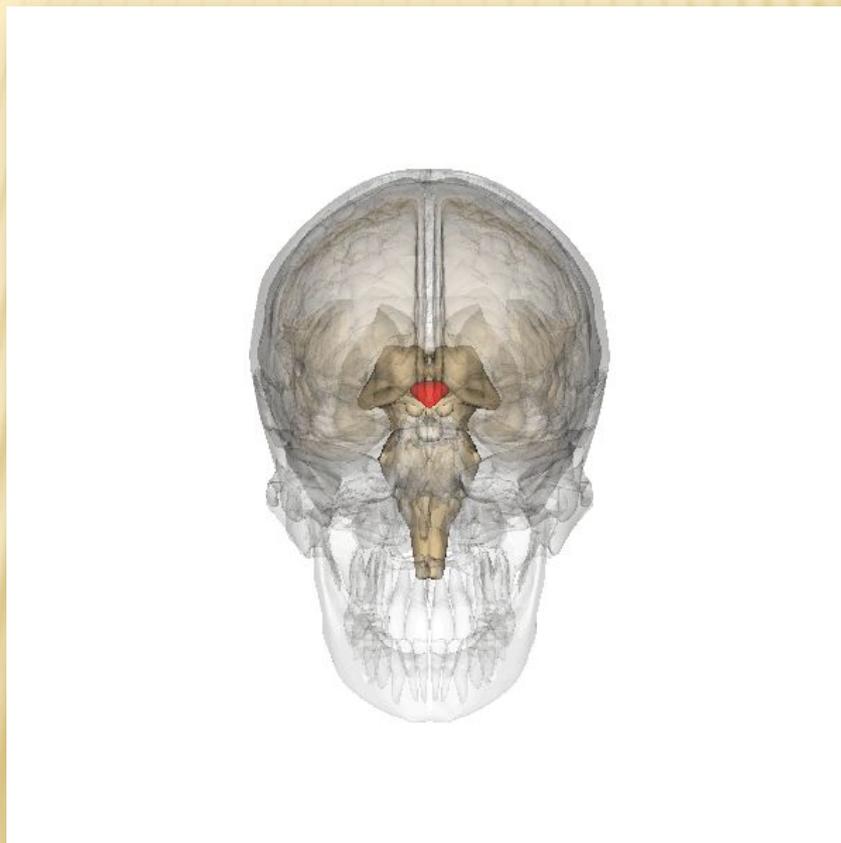


Учебная дисциплина: «Анатомия Ц Н С»

ЛЕКЦИЯ 5. ПРОДОЛГОВАТЫЙ МОЗГ.



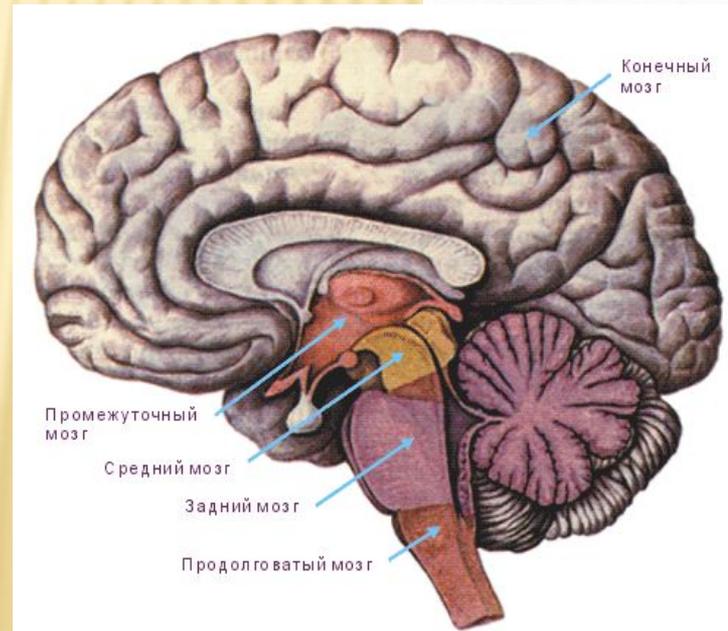
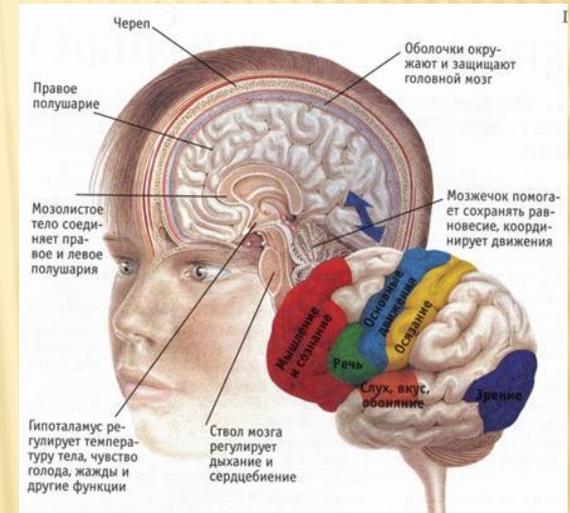
ГОЛОВНОЙ МОЗГ ЧЕЛОВЕКА

Головной мозг в процессе филогенеза сформировался у позвоночных животных на этапе **цефализации**.

Головной мозг человека включает в себя следующие отделы:

- ПРОДОЛГОВАТЫЙ МОЗГ;
- ЗАДНИЙ МОЗГ;
- СРЕДНИЙ МОЗГ;

- ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ МОЗГ;
- КОНЕЧНЫЙ МОЗГ.



ПРОДОЛГОВАТЫЙ МОЗГ

(АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ)

Продолговатый мозг является собой самый древний отдел головного мозга и представляет непосредственное продолжение спинного мозга в ствол головного мозга.

По своим размерам продолговатый мозг один из самых маленьких мозговых структур (отделов) головного мозга.



ПРОДОЛГОВАТЫЙ МОЗГ

В эпоху античности анатомическую структуру продолговатого мозга изучал **Клавдий Гален**, который считал, что этот отдел ЦНС-есть продолжение спинного мозга, со свойственными ему функциями.

