

# Анатомия и физиология человека



Лекция 5

Григорович Сергей Сергеевич  
([grigorovich.sergey@gmail.com](mailto:grigorovich.sergey@gmail.com))

**Дыхательная система** объединяет органы, выполняющие **воздухоносную и газообменную** функции.

Включает в себя:

Полость носа, полость рта, глотку, гортань, трахею, бронхи (бронхиальное дерево), легкие

**Средний объем легких:**

3,5-5 л (мужчины), 2,5-4 л (женщины)

**Частота дыхательных движений (ЧДД):**

16-20 циклов в минуту – в покое,

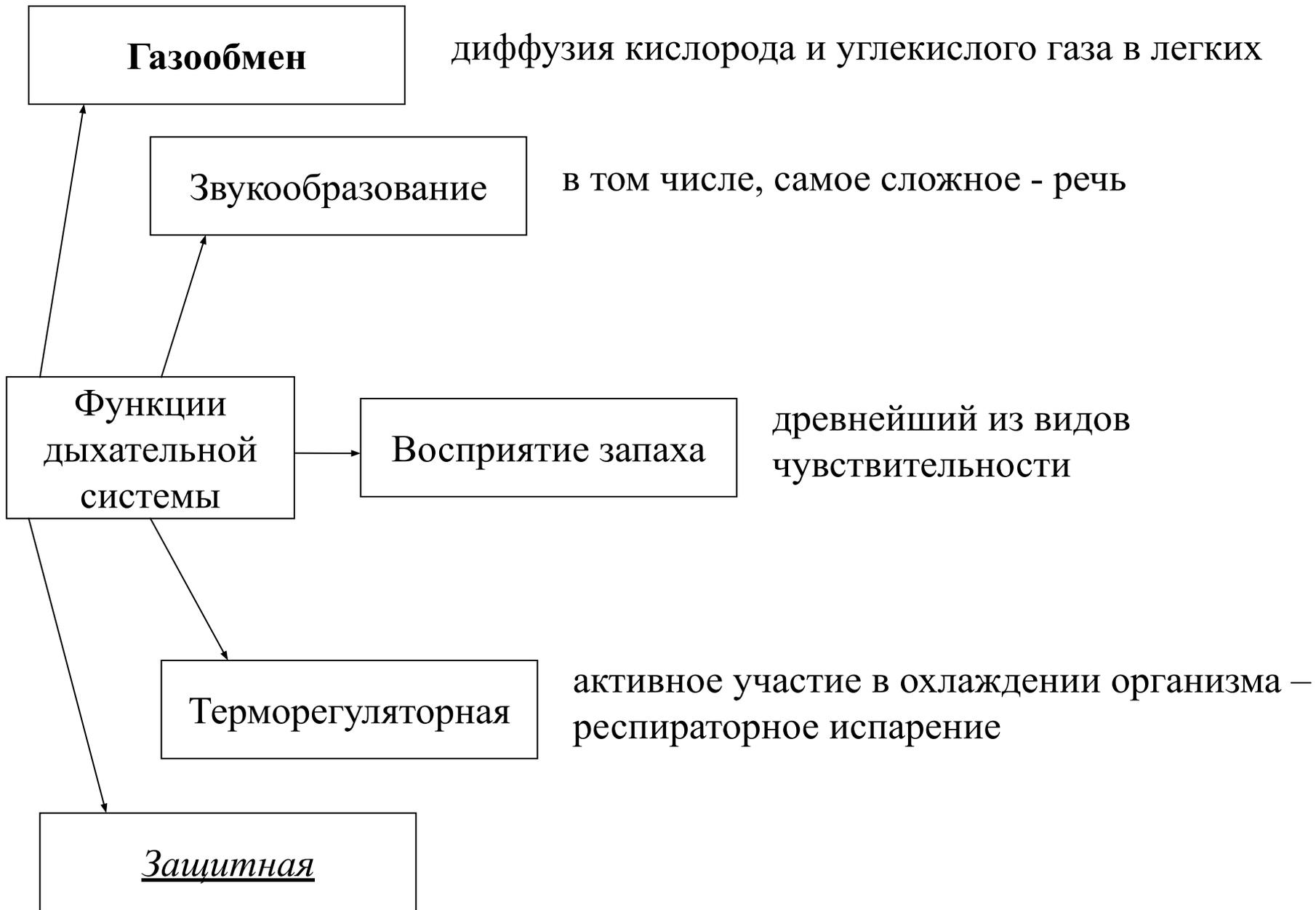
>30 – тахипноэ, <12 - брадипноэ

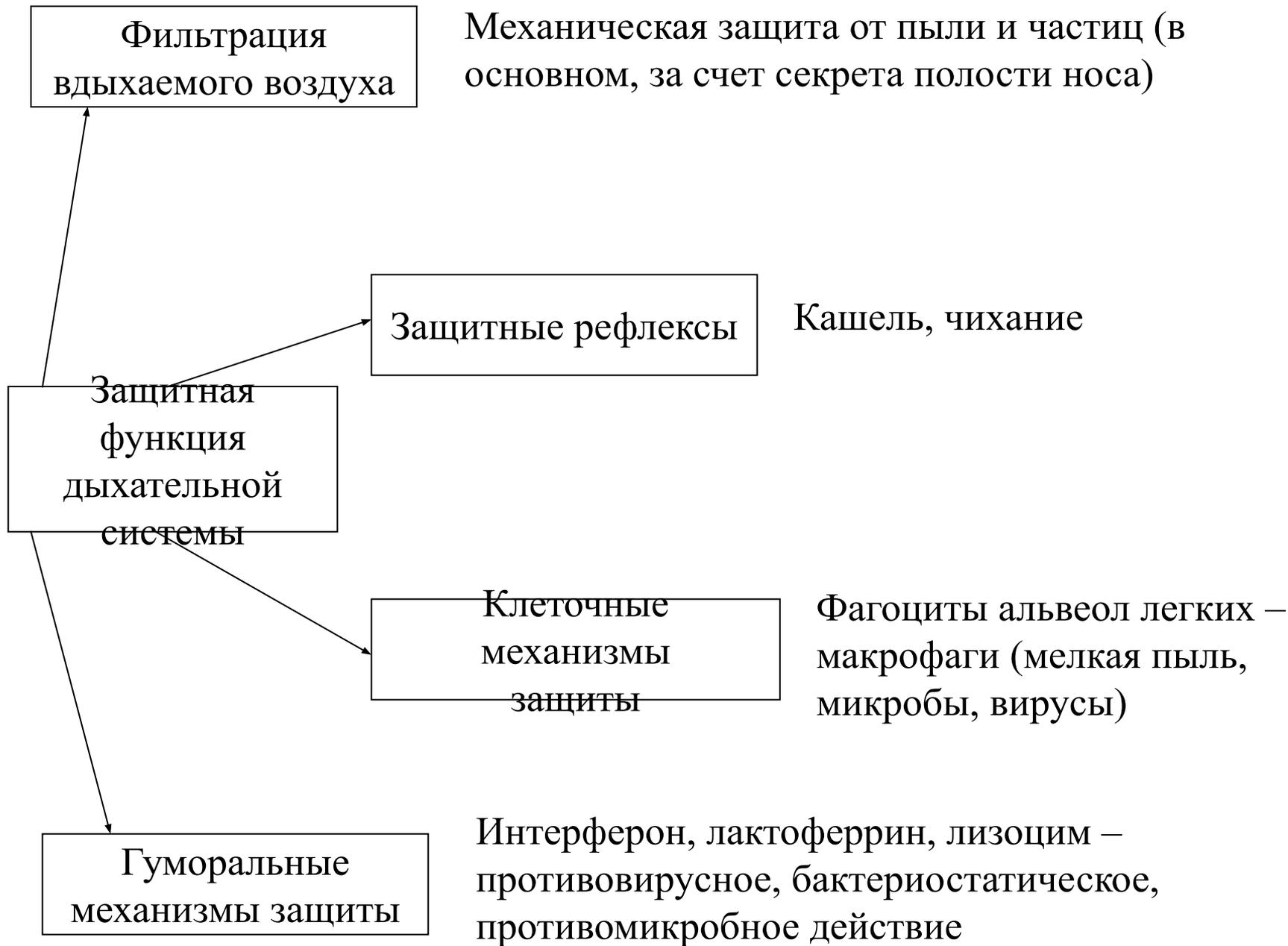
**Минутный объем дыхания при нагрузке:**

до 80 л – у нетренированных людей,

120-150 л – у спортсменов

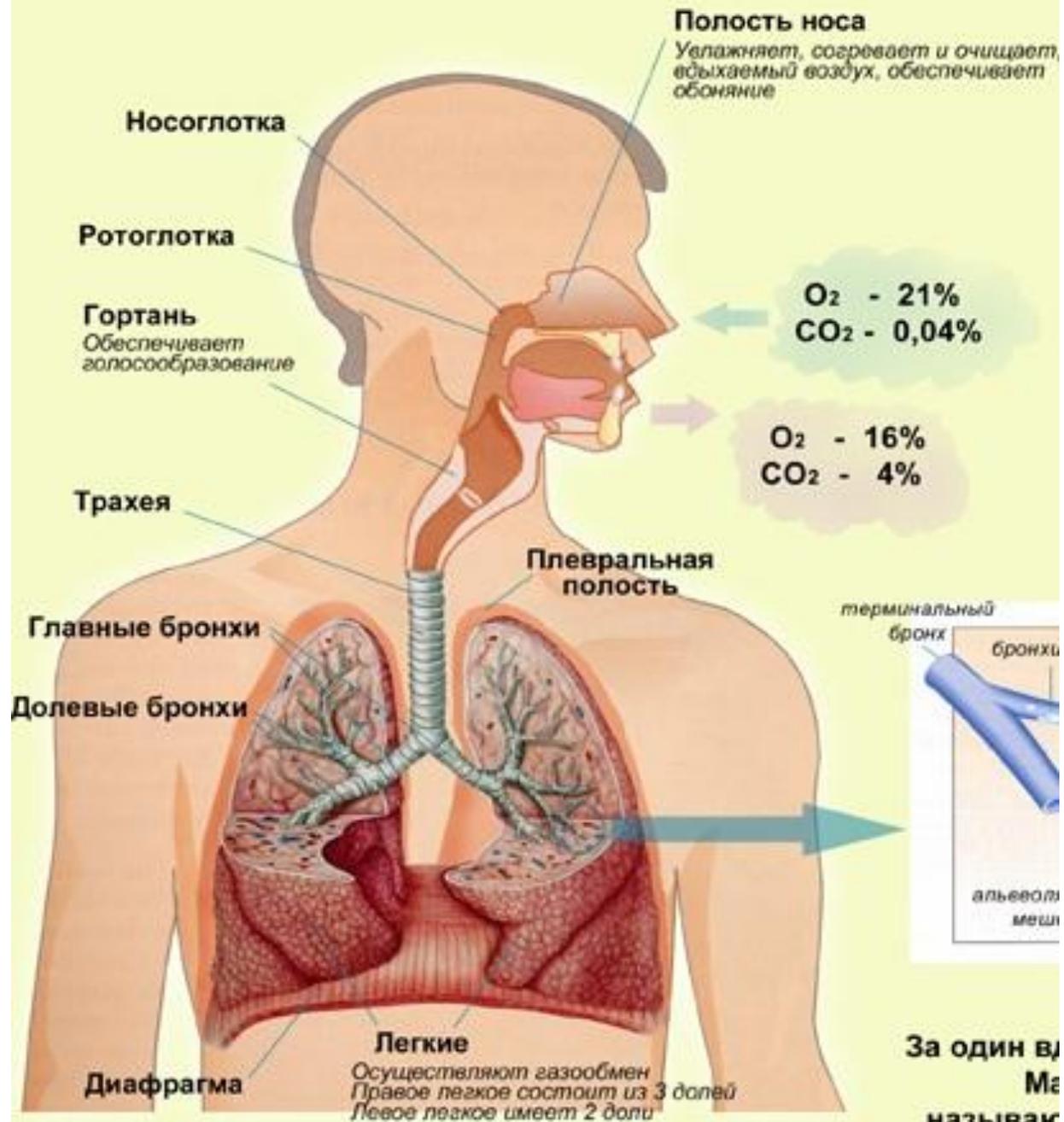






# Стадии дыхания

- 1) внешнее дыхание – обмен  $O_2$  и  $CO_2$  между внешней средой и кровью легочных капилляров
  - а) между внешней средой и альвеолами легких, «легочная вентиляция»
  - б) между альвеолярным воздухом и кровью легочных капилляров
- 2) транспорт  $O_2$  и  $CO_2$  кровью
- 3) обмен  $O_2$  и  $CO_2$  между кровью и клетками организма
- 4) тканевое дыхание



