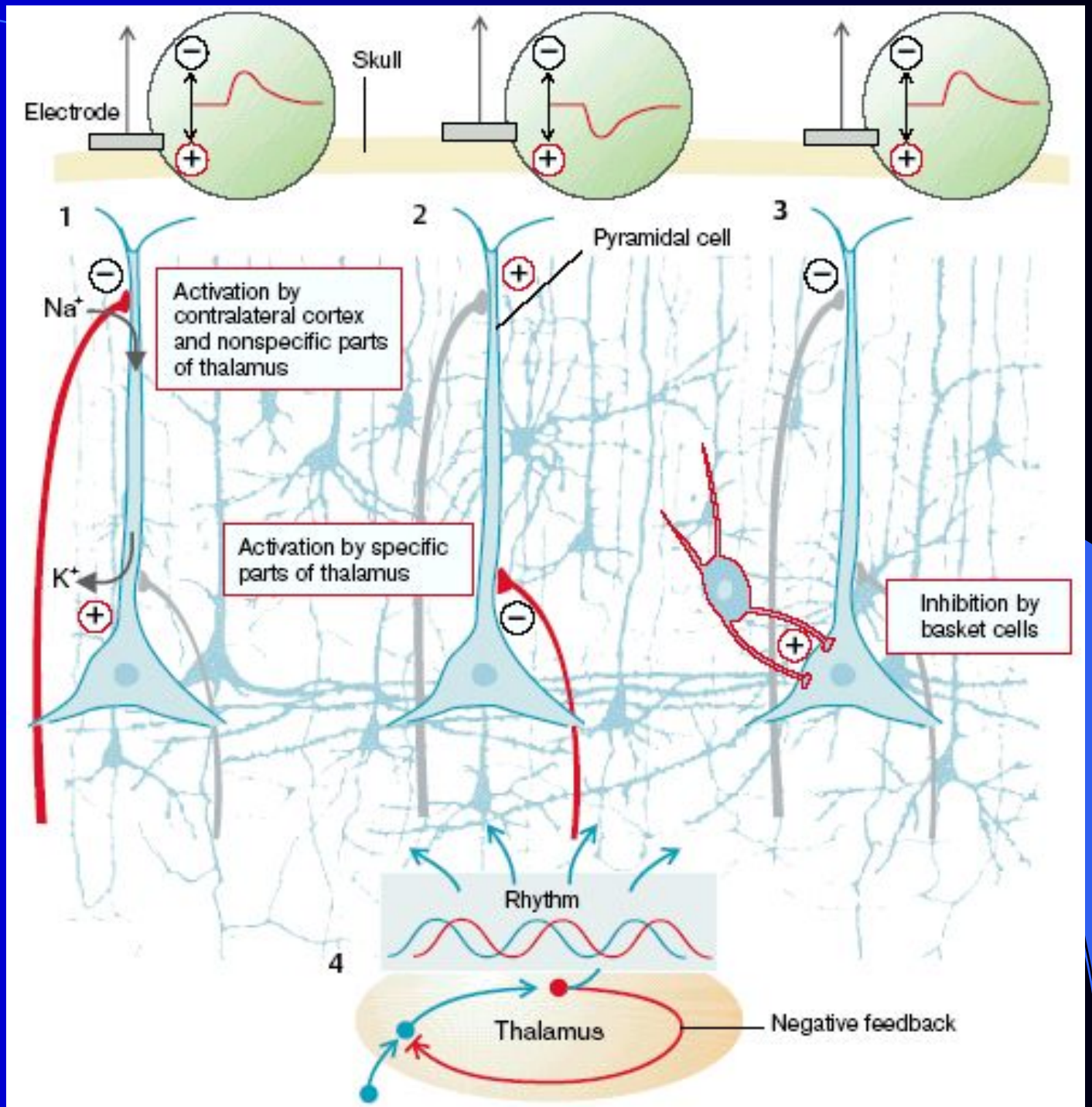
ОСНОВНЫЕ РИТМЫ ЭЭГ



- Бета-ритм — 14—18 гц
- Альфа-ритм — 8—13 гц
- Тета-ритм — 4—7 гц
- Дельта-ритм — 0,5—3 гц

1913 — Правдич-Неминский (Россия); 1924 — Бергер (Австрия)


Alpha
(8–13 Hz)
Beta
(13–30 Hz)
Theta
(4–7 Hz)
Delta
(0.5–4 Hz)
Seizure spike
Spike-and-wave
100 µV
1 sec
0


Electrode
Skull
1
2
3
Pyramidal cell
Na+
Activation by contralateral cortex and nonspecific parts of thalamus
K+
Activation by specific parts of thalamus
Inhibition by basket cells
Rhythm
4
Thalamus
Negative feedback

ВЫЗВАННЫЕ ПОТЕНЦИАЛЫ В КОРЕ

БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!