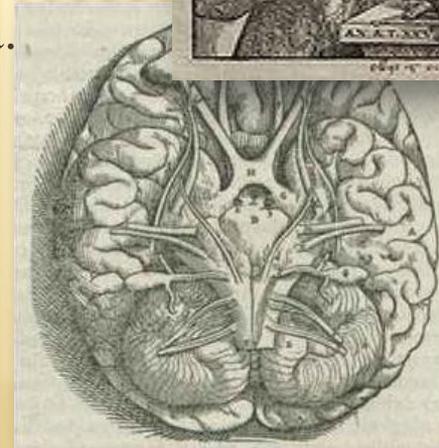
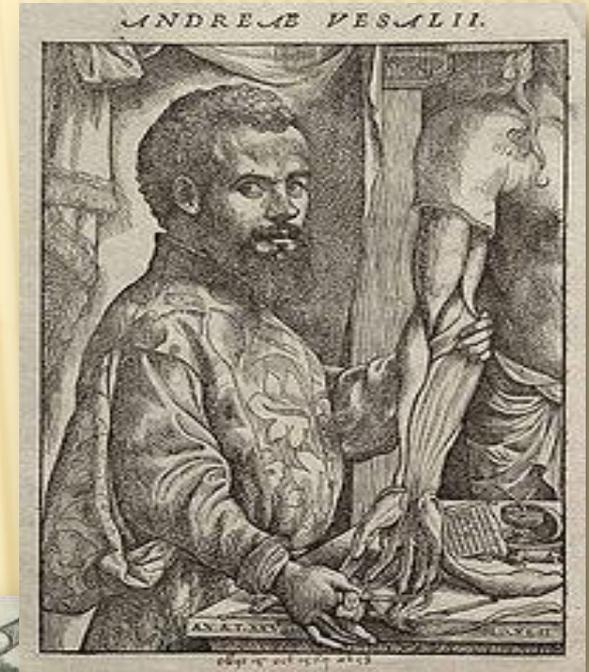
Однако уже тогда им было выяснено, что поражение этого отдела приводит к необратимым последствиям, в частности, со стороны деятельности ССС и дыхательной системы.



ПРОДОЛГОВАТЫЙ МОЗГ

В эпоху Средневековья анатомы того времени, в частности **Андрэ Везалий**, уточнили топографию продолговатого мозга, были исправлены ошибки, допущенные **Клавдием Галеном**.

Продолговатый мозг был отнесен к структурам головного мозга. **Андрэ Везалием** был также описан блуждающий нерв (n. Vagus), берущий свое начало из продолговатого мозга с предположением о назначении этого нерва.



(Рисунок основания мозга с изображением продолговатого мозга и отходящих от него черепномозговых нервов выполненный **Андре Везалием**, 1543 г.)

ФУНКЦИИ ПРОДОЛГОВАТОГО МОЗГА

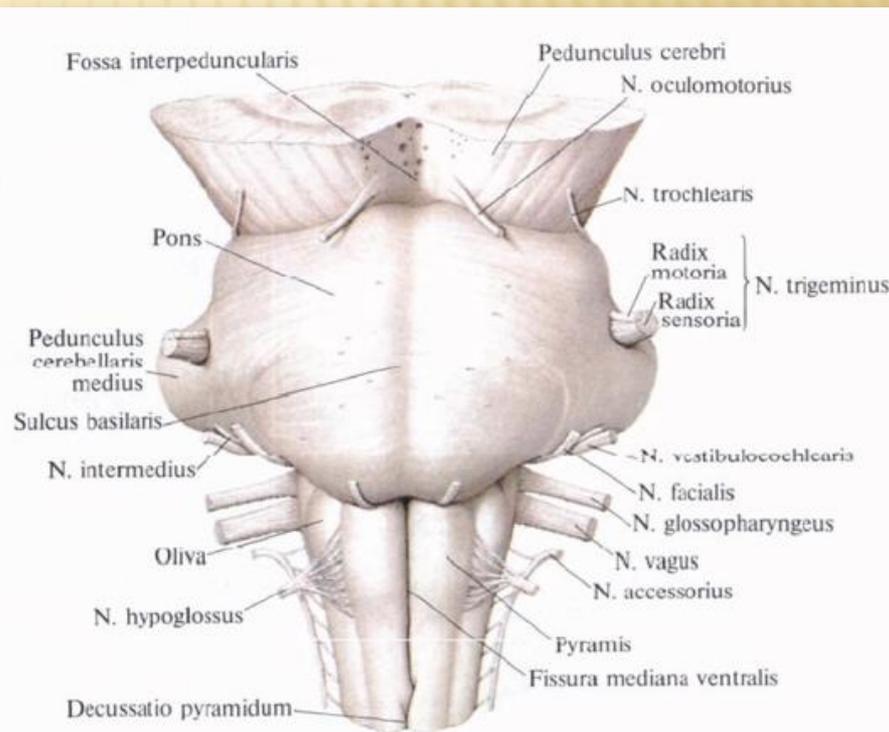
В XVIII-XIX веках анатомами и физиологами было установлено, что в процессе эволюции продолговатый мозг возник в связи с развитием у животных органов **статики** и **статокинетики**, а также в связи с развитием и совершенствованием системы **внешнего дыхания** и **кровообращения** животных.

ПРОДОЛГОВАТЫЙ МОЗГ (РАЗМЕРЫ И ТОПОГРАФИЯ)

Продолговатый мозг имеет вид усеченной пирамиды или луковицы, поэтому в старых монографиях его иногда называли «**луковицей мозга**» (лат. *bulbus cerebri*), а отсюда и термин «**бульбарные расстройства**», то есть заболевания, связанные с поражением продолговатого мозга.

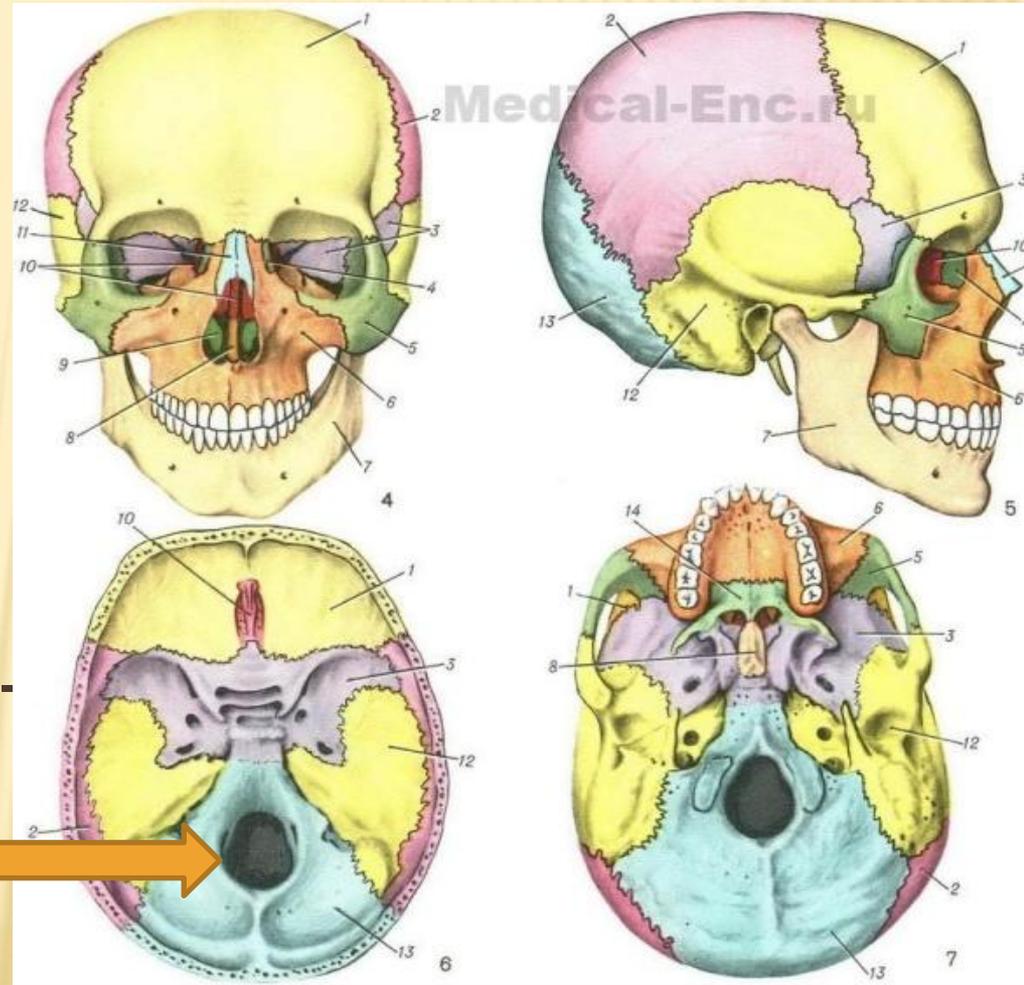
Длина продолговатого мозга взрослого человека в среднем составляет **25 мм**.