Носовая полость

Твердое небо

Мягкое небо

Язык

Небная занавеска

Хрящи гортани

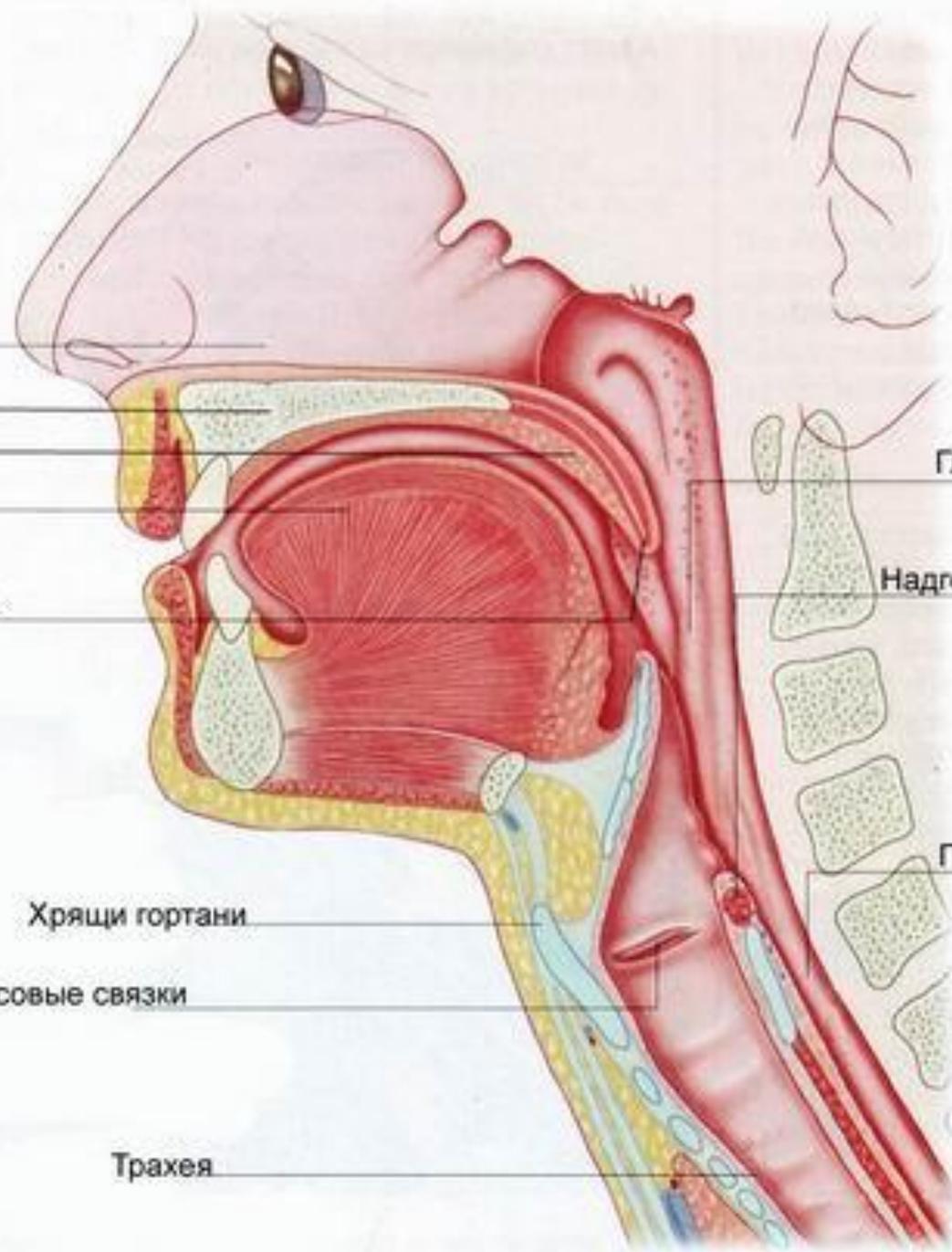
Голосовые связки

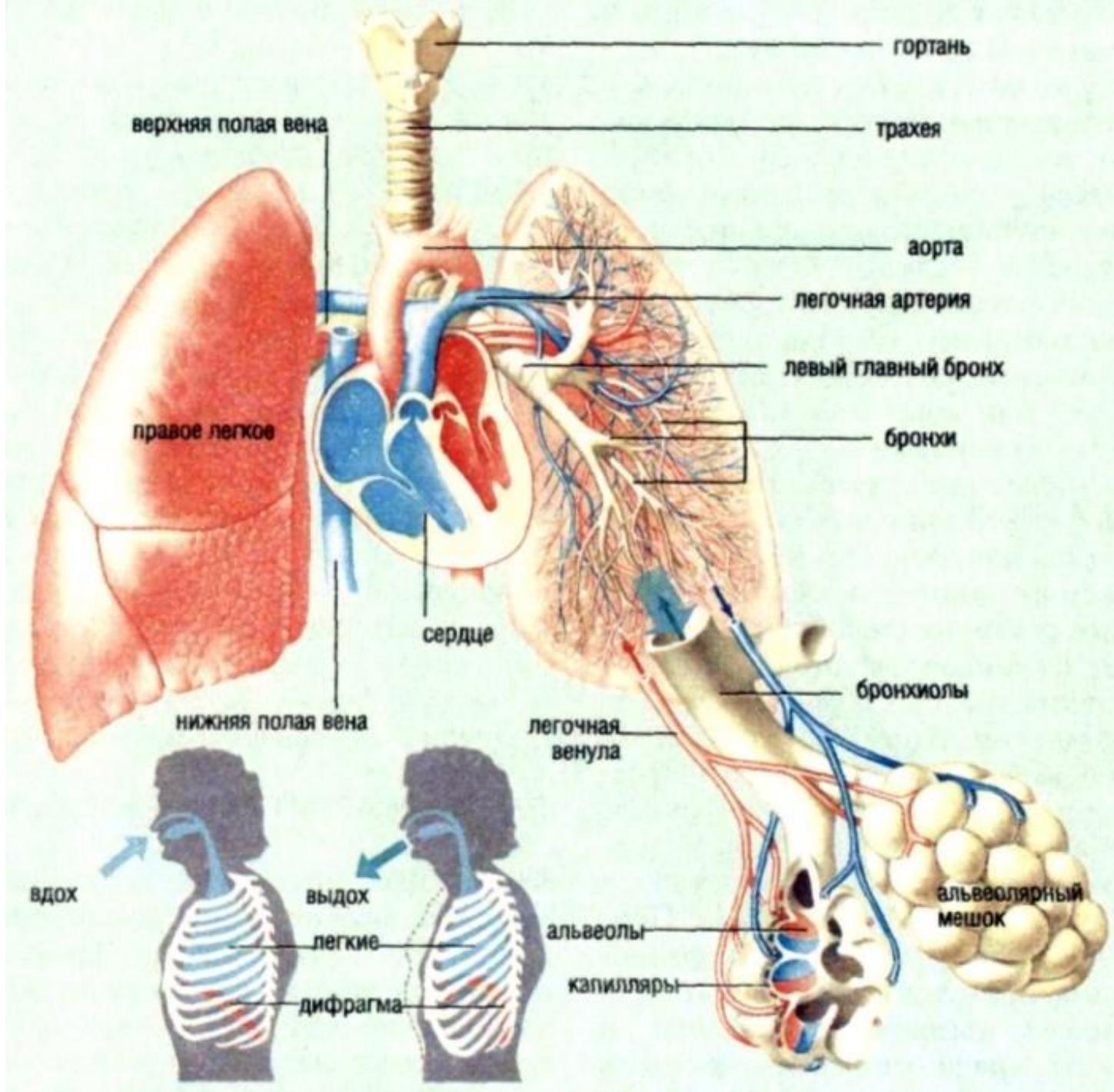
Трахея

Глотка

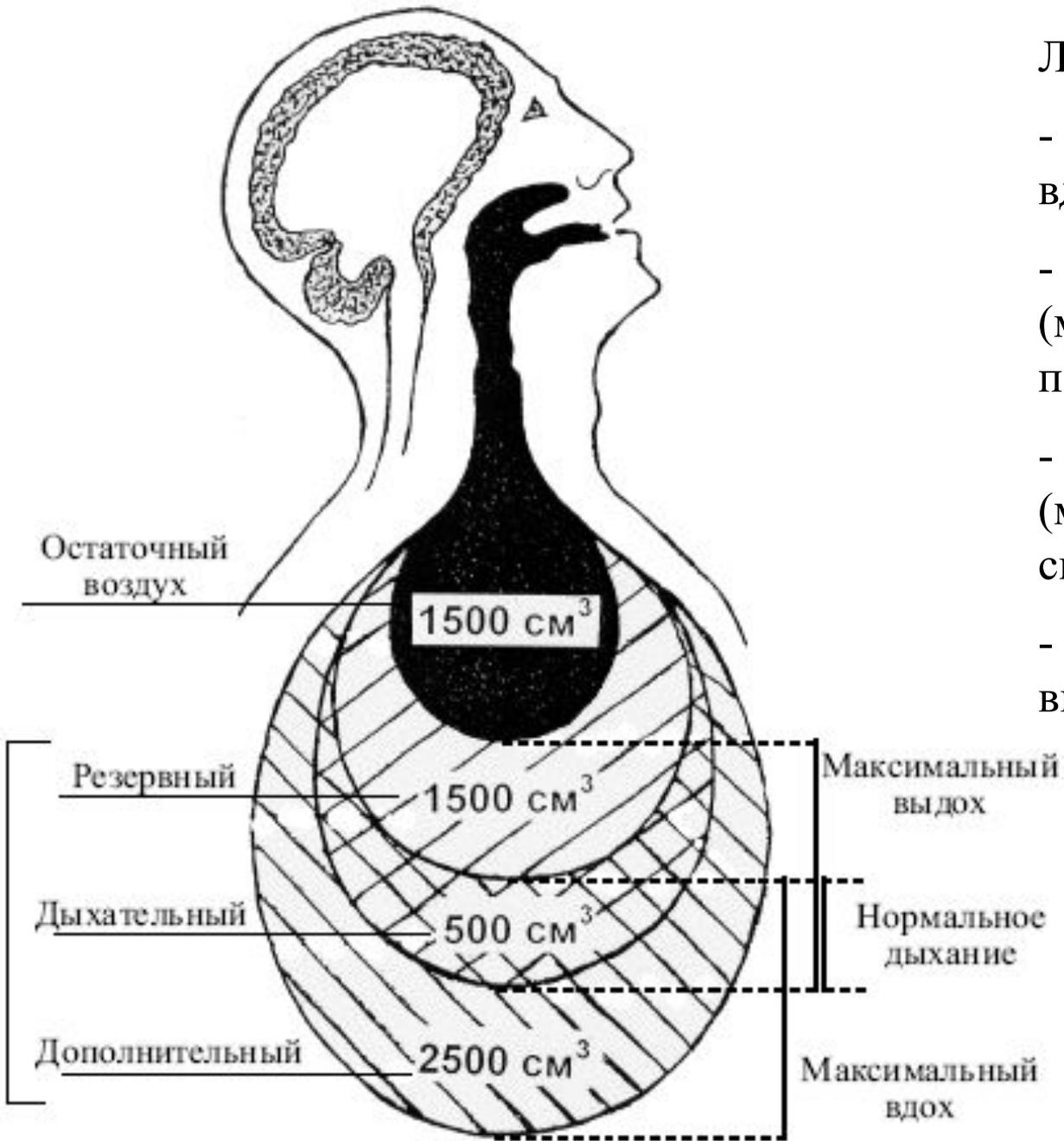
Надгортанник

Пищевод





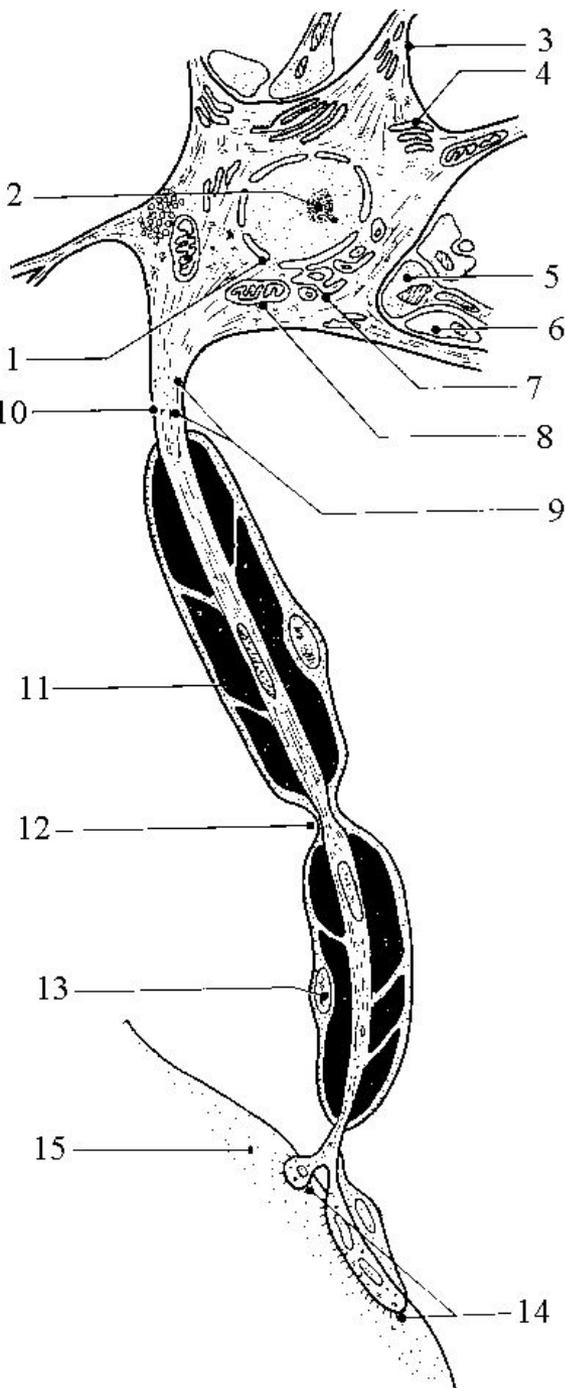
Жизненная емкость легких 3500—5000 см<sup>3</sup>



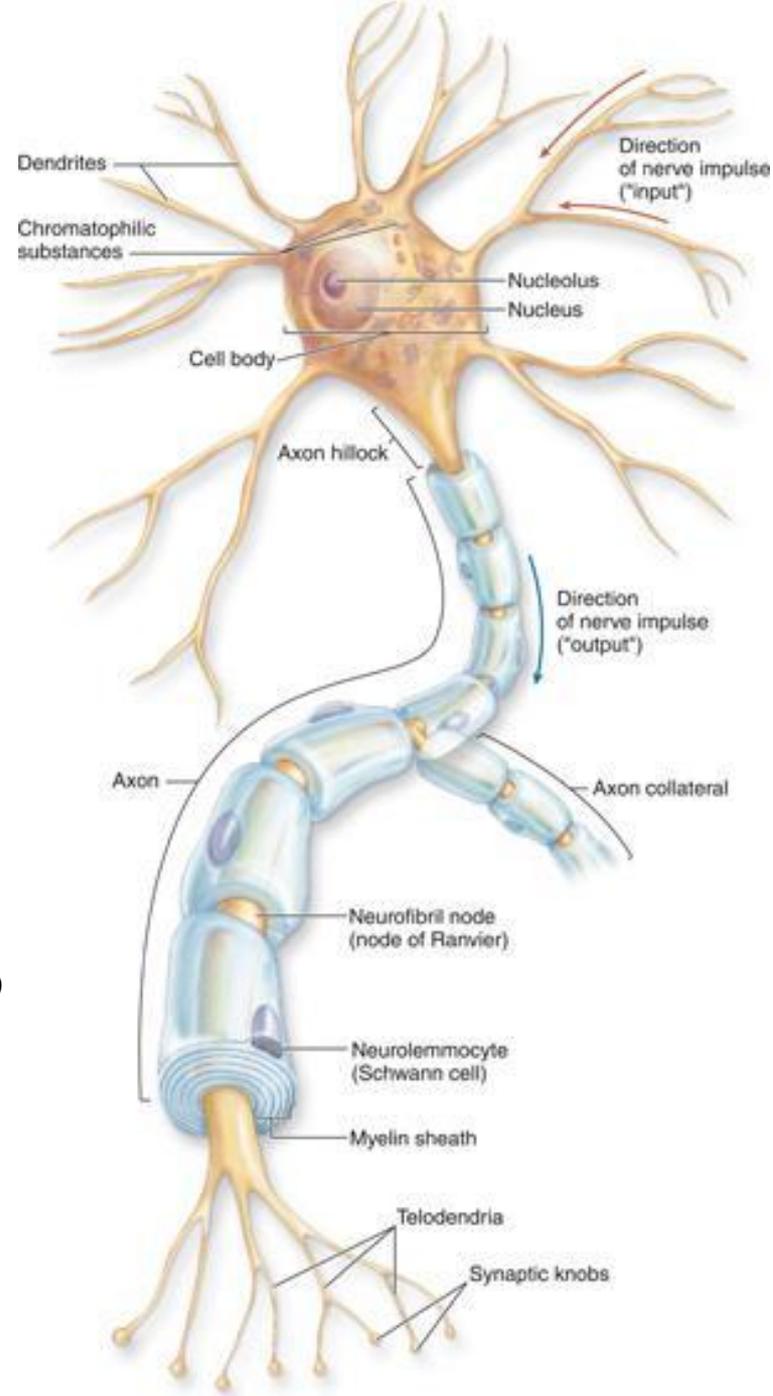
## Легочные объемы:

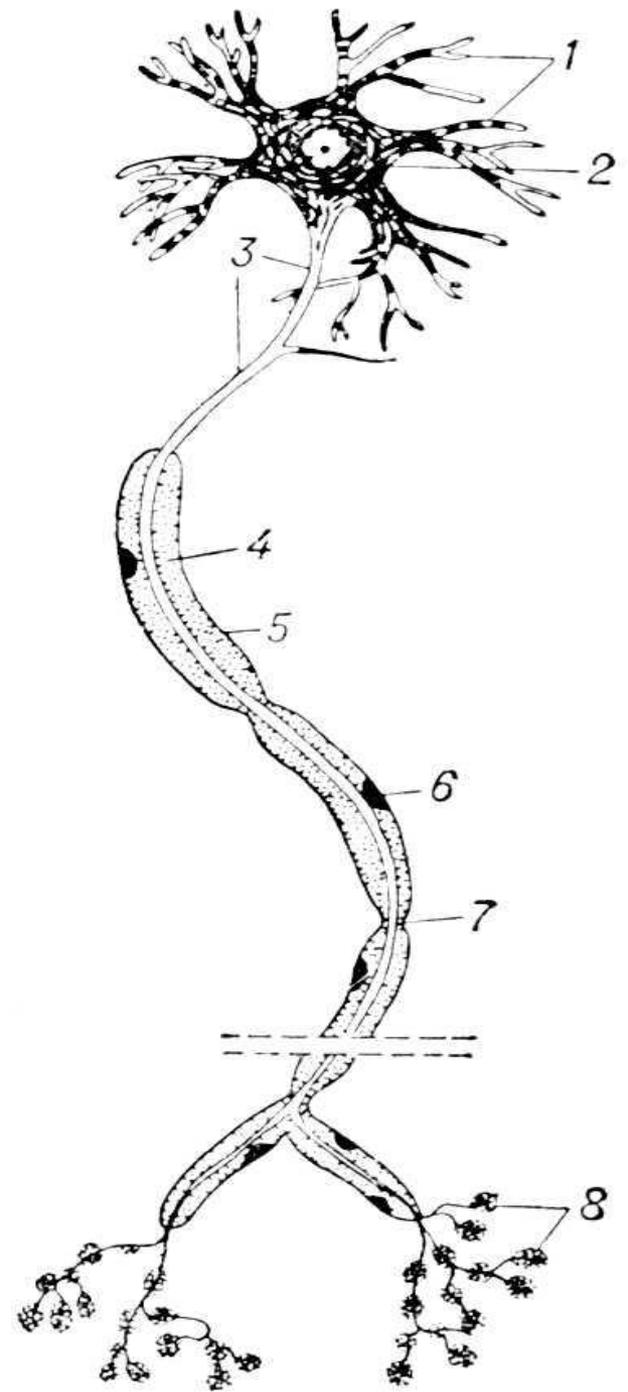
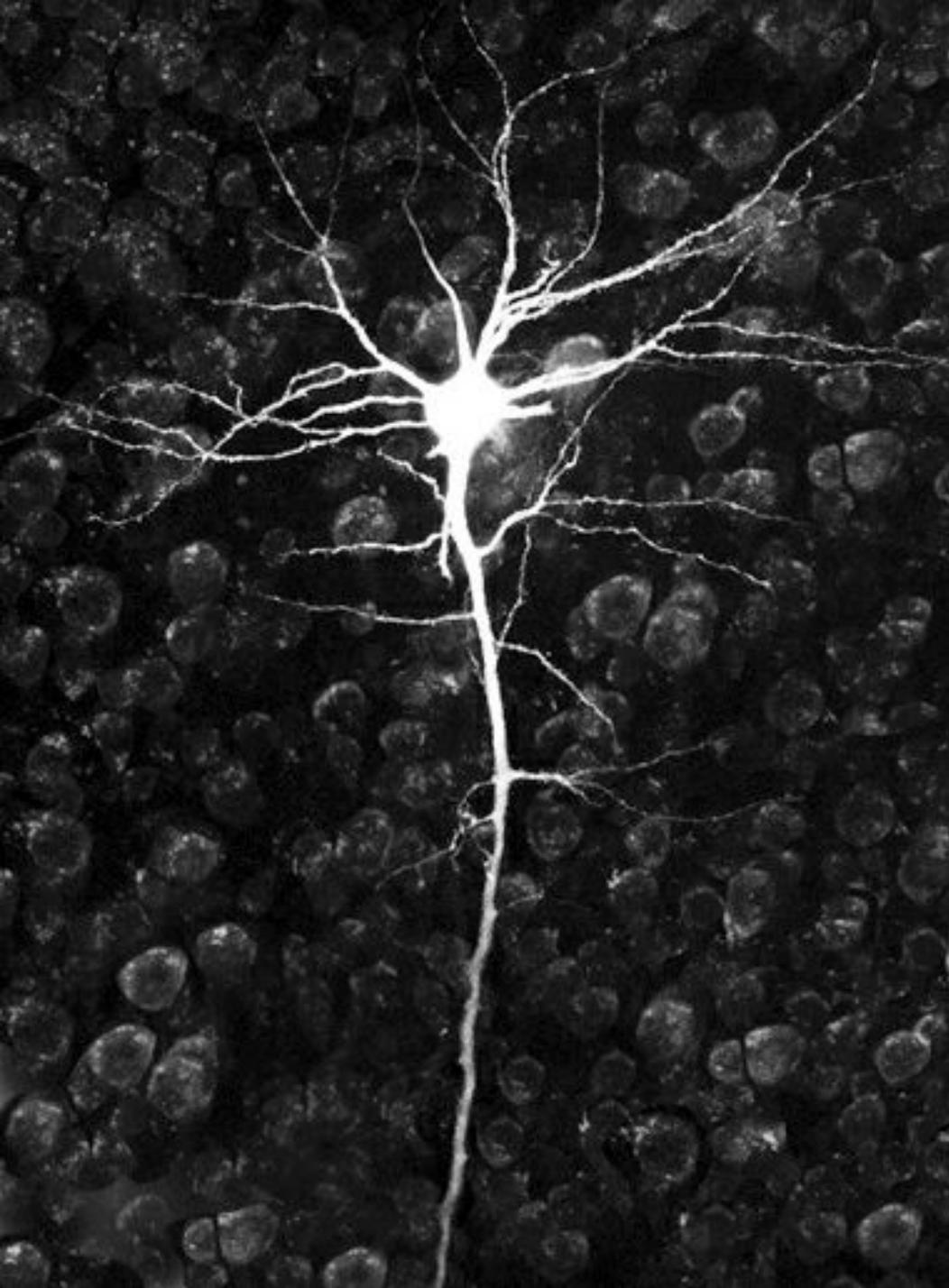
- Дыхательный (спокойный вдох и выдох)
- Резервный выдоха (максимальный выдох после спокойного)
- Резервный вдоха (максимальный вдох после спокойного)
- Остаточный (не выдыхаемый)

# Строение нейрона

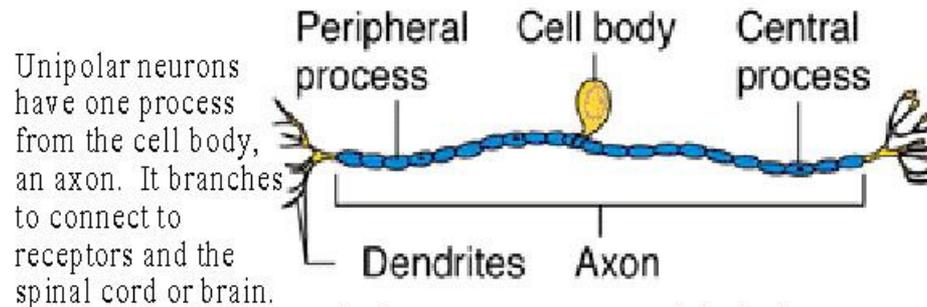
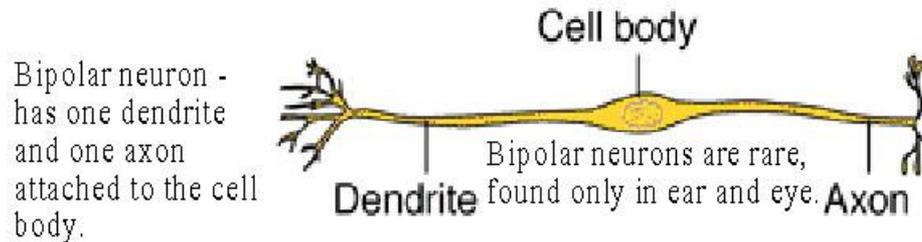
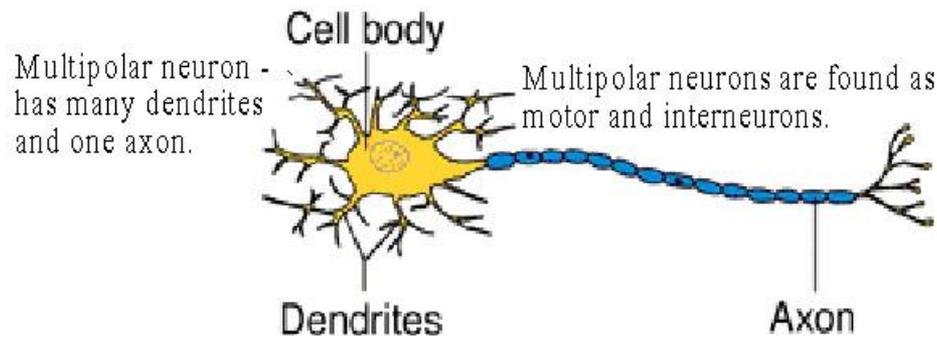


1 – ядро, 2 – ядрышко, 3 – дендрит, 4 – тигроид, 5 – пресинапс, 6 – ножка астроцита, 7 – АГ, 8 – м.х., 9 – нейрофибриллы, 10 – аксон, 11 – миелиновая оболочка, 12 – перехват Ранвье, 13 – ядро шванновской клетки, 14 – синапс, 15 – мышечное волокно





# Structural Classes of Neurons



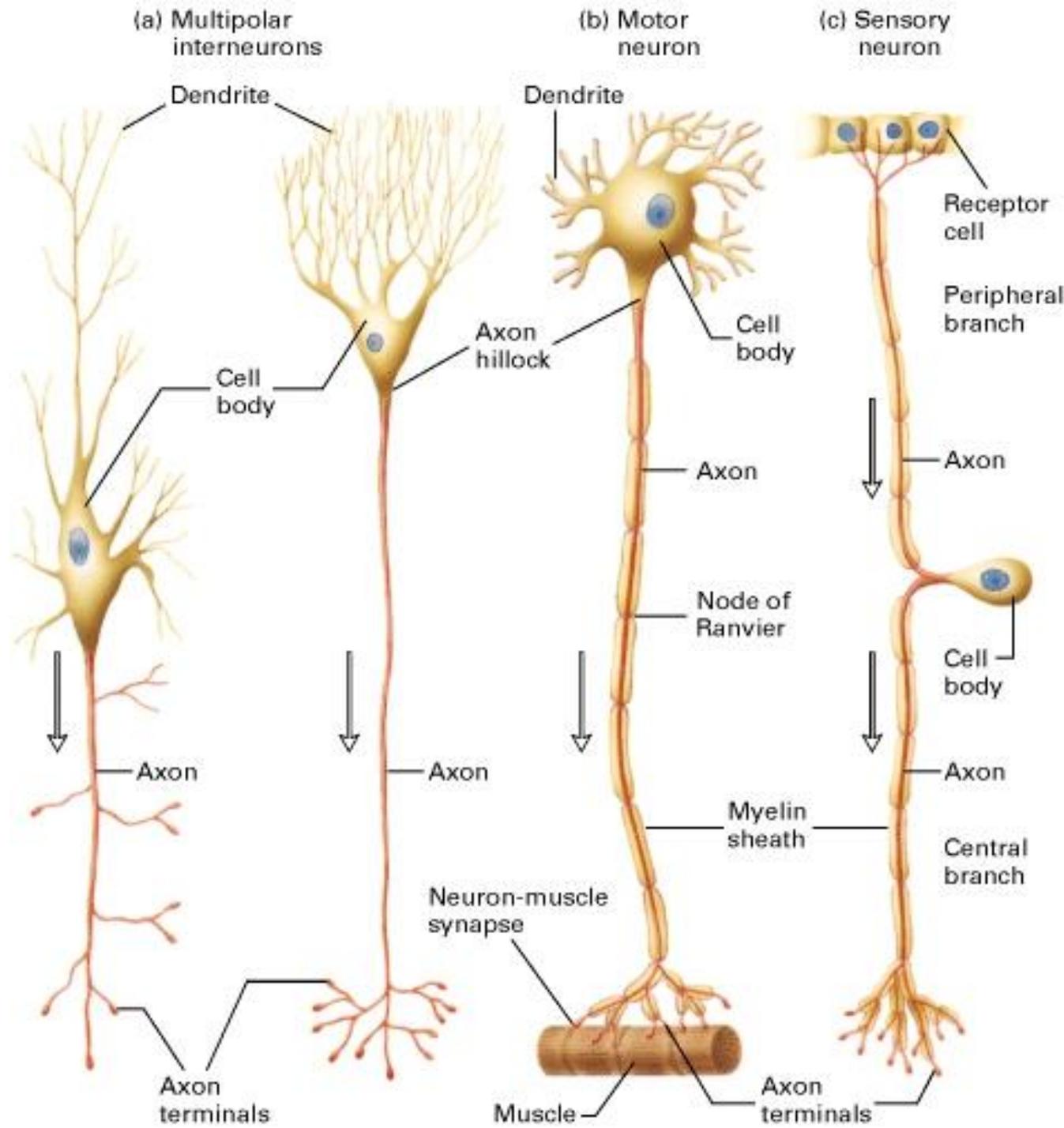
Unipolar neurons are most of the body's sensory neurons. The dendrites are found at the receptor and the axon leads to the spinal cord or brain.