Верхний расширенный конец граничит с мостом (задний мозг), а нижней границей является уровень большого отверстия основания черепа (*foramen magnum*), где продолговатый мозг непосредственно переходит в спинной мозг.



ПРОДОЛГОВАТЫЙ МОЗГ (РАЗМЕРЫ И ТОПОГРАФИЯ)

Foramen magnum
(Большое затылочное отверстие) является топографической границей перехода спинного мозга в продолговатый мозг (отдел головного мозга)

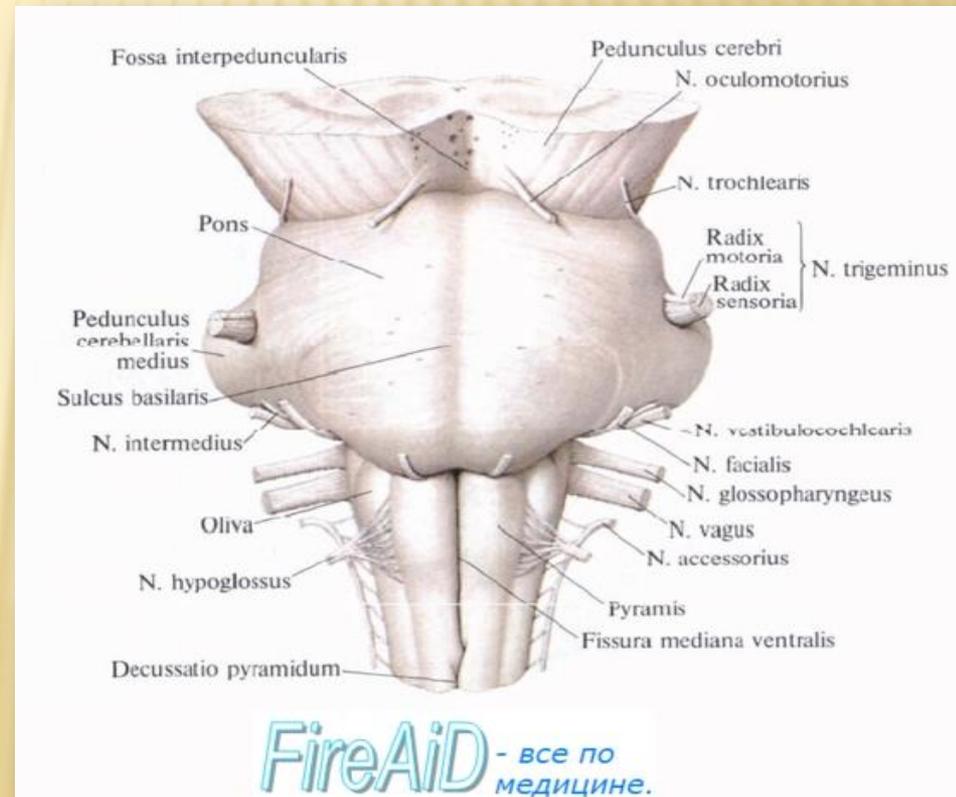


ПРОДОЛГОВАТЫЙ МОЗГ (ПОВЕРХНОСТЬ МОЗГОВОЙ СТРУКТУРЫ)

Продолговатый мозг имеет форму усеченного конуса, в нем различают:

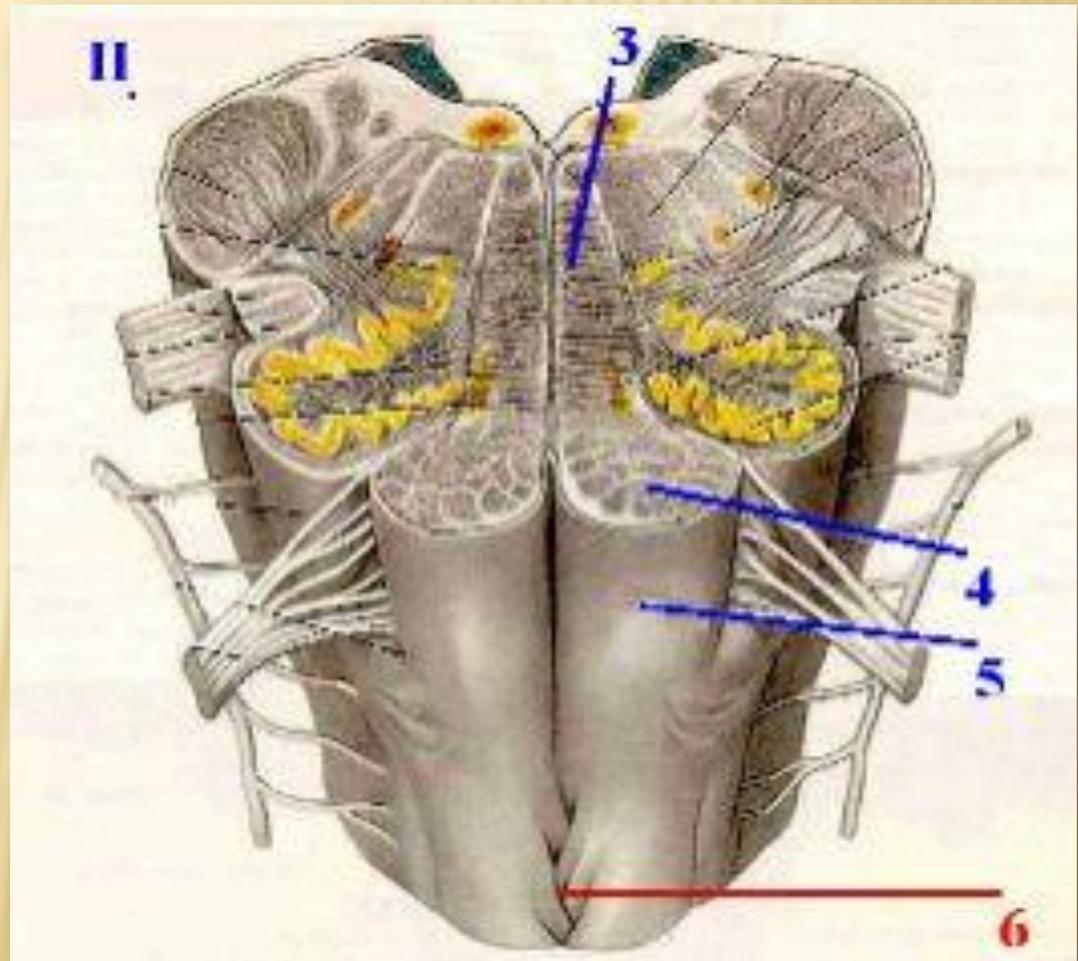
- **вентральную** поверхность;
- **дорсальную** поверхность;
- две боковые (**латеральные**) поверхности.

На передней (**вентральной**) поверхности продолговатого мозга по средней линии проходит **передняя срединная борозда**, составляющая продолжение одноименной борозды спинного мозга.



ПИРАМИДЫ ПРОДОЛГОВАТОГО МОЗГА

По вентральной поверхности продолговатого мозга, по обеим сторонам от передней срединной борозды, находятся два продольных тяжа (пучки волокон)- **пирамиды.**



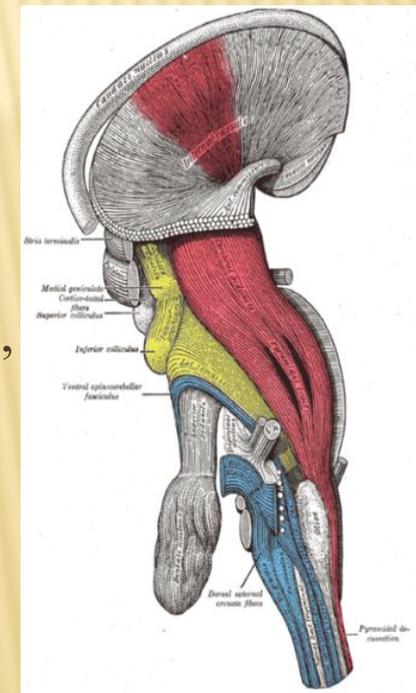
ФУНКЦИИ ПИРАМИД. ПИРАМИДНАЯ СИСТЕМА

Пирамиды отсутствуют у низших позвоночных и являются одним из поздних приобретений эволюции. Пирамиды наиболее развиты у высших млекопитающих.

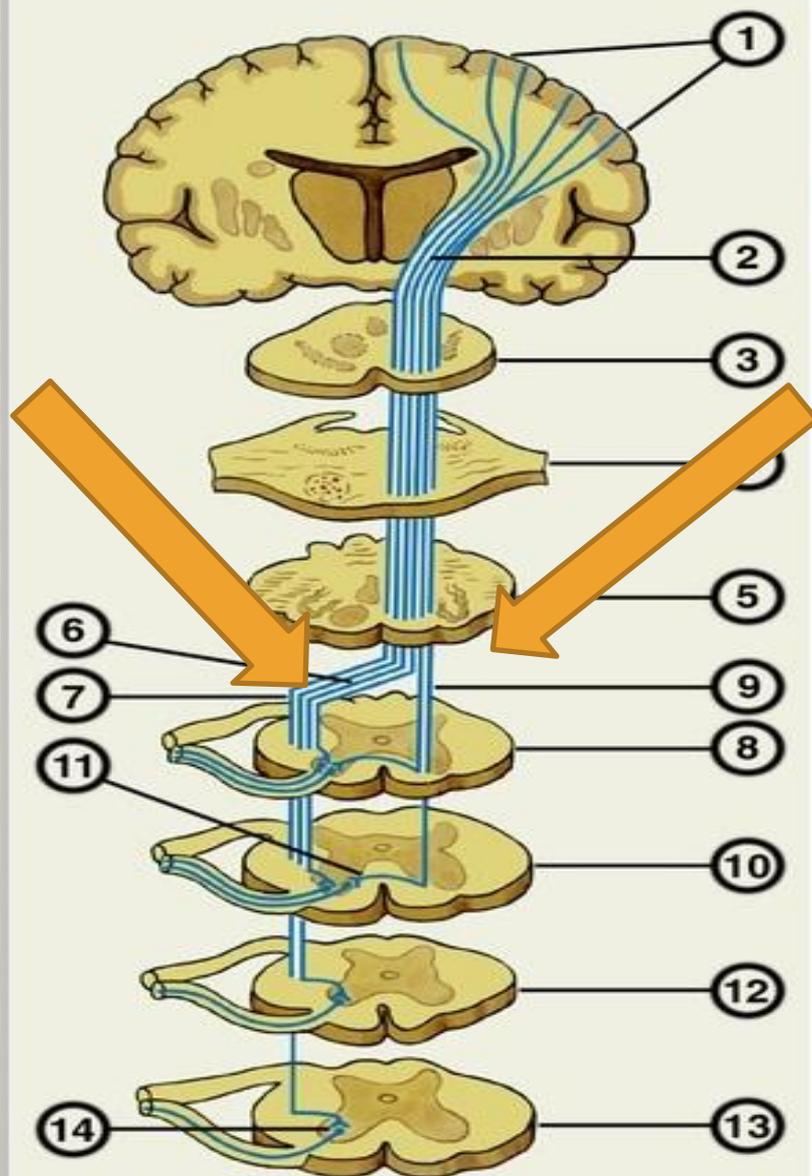
Пирамиды входят в **пирамидный тракт** (пирамидная система). Пирамидный тракт -это система проводящих путей, связывающих кору больших полушарий:

- с подкорковыми ядрами;
- стволовыми структурами головного мозга;
- передними рогами спинного мозга.

Пирамидная система играет особую роль в образовании статических (прямостояние) и статокинетических (прямохождении) реакций, а также поддержания **тонуса** скелетных мышц.



ПИРАМИДНЫЙ ТРАКТ



Схематическое изображение пирамидного пути на различных уровнях головного и спинного мозга:

- 1 — пирамидные нейроны коры большого мозга;
- 2 — внутренняя капсула;
- 3 — средний мозг;
- 4 — мост;
- 5 — продолговатый мозг;
- 6 — перекрест пирамид;
- 7 — латеральный корково-спинномозговой (пирамидный) путь;
- 8, 10 — шейные сегменты спинного мозга;
- 9 — передний корково-спинномозговой (пирамидный) путь;
- 11 — белая спайка;
- 12 — грудной сегмент спинного мозга;
- 13 — поясничный сегмент спинного мозга;
- 14 — двигательные нейроны передних рогов спинного мозга.