Классификация  
нейронов по  
функции:

Сенсорные  
(чувствительные,  
афферентные);

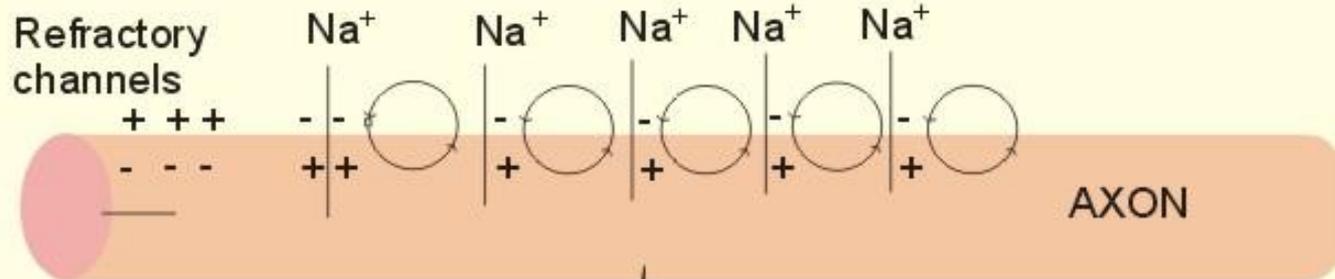
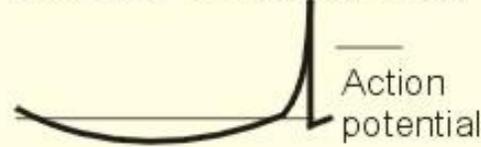
Вставочные  
(интернейроны)

Исполнительные  
(эфферентные) –  
мотонейроны и  
вегетативные  
нейроны

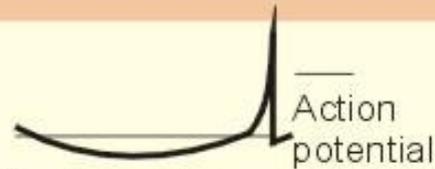


# Nerve Conduction

## A: Slow Spread



## B: Saltatory Spread



Node of Ranvier ( $Na^+$  - channels)

Schwann cell (oligodendrocyte)

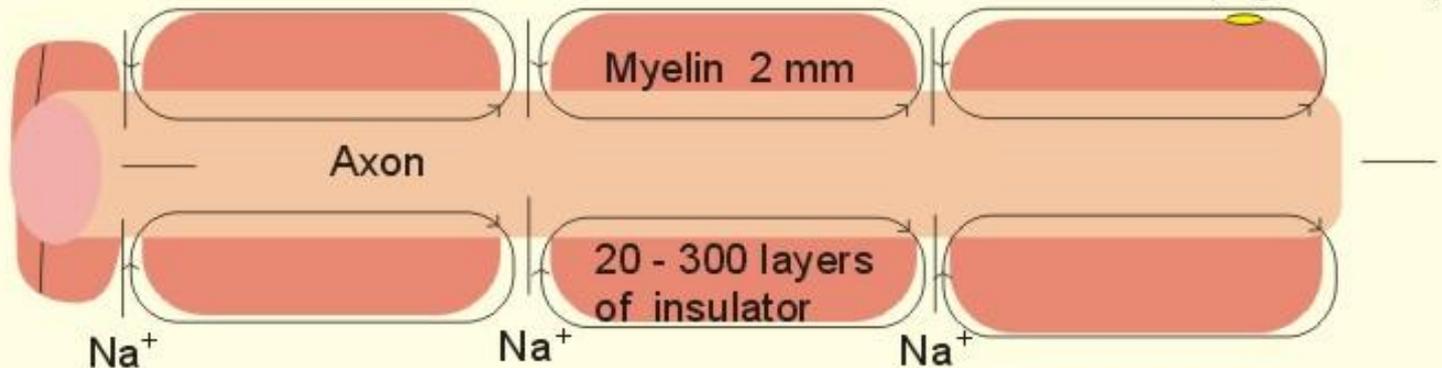
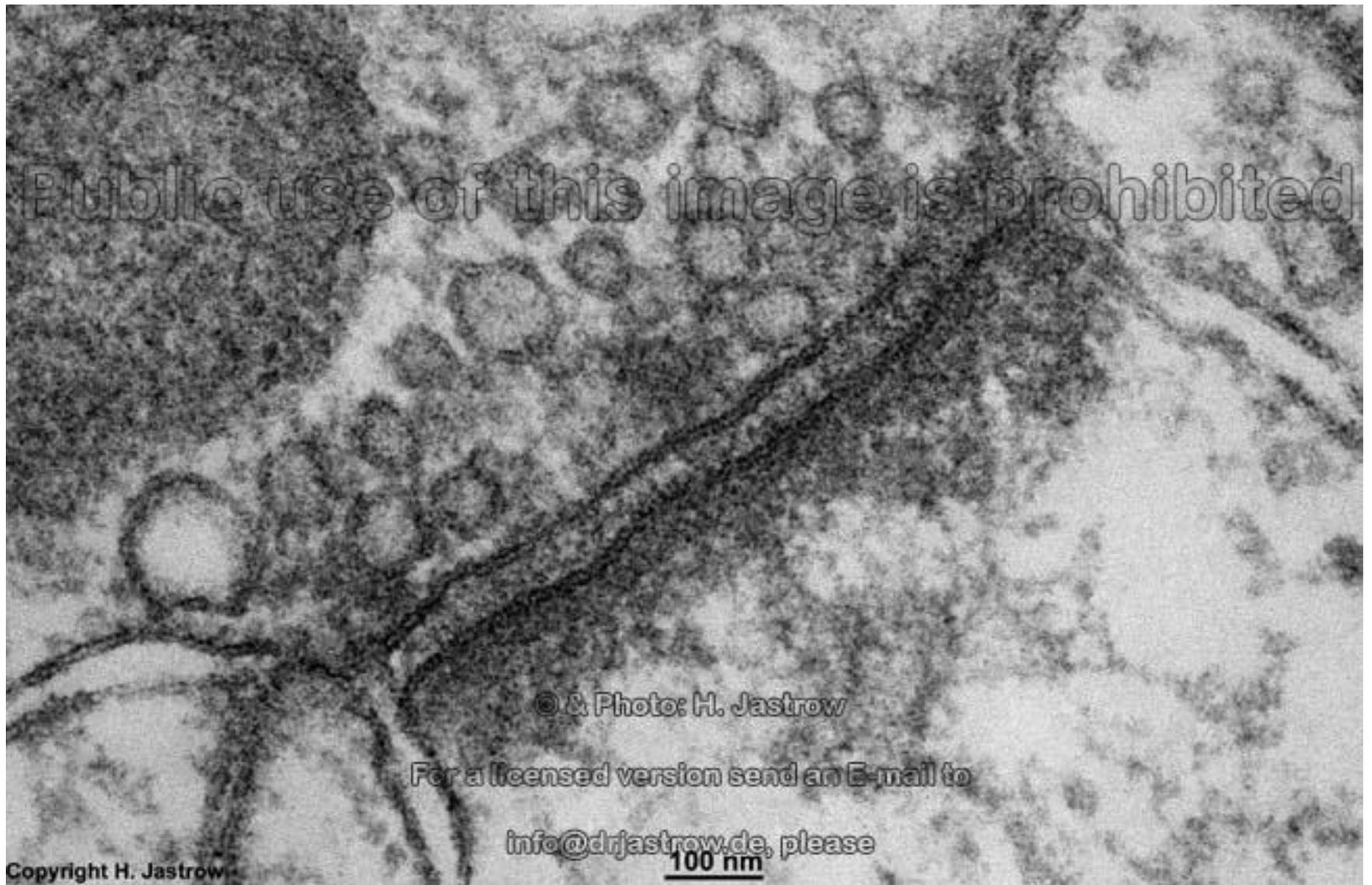