ПОРАЖЕНИЯ ПИРАМИДНОЙ СИСТЕМЫ

Поражение пирамидной системы
может

быть вызвано:

- нейроинфекциями;
- нарушением мозгового кровообращения (инсульты);
- новообразованиями (опухоли);
- черепно-мозговыми травмами.

Повреждения пирамидной системы проявляются параличами, нарушением тонкой координации, нарушением статико-кинетики, атонией мышц.



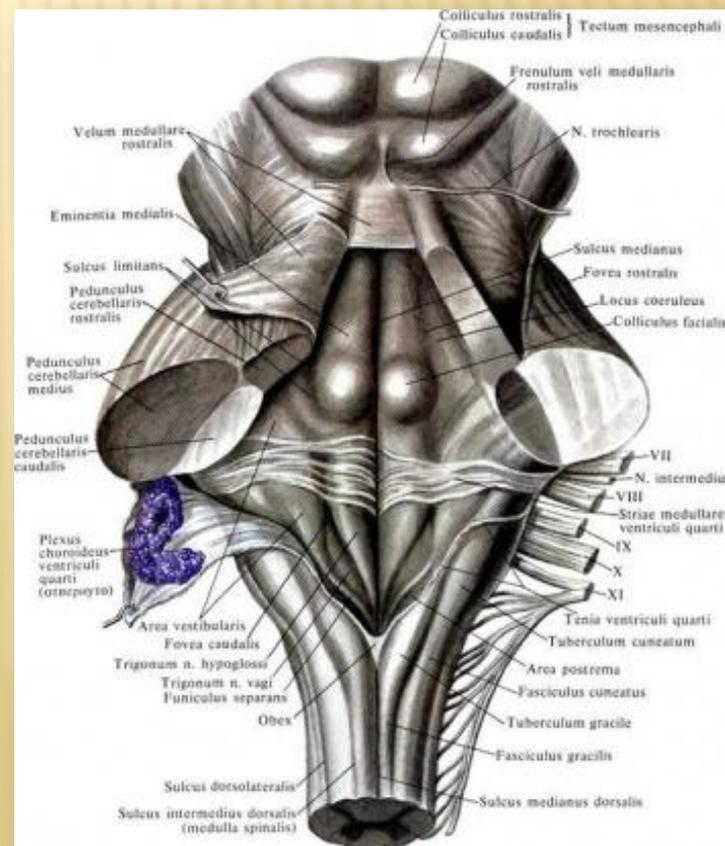
ОЛИВЫ ПРОДОЛГОВАТОГО МОЗГА



Сбоку от пирамид (медиальнее) находятся овальные возвышения - **оливы**, которые отделены от пирамид неглубокими бороздками.

Оливы, вместе с мозжечком, являют собой промежуточные **ядра равновесия**, которые отвечают за сложную координацию движений.

Оливы особенно развиты у животных, осуществляющих передвижения в трехмерном пространстве (например птицы*). Достаточно хорошо в процессе эволюции оливы развились у человека и высших млекопитающих.



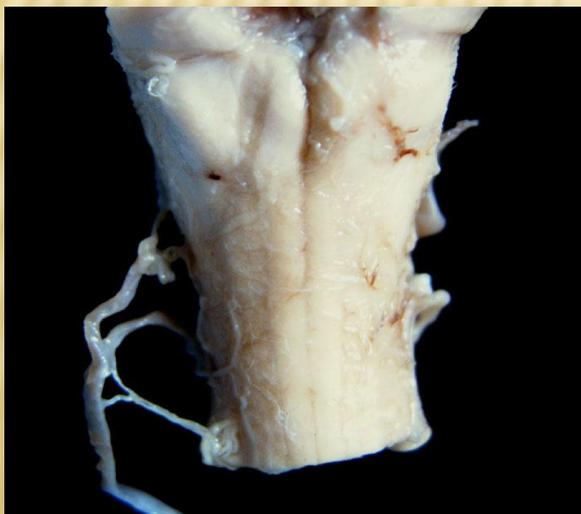
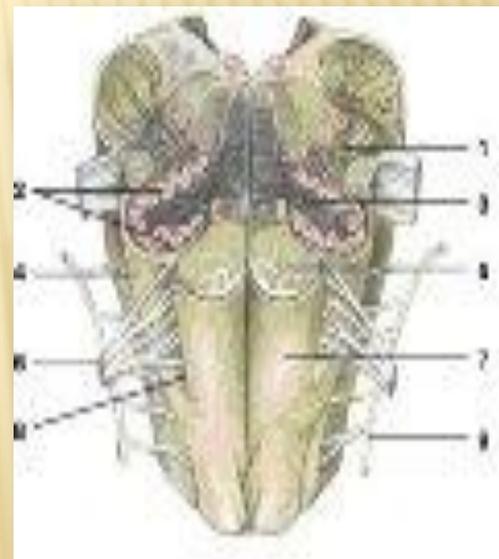
* Класс Aves

ЛАТЕРАЛЬНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ ПРОДОЛГОВАТОГО МОЗГА

Из латеральных поверхностей продолговатого мозга, позади оливы, берут свое начало **IX, X, XI и XII пары черепно-мозговых нервов.**

При этом, **X-я** пара черепно-мозговых нервов имеет отношение к иннервации внутренних органов, а **IX, XI, и XII** пары отвечают за иннервацию следующих групп мышц:

- мимических мышц лица;
- жевательной мускулатуры;
- мышц, участвующих в акте глотания.



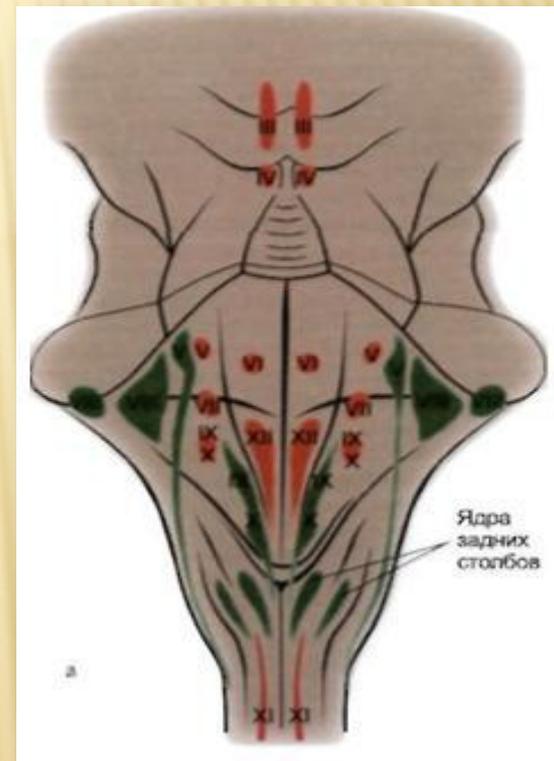
СЕРОЕ ВЕЩЕСТВО ПРОДОЛГОВАТОГО МОЗГА

В продолговатом мозге заложены ядра* серого вещества, имеющие отношение к:

- поддержанию равновесия;
- координации движений;
- поддержанию тонуса мышц;
- регуляции обмена веществ.