Fig. 1-8



Public use of this image is prohibited

© & Photo: H. Jastrow

For a licensed version send an E-mail to

[info@drjastrow.de](mailto:info@drjastrow.de), please

100 nm

Copyright H. Jastrow

An action potential arrives and initiates synaptic transmission.

After synaptic transmission, acetylcholine and vesicles are recycled.

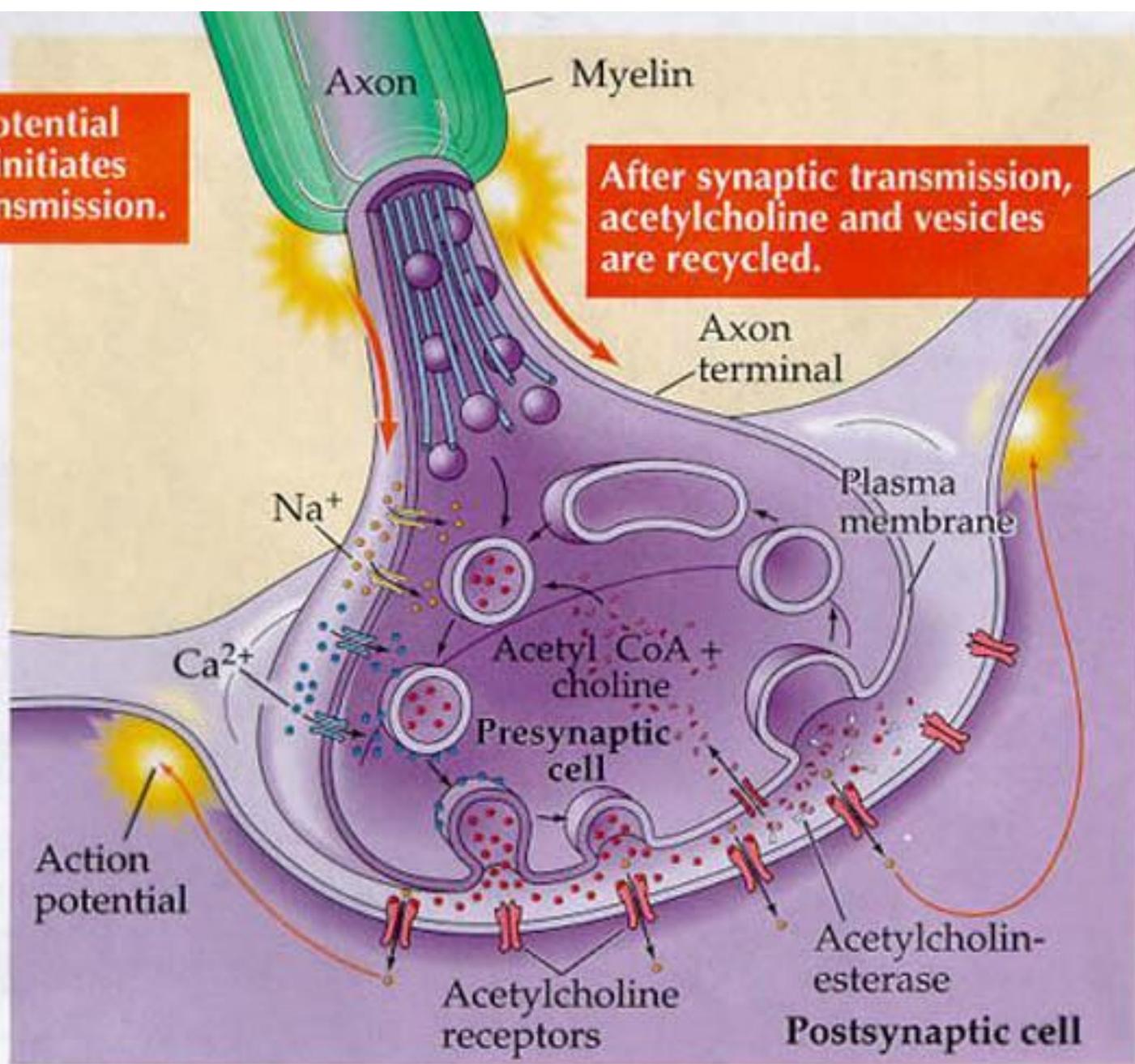
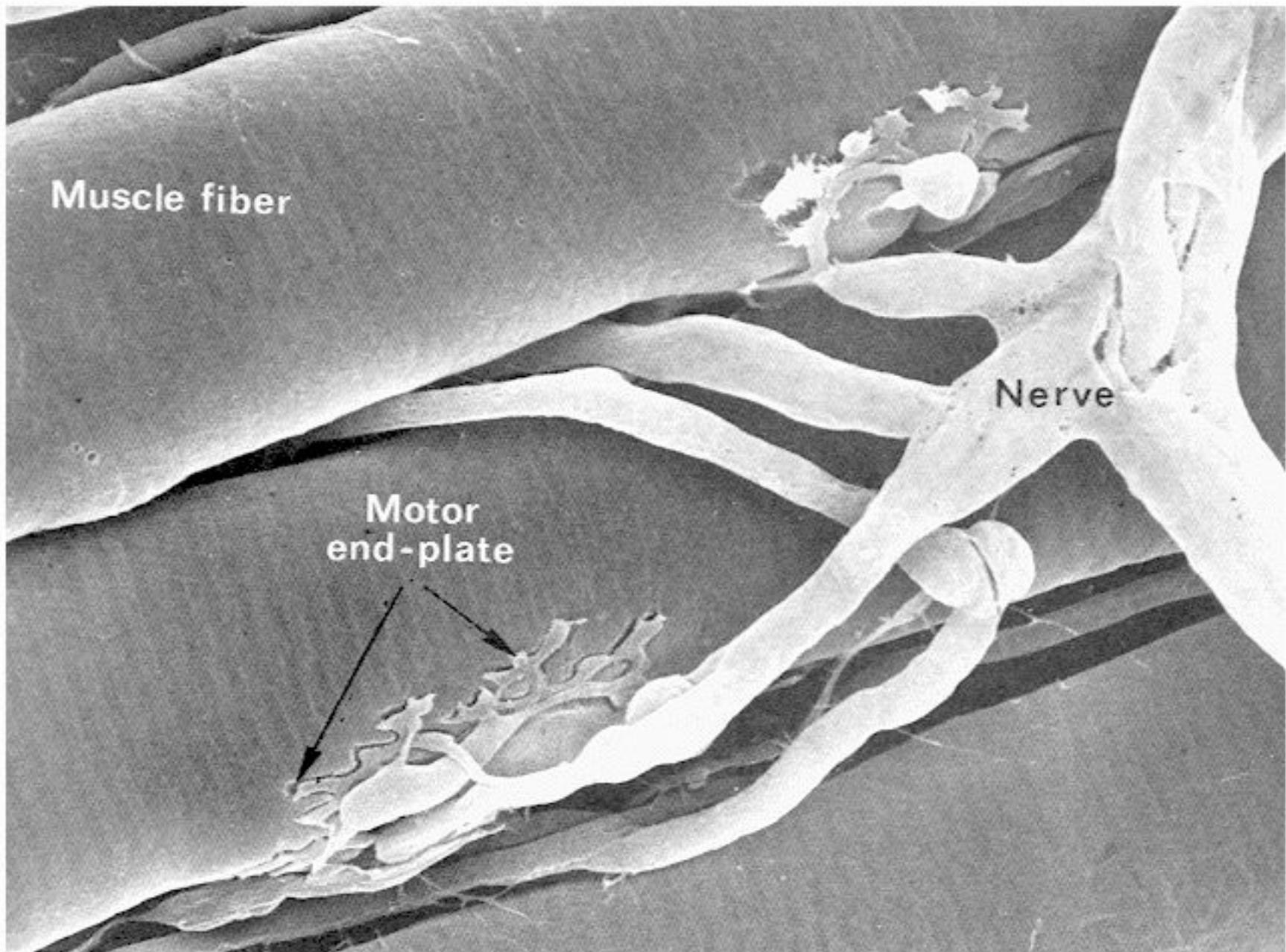
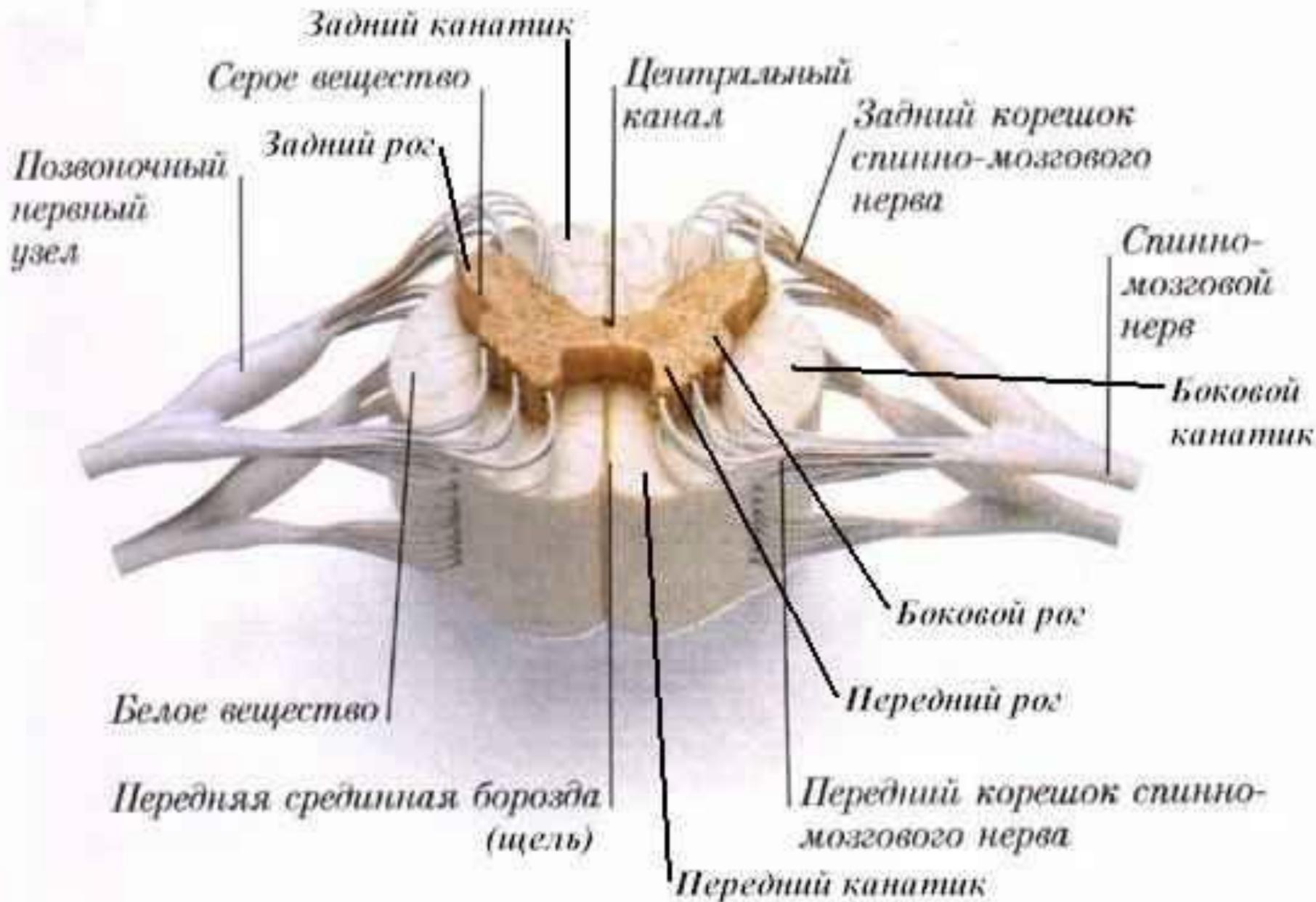
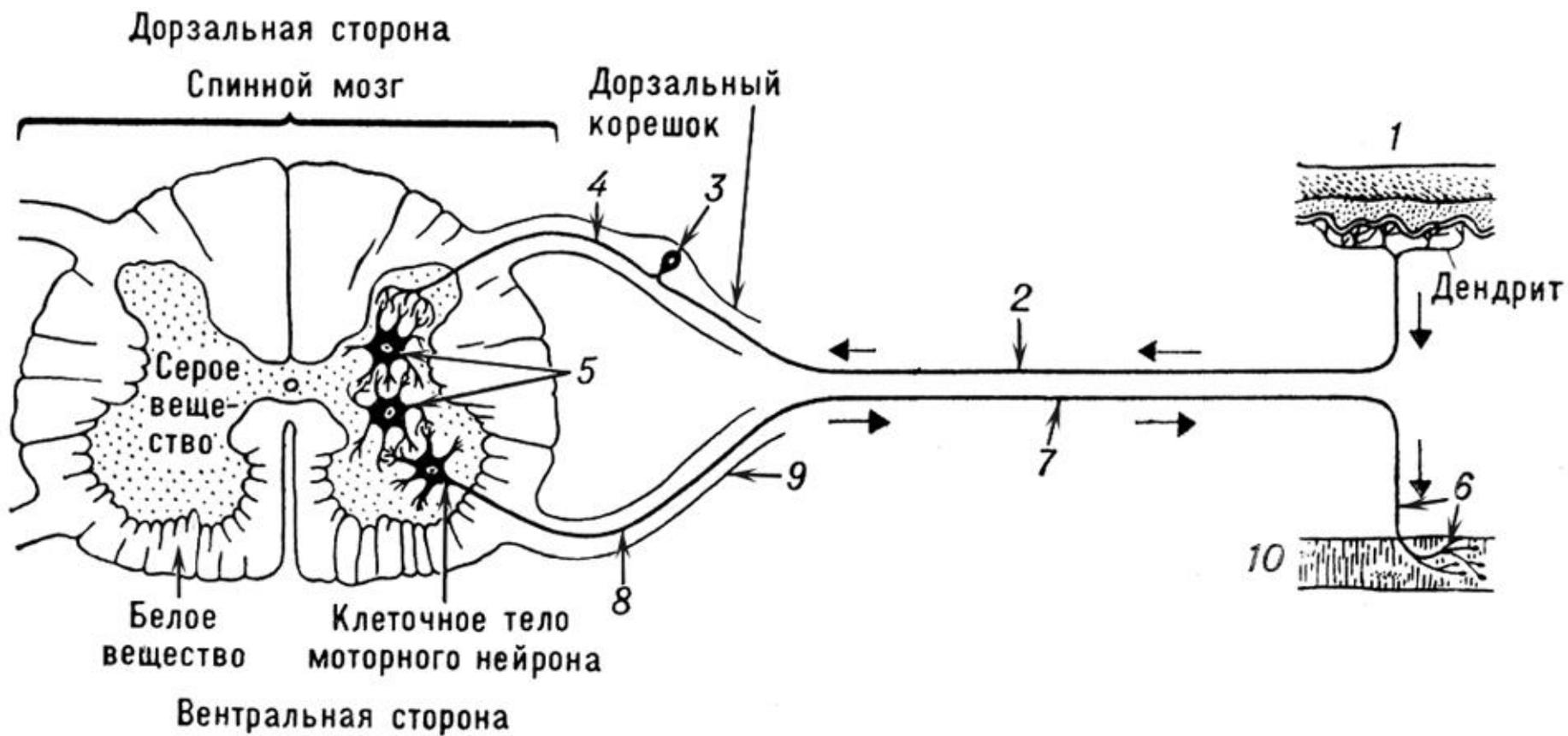


Figure 41.15 Synaptic Transmission Begins with the Arrival of an Action Potential

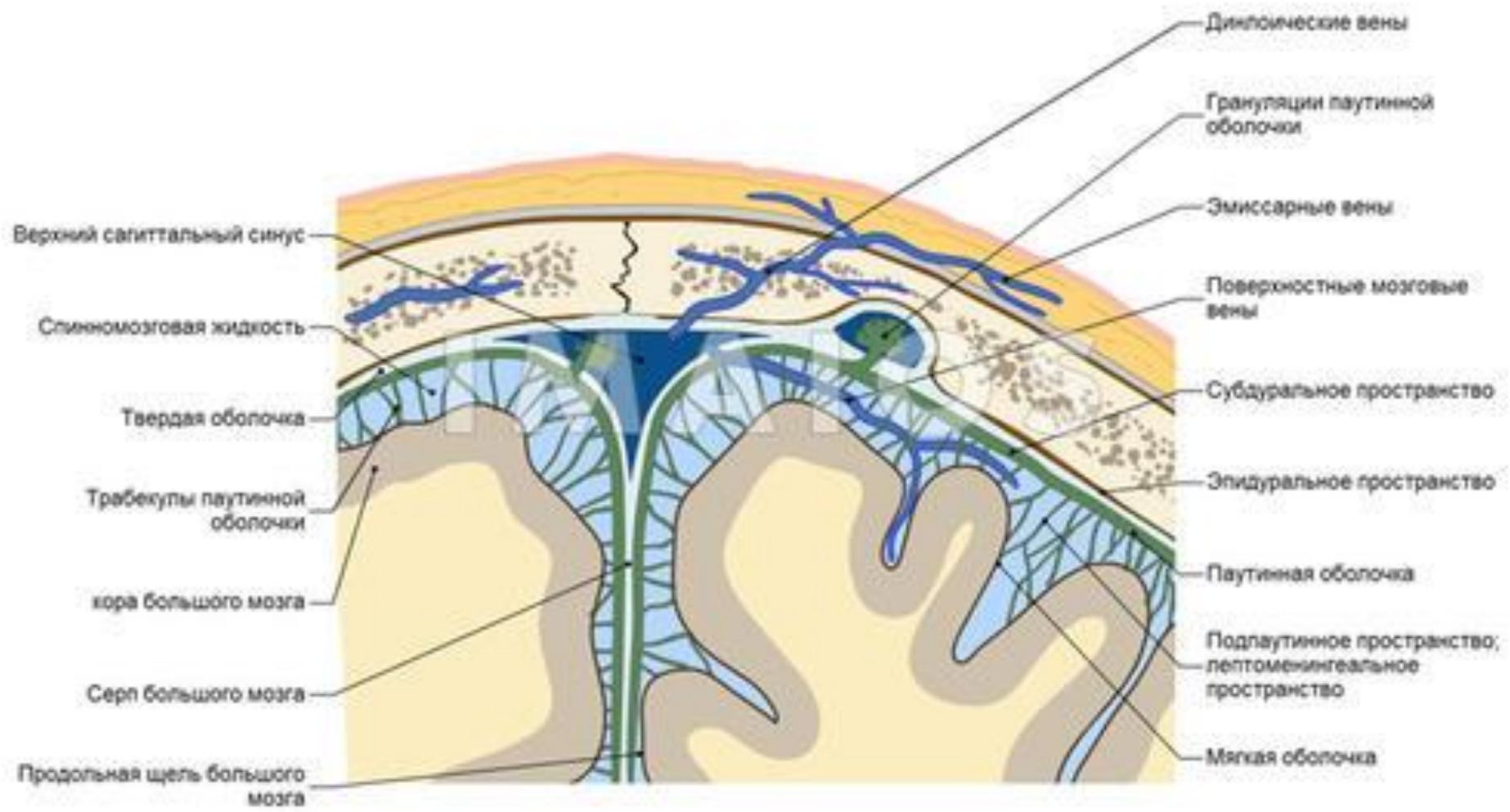


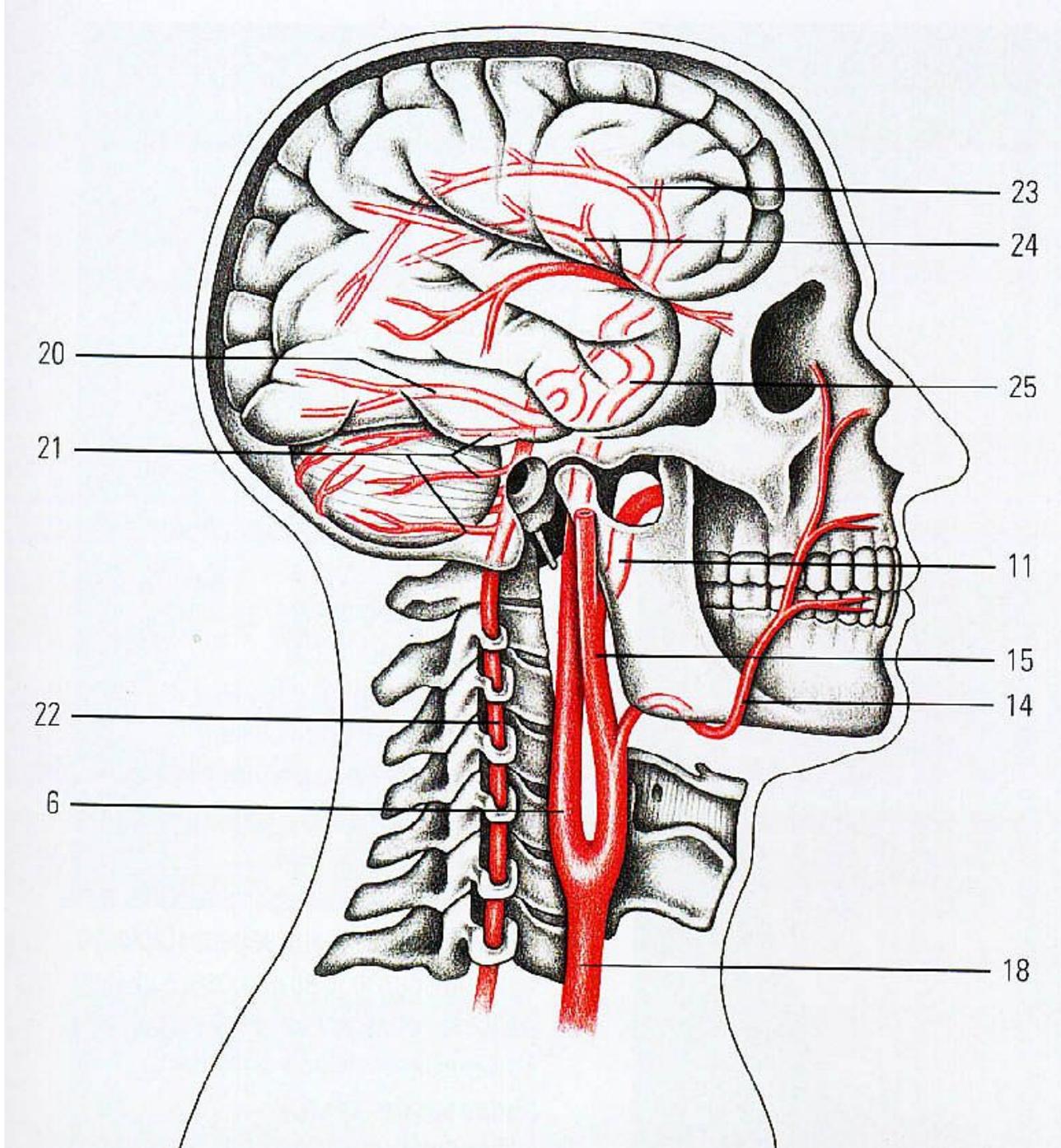


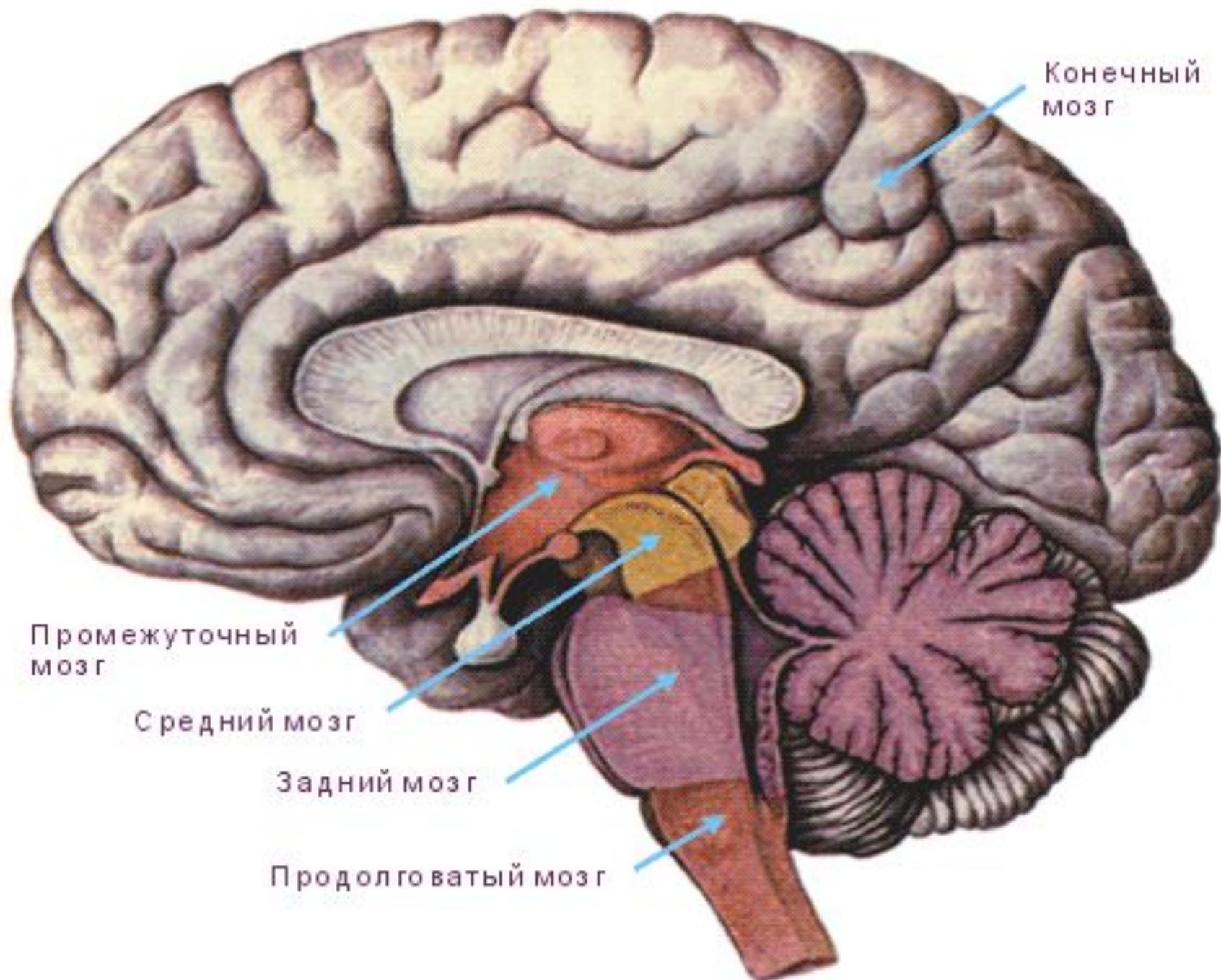




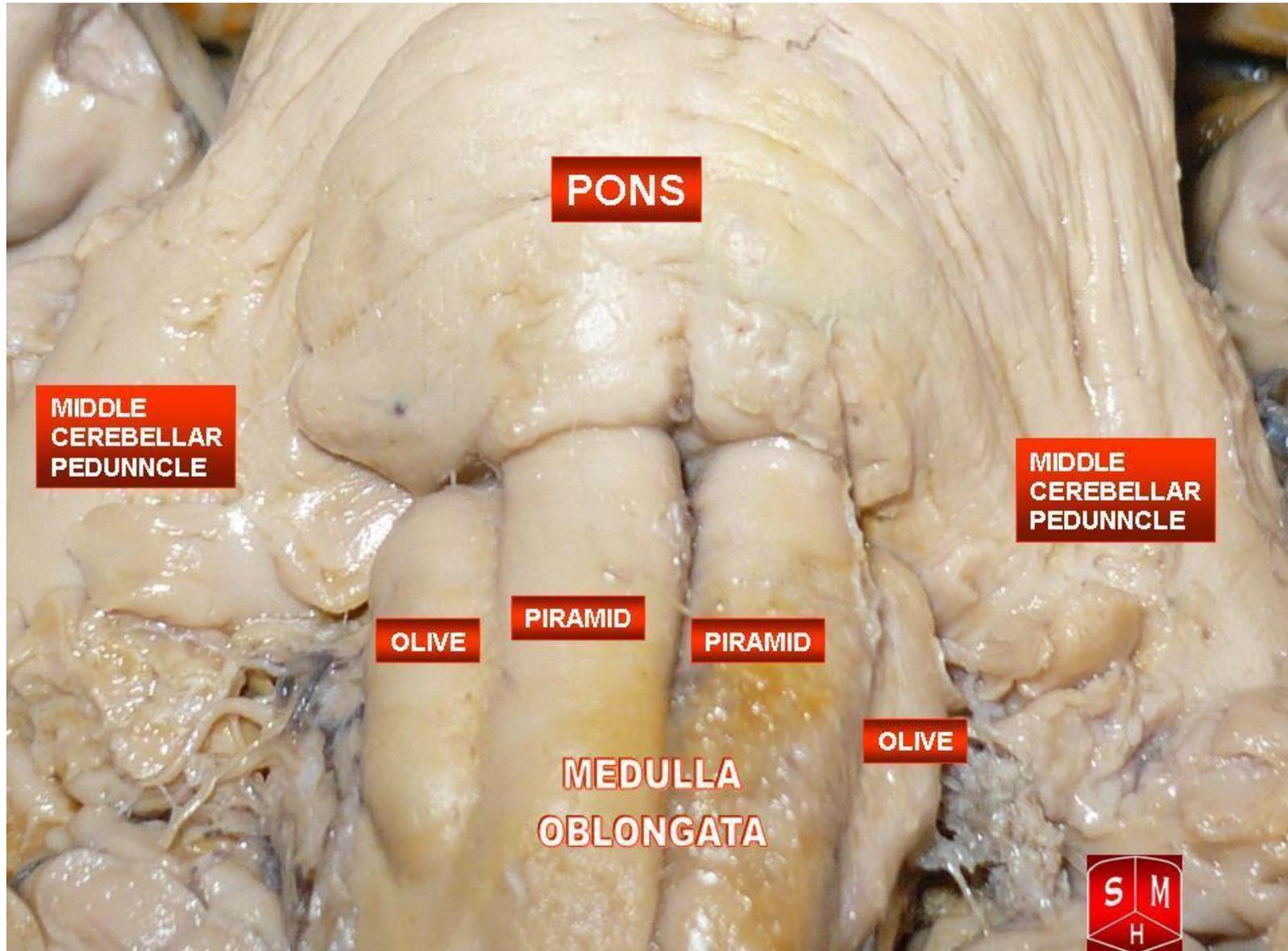


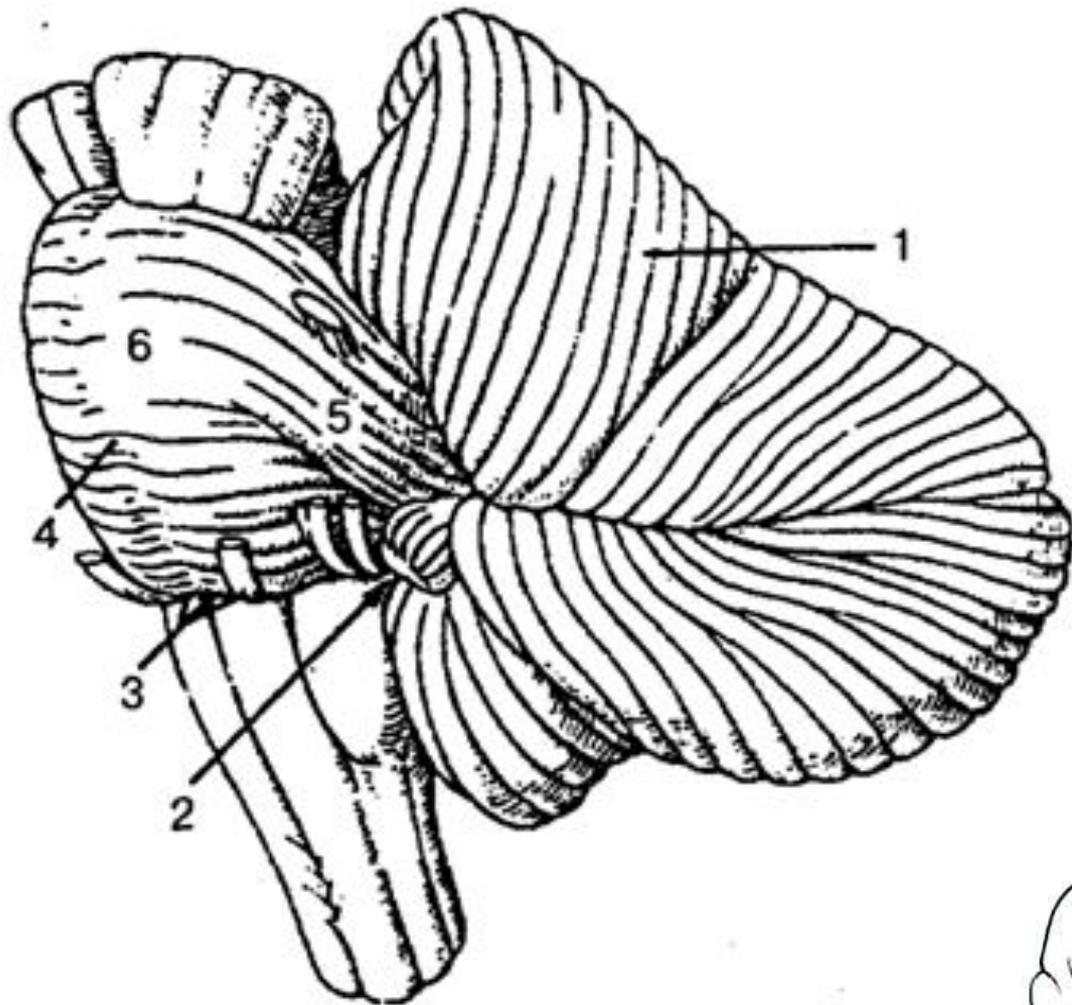




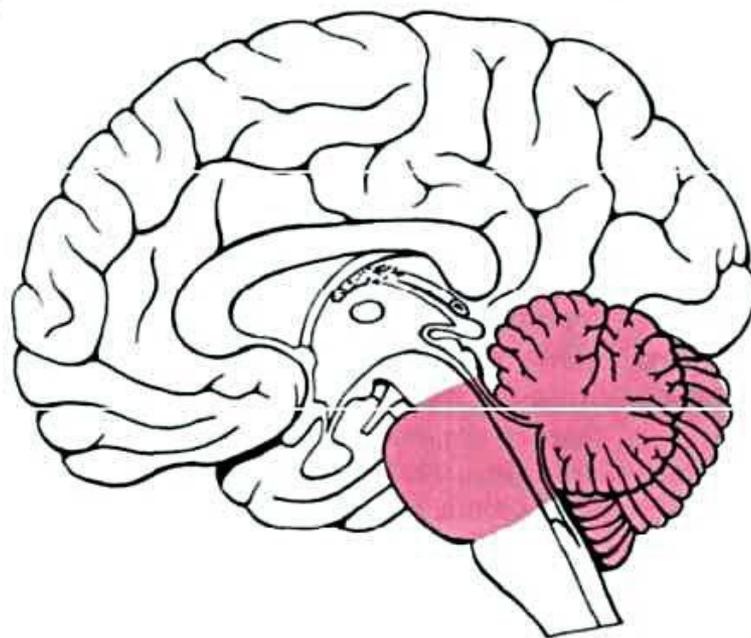


# Продолговатый мозг

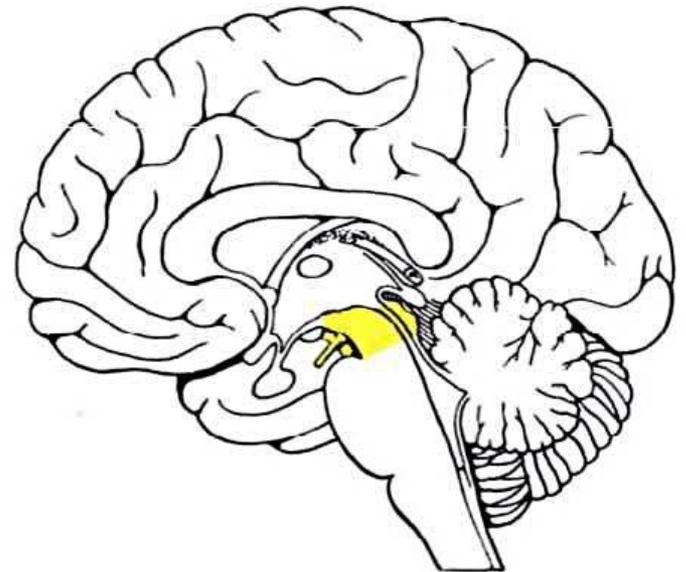
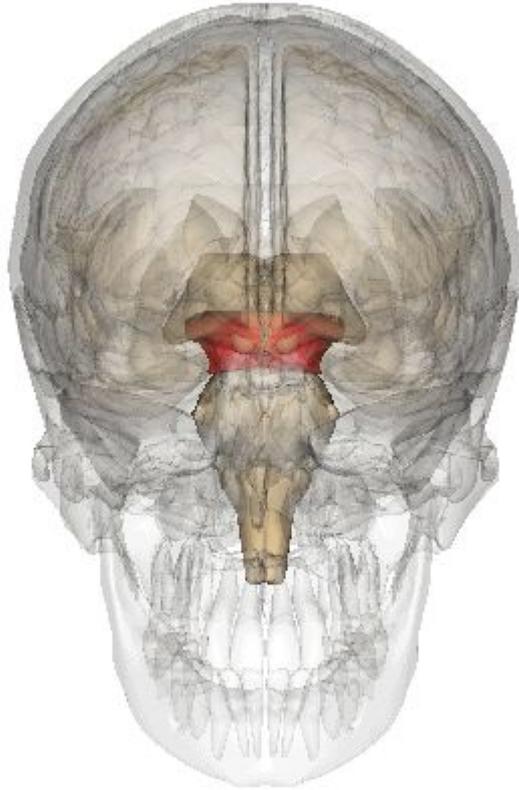