Наиболее важные ядра продолговатого мозга:

- ядра оливы;
- ядра четырех пар черепно-мозговых нервов (IX-XII);
- ядра ретикулярной (сетчатая) формации.



*ядро – гигантское скопление нервных клеток (нейронов), выполняющих однотипные функции

ЯДРО ОЛИВЫ ПРОДОЛГОВАТОГО МОЗГА

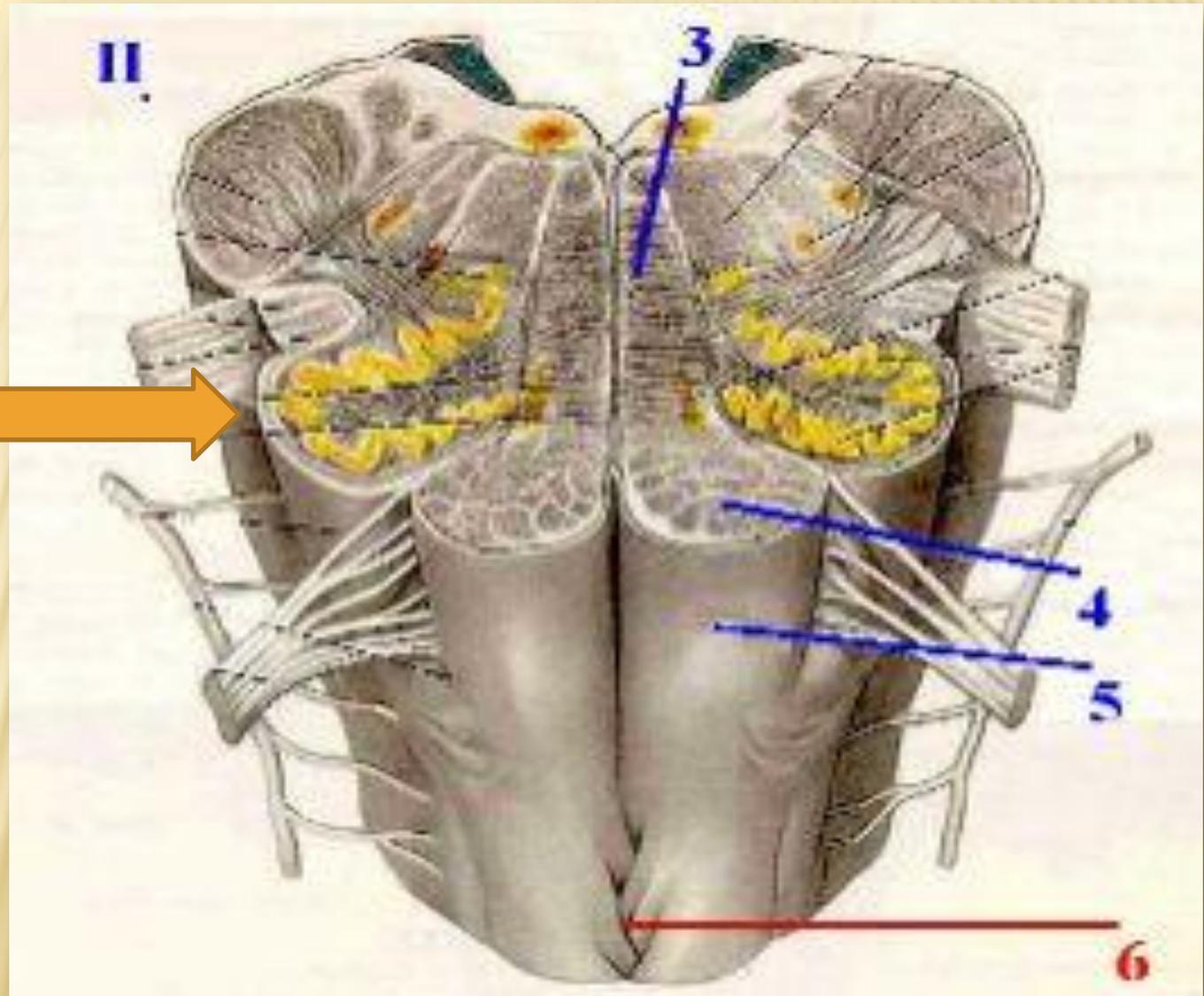
1. Ядро оливы. Это ядро имеет вид извитой пластинки серого вещества, обуславливает снаружи выпячивание оливы.

Это ядро связано проводящими путями с ядрами мозжечка и является промежуточным **ядром равновесия**, наиболее выраженным у человека, вертикальное положение которого нуждается в наиболее совершенном аппарате равновесия.



ЯДРА ОЛИВ ПРОДОЛГОВАТОГО МОЗГА

Ядра олив
Продолговатого
мозга

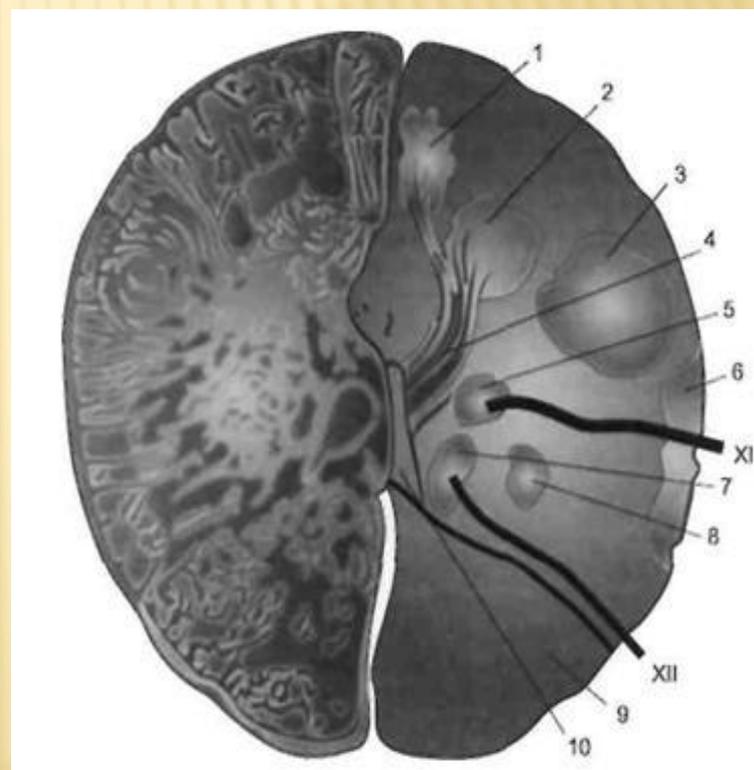


ЯДРА ЧЕРЕПНОМОЗГОВЫХ НЕРВОВ

2. Ядра черепномозговых нервов (IX, X и XII пары).