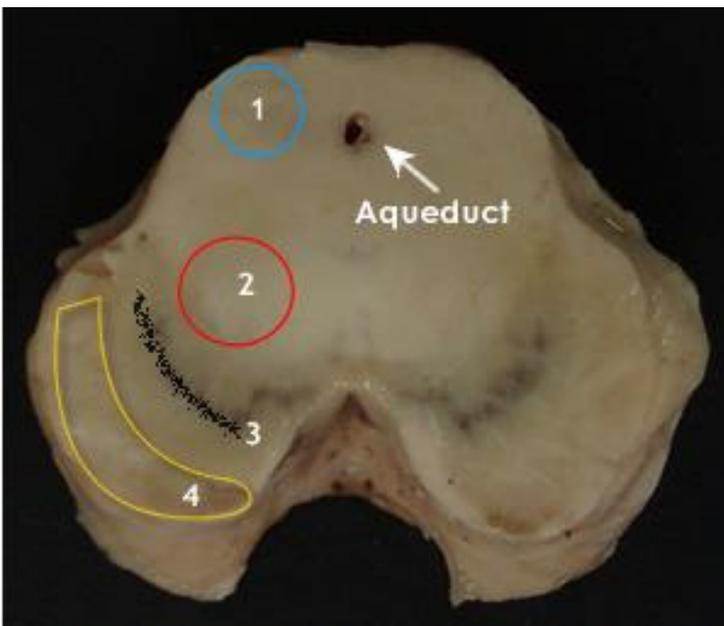
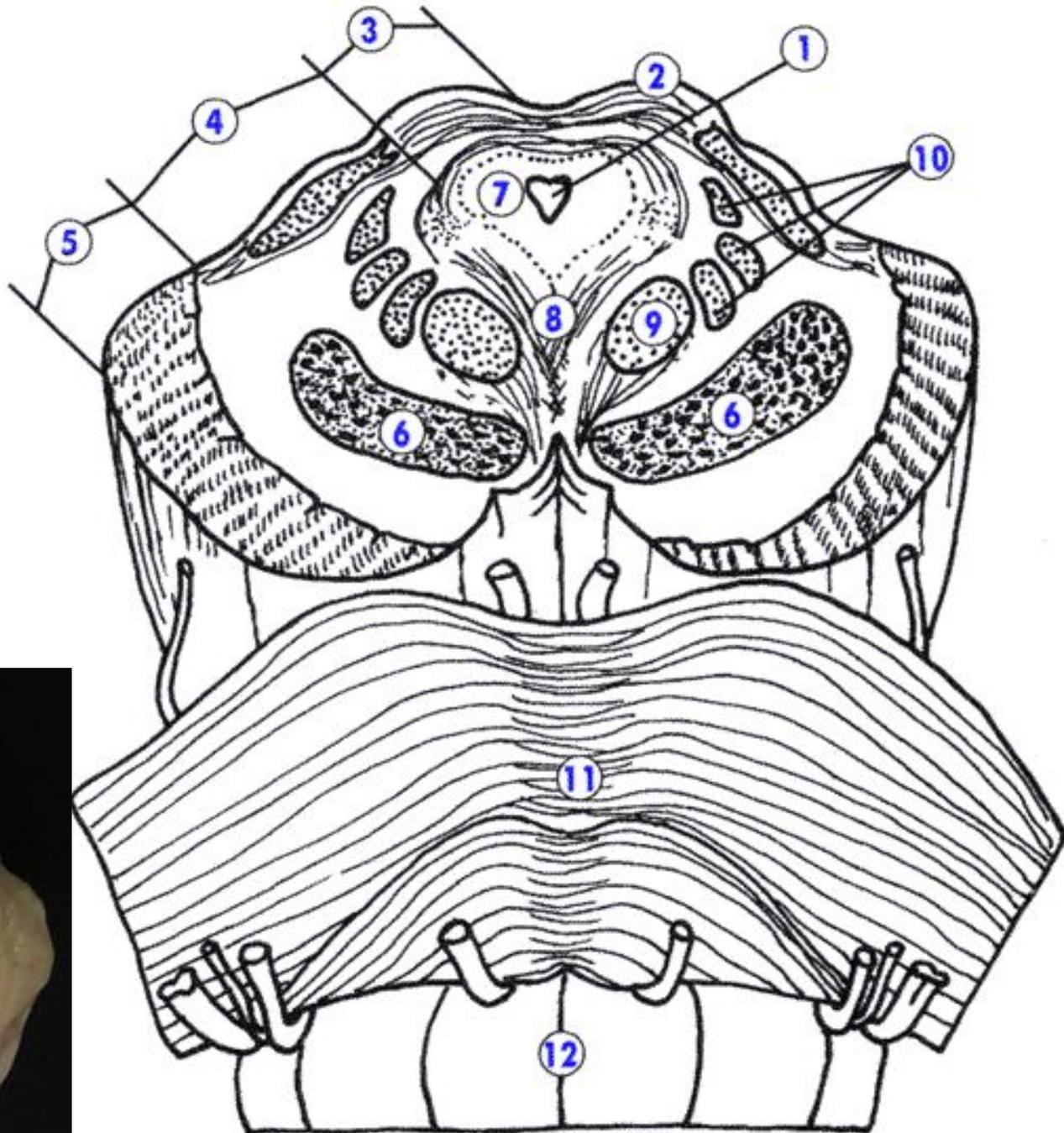
1 — мозжечок; 2 —  
мостомозжечковый  
треугольник; 3 — бульбарно-  
мостовая борозда; 4 —  
базиллярная борозда; 5 —  
средняя мозжечковая ножка; 6  
- мост



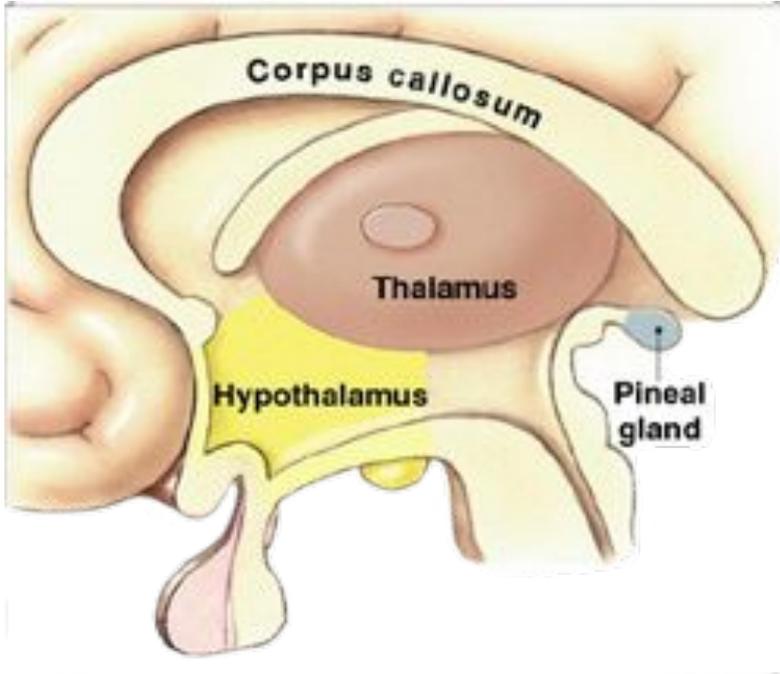
# Средний мозг



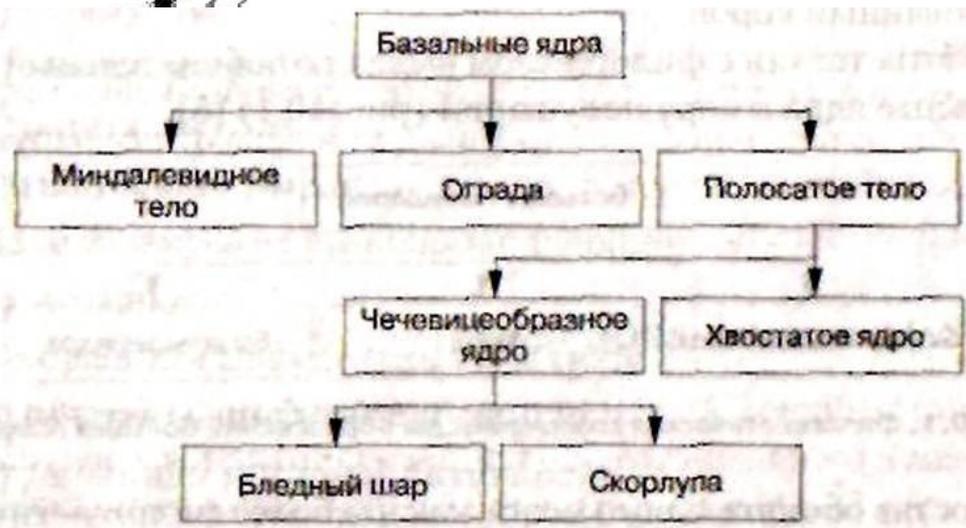
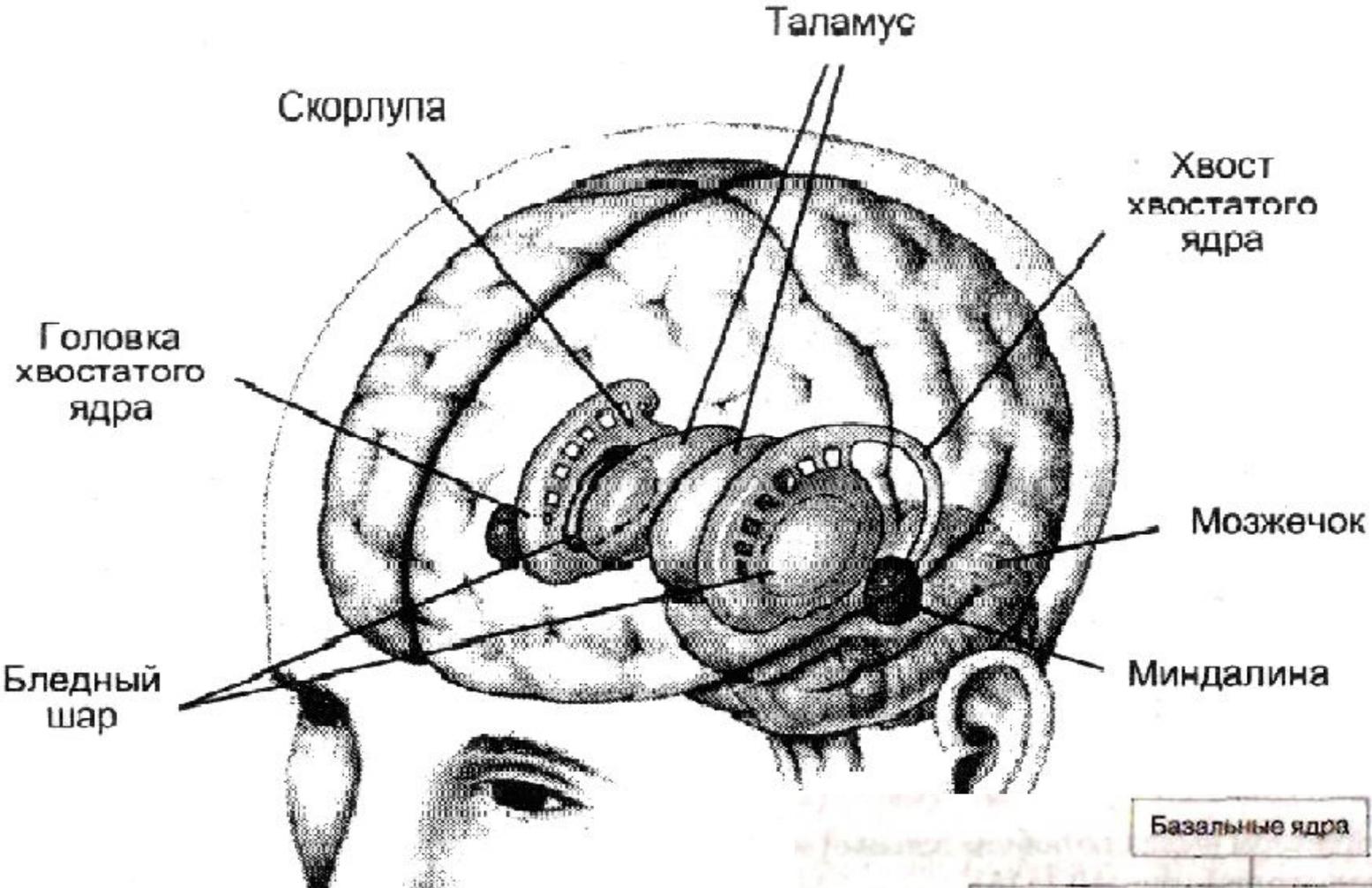
- 1 - водопровод мозга (сильвиев водопровод) ;
- 2 - верхний холмик четверохолмия;
- 3 - пластинка четверохолмия;
- 4 - покрывка среднего мозга;
- 5 - ножка мозга;
- 6 - черное вещество;
- 7 - центральное серое вещество;
- 8 - ретикулярная формация среднего мозга;
- 9 - красное ядро;
- 10 - медиальная петля;
- 11 - мост;
- 12 - продолговатый мозг.