Эти ядра имеют прямое отношение к иннервации внутренних органов, а также отвечают за иннервацию:

- мимических мышц лица;
- жевательной мускулатуры;
- мышц участвующих в проглатывании пищи;
- мышц (частично), участвующих в артикуляционном акте.



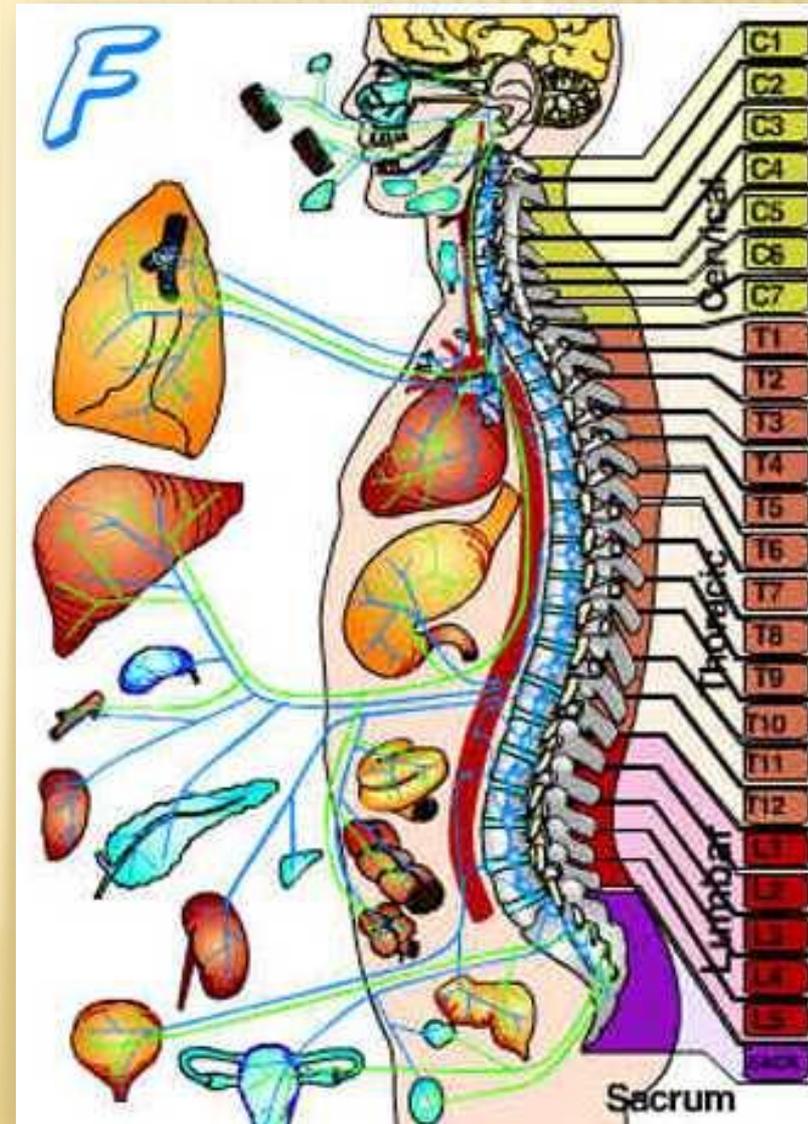
ЯДРА X-Й ПАРЫ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВЫХ НЕРВОВ

Особое значение отводится X-й паре черепно-мозговых нервов (**nervus vagus** – блуждающий нерв).

Эти черепно-мозговые нервы, выходя из ядра блуждающего нерва, распадаются на три ветви, которые управляют жизнедеятельностью:

- дыхательной системы;
- сердечно-сосудистой системы;
- желудочно-кишечным трактом.

Поэтому при повреждении продолговатого мозга практически мгновенно наступает смерть.



РЕТИКУЛЯРНАЯ (СЕТЕВИДНАЯ) ФОРМАЦИЯ

3. Ретикулярная (сетчатая, сетевидная) **формация** * (Formatio reticularis). Большею частью она располагается в медиальной части продолговатого мозга на уровне олив.

Помимо продолговатого мозга, ретикулярная формация занимает центральное положение в остальных структурах ствола мозга (задний и средний мозг). Намного меньше ретикулярная формация представлена в структурах промежуточного мозга и практически отсутствует в конечном мозге.

При гистологических исследованиях в сетевидной формации выявляются многочисленные ядра (более 40 групп ядер, разных размеров и форм) крупных нейронов, тесно связанных между собой многочисленными отростками.

* Как самостоятельное образование, сетчатая субстанция мозга была впервые описана **Ленхоссеком** (1855 г.), затем более подробно изучена немецким анатомом **Дейтерисом** (1865 г.).



СТРУКТУРА РЕТИКУЛЯРНОЙ ФОРМАЦИИ

Ретикулярная формация
условно разделяется на 2
части:

-**медиальную**, состоящую из крупных и гигантских нейронов с аксонами большой протяженности;

-**латеральную**, содержащую средние и мелкие клетки, которые контактируют с аксонами других крупных клеток и объединяют ядра черепно-мозговых нервов.



МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЕТИКУЛЯРНОЙ ФОРМАЦИИ

На теле (соне) каждого нейрона может находиться большое количество (в ряде случаев до 27 000 и >) синаптических бляшек других нейронов, благодаря чему осуществляется обмен огромным количеством информации.



МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЕТИКУЛЯРНОЙ ФОРМАЦИИ

Взаимные связи дендритов, аксонов и прилегающих к ним синапсов образуют **нейронные сети**.

Именно в нейронных сетях осуществляется передача и обработка поступающей из вне информации.



ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ РЕТИКУЛЯРНОЙ ФОРМАЦИИ

Основное функциональное предназначение ретикулярной формации заключается в:

- повышению и поддержанию тонуса корковых структур (оптимальная работоспособность человека);
- регуляции режима: СОН-БОДРОСТ-ВОВАНИЕ;
- регуляции настроения, внимания;
- поддержании функции жизнеобеспечения (сердечного ритма, сосудистого тонуса, глубины и частоты дыхания и др.);
- восприятию боли.



НОЦИЦЕПТИВНЫЕ РЕФЛЕКСЫ РЕТИКУЛЯРНОЙ ФОРМАЦИИ

Ретикулярная формация ответственна за формирование **ноцицептивных** рефлексов. Термин «**ноцицептивные**» (разрушающие организм) предложен известным английским физиологом, лауреатом Нобелевской премии **Чарльзом Шеррингтоном**.

Ноцицептивные рефлексы наблюдаются у людей, находящихся в состоянии нервно-психического напряжения (в состоянии острого или хронического **стресса**) и негативно отражаются в **невротических** (физиологических) и **поведенческих** реакциях.