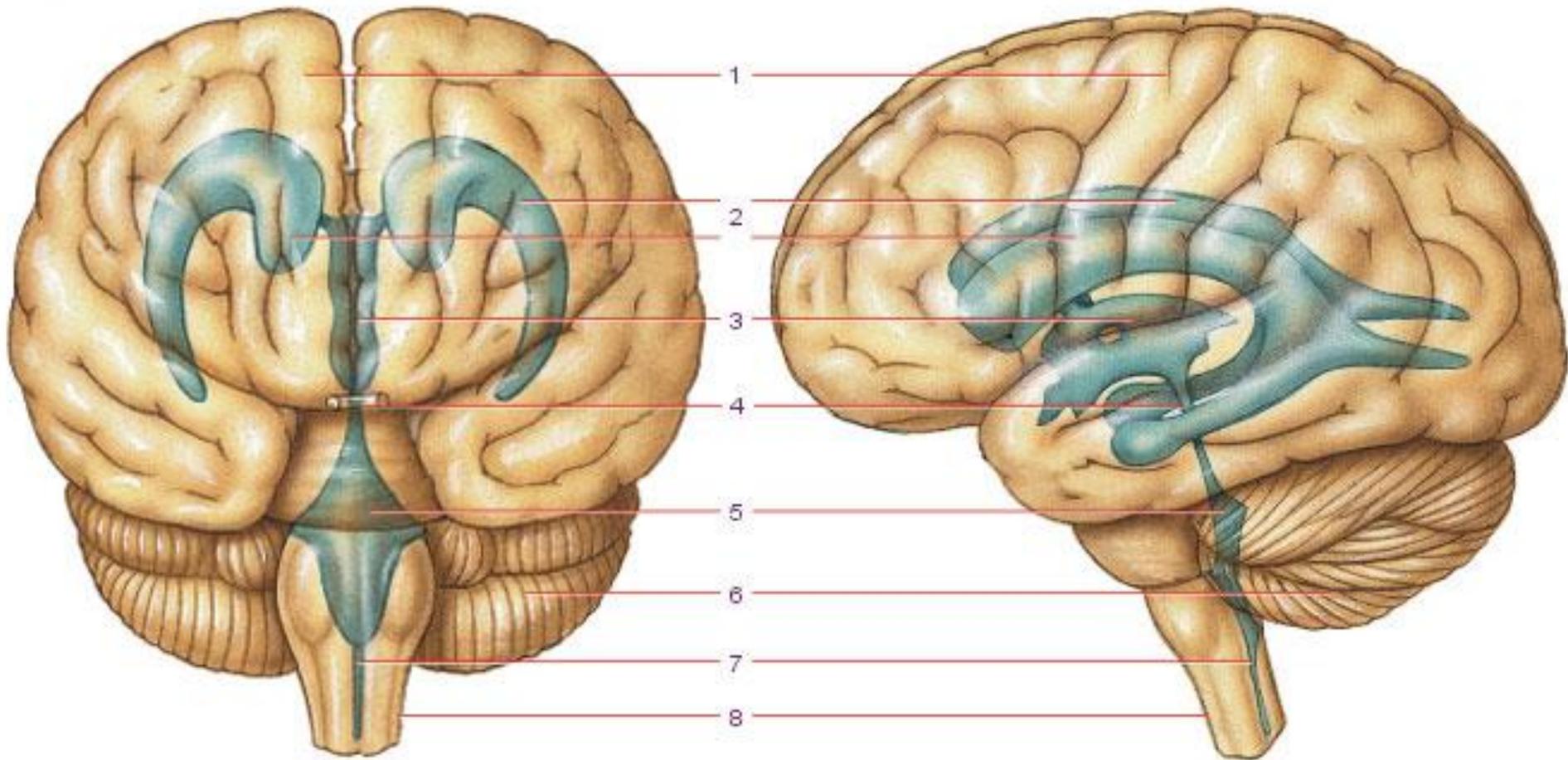


# Промежуточный мозг

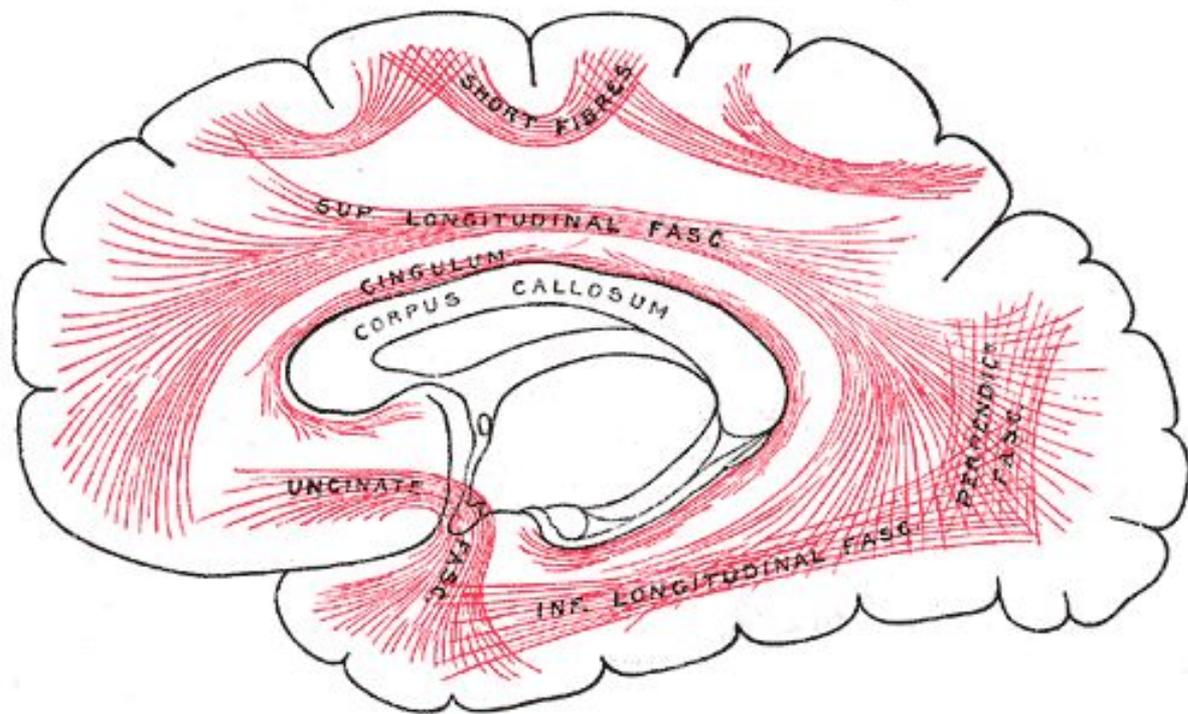
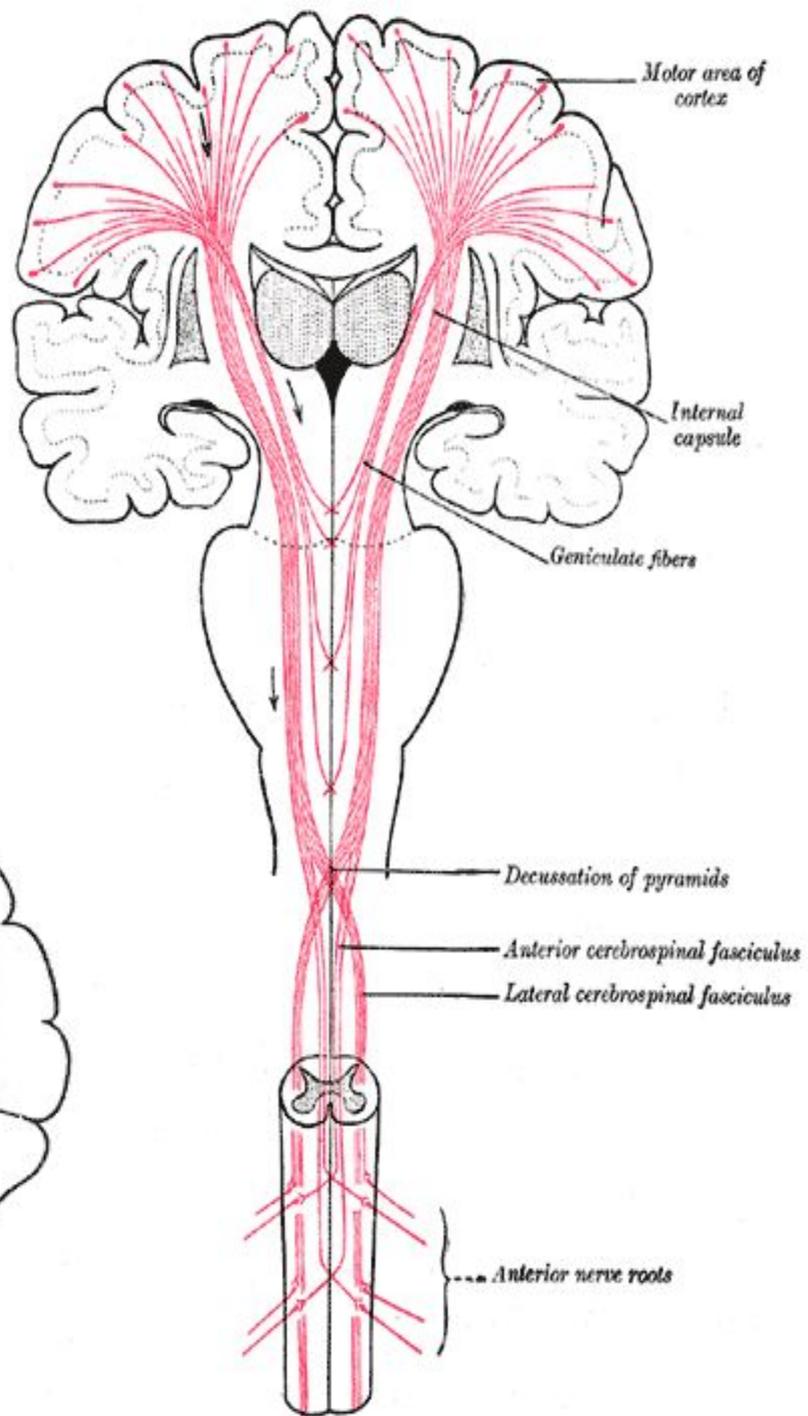


- Центры боли и удовольствия
- Центры нейро-гуморальной регуляции
- Центры жажды, голода, насыщения
- Центры сна и бодрствования
- Центры терморегуляции
- Важная роль в эмоциональной регуляции
- Синтез всех видов чувствительности





- 1. Левое полушарие головного мозга. 2. Боковые желудочки. 3. Третий желудочек. 4. Водопровод среднего мозга. 5. Четвертый желудочек. 6. Мозжечок. 7. Вход в центральный канал спинного мозга. 8. Спинной мозг.



Область, контролирующая произвольные движения

Центральная борозда

Область тактильной чувствительности

Лобная доля

Двигательный центр речи

Область слухового восприятия

Боковая борозда

Область сенсорной, зрительной и слуховой памяти

Височная доля

Теменная доля

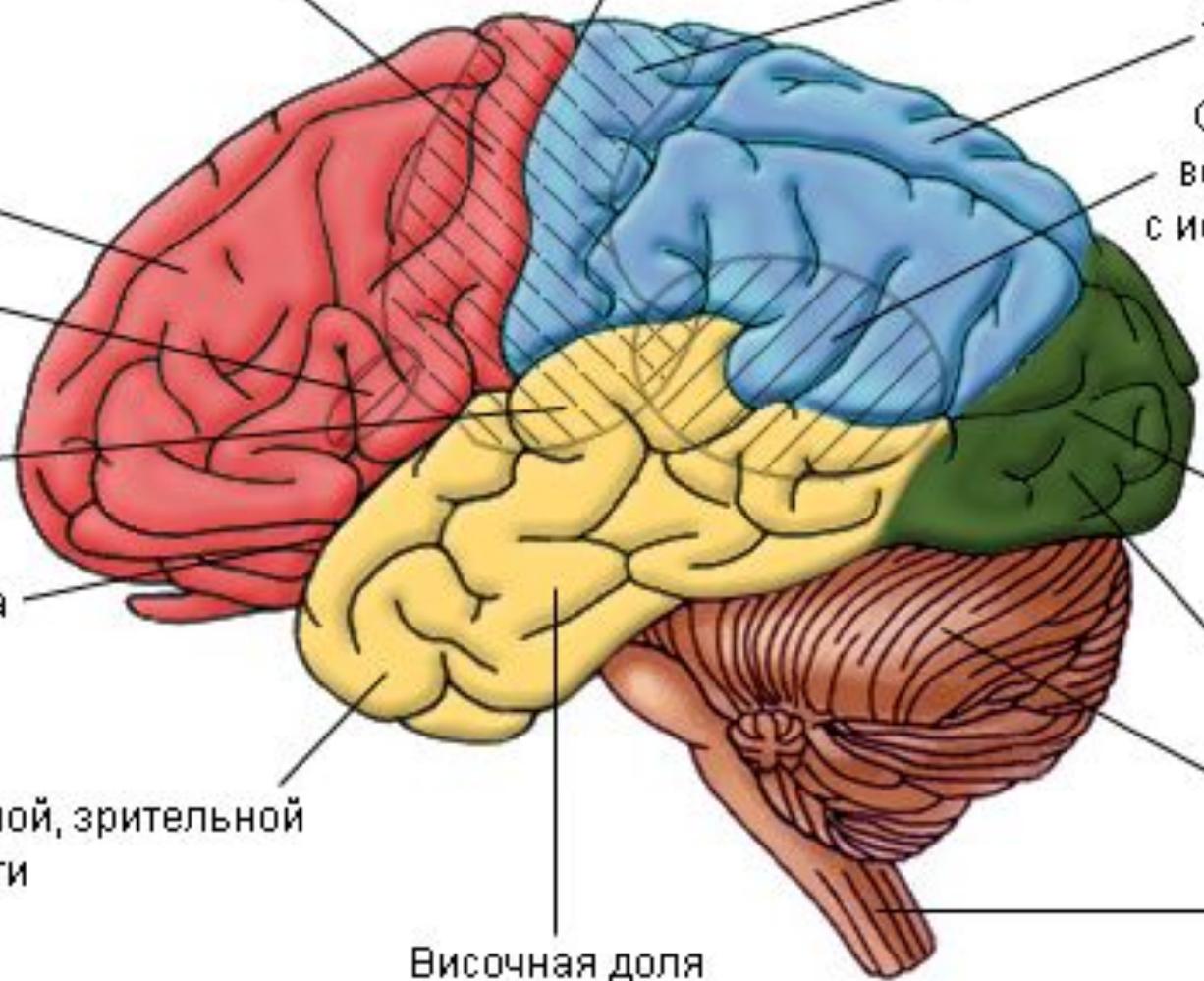
Основной центр восприятия речи с использованием слов

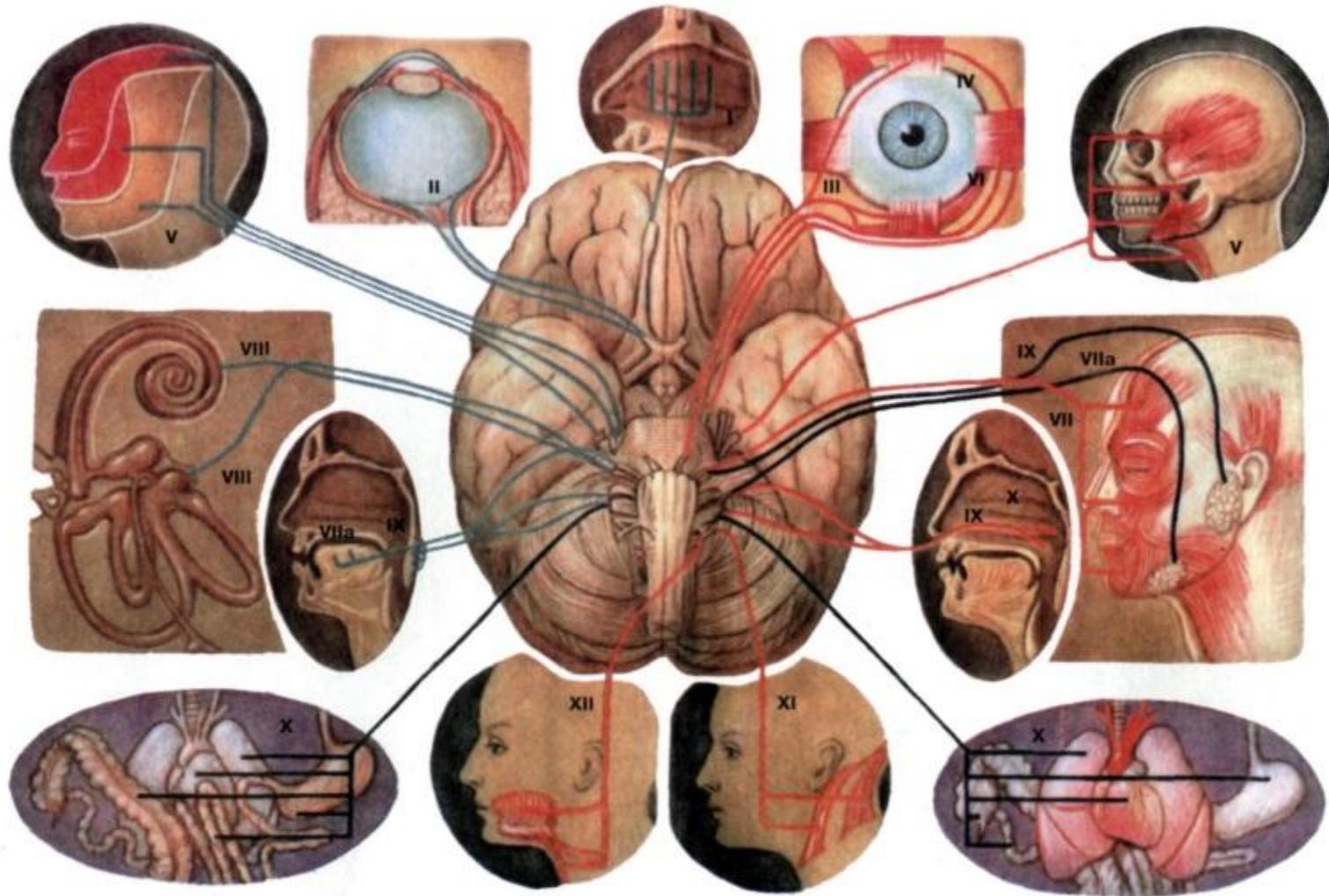
Затылочная доля

Область зрительного восприятия

Мозжечок

Ствол





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 Wisbergi); 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).