ОСНОВНЫЕ ПРОЯВЛЕНИЯ НОЦИЦЕПТИВНЫХ РЕФЛЕКСОВ

-повышение мышечного тонуса и мышечной активности;

-чрезмерное напряжение функционирования кардио-респираторной системы;

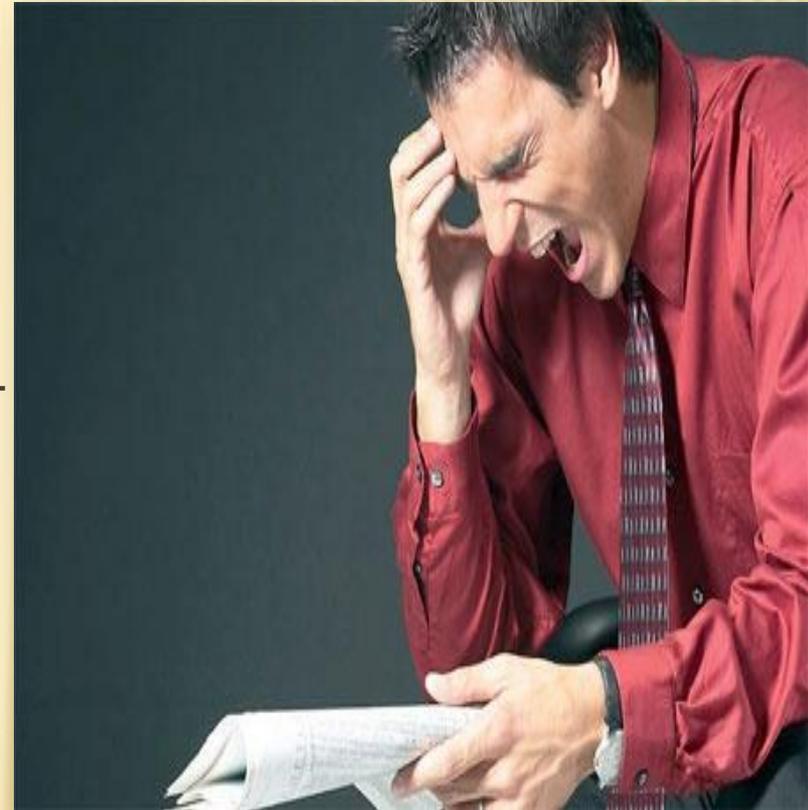
-резкое усиление обменно-энергетических процессов в организме,

- увеличение содержания в крови протромбина, тромбоцитов, что приводит к ускорению свертываемости крови и опасности тромбообразования);

- усиление секреции желудочного и кишечного соков;

-прекращение лактации у кормящих матерей;

-нарушение репродуктивных функций у женщин и мужчин.



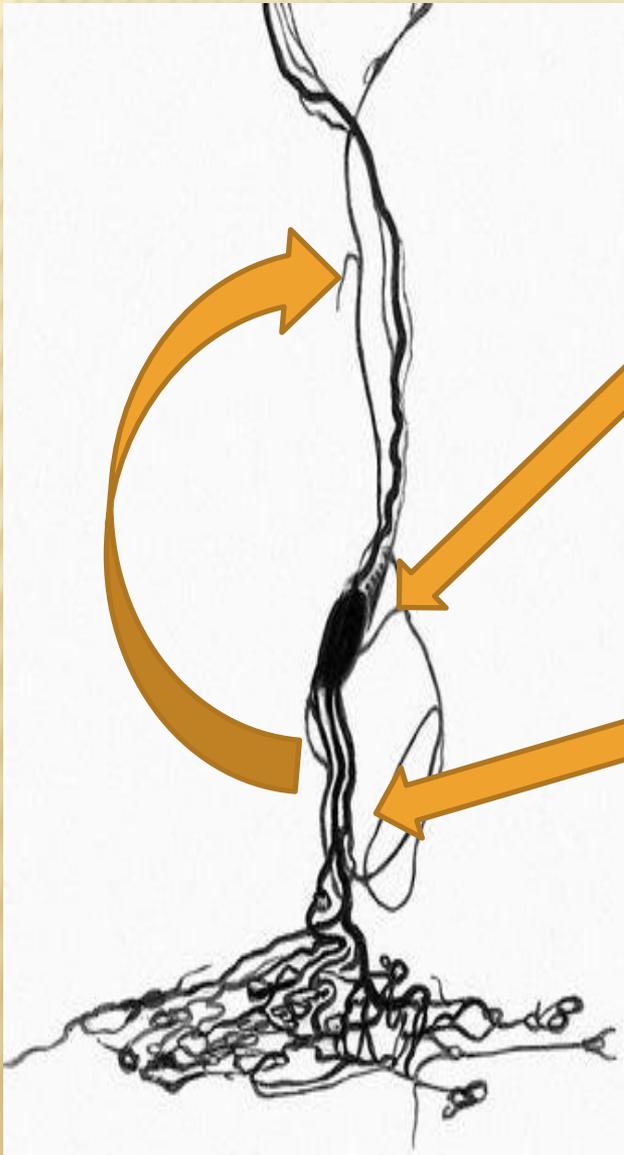
НОЦЕПТИВНЫЕ РЕАКЦИИ- РЕАКЦИИ СТРЕССА

В медицинской науке (а позднее и в психологии) термин **стресс** стал использоваться для обозначения состояний, возникающих в результате действия чрезмерно сильных, необычных, представляющих угрозу для жизнедеятельности человека событий.

То есть стресс – состояния организма сопровождающиеся выраженным нервно-психическим напряжением.



ПРОВОДЯЩАЯ СИСТЕМА ПРОДОЛГОВАТОГО МОЗГА (БЕЛОЕ ВЕЩЕСТВО ПРОДОЛГОВАТОГО МОЗГА)



Белое вещество продолговатого мозга состоит из **коротких и длинных** и волокон.

Короткие волокна представляют собой связи между ядрами продолговатого мозга и мозжечком. К коротким путям относятся пучки нервных волокон, соединяющие между собой отдельные ядра серого вещества, а также ядра продолговатого мозга с соседними отделами головного мозга.

Длинные пути составляют систему проводящих путей, проходящих через продолговатый мозг двусторонних связей спинного мозга с головным мозгом (от спинного к головному мозгу и обратно).

НАРУШЕНИЯ, НАБЛЮДАЕМЫЕ У ЧЕЛОВЕКА ПРИ ПОРАЖЕНИИ ПРОДОЛГОВАТОГО МОЗГА

При поражении структур продолговатого мозга чаще всего отмечается симптомокомплекс, известный под названием «**бульбарный паралич**». В основе этого заболевания лежит двустороннее поражение периферических нервов бульбарной группы (IX-XII пары), их ядер, а также связывающего их сетчатого образования (ретикулярной формации).

Бульбарный паралич может быть следствием:

- черепно-мозговой травмы** (особенно шейного отдела позвоночника, в том числе и родовые травмы);
- воспаления ствола мозга** (особенно при клещевом энцефалите);
- развития в стволовых структурах **опухоли**;
- нарушения мозгового кровообращения** при инсультах;
- некоторых инфекционных заболеваний (например, **дифтерии**) и др.

