

# ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ МОЗГ ЧЕЛОВЕКА

**Морфология.**

**Функциональное  
предназначение.**

**Симптоматика пора-  
жения структур про-  
межуточного мозга.**



# ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ МОЗГ. ОСОБЕННОСТИ АНАТОМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО МОЗГА.

---

## Особенности эволюционного развития промежуточного мозга.

Промежуточный мозг (наряду с конечным мозгом) относится к переднему мозгу и является филогенетически более молодым образованием.

**Передний мозг** в ходе эволюции развился у животных в связи с деятельностью обонятельных рецепторов и вначале (у водных животных) являлся чисто **обонятельным мозгом**.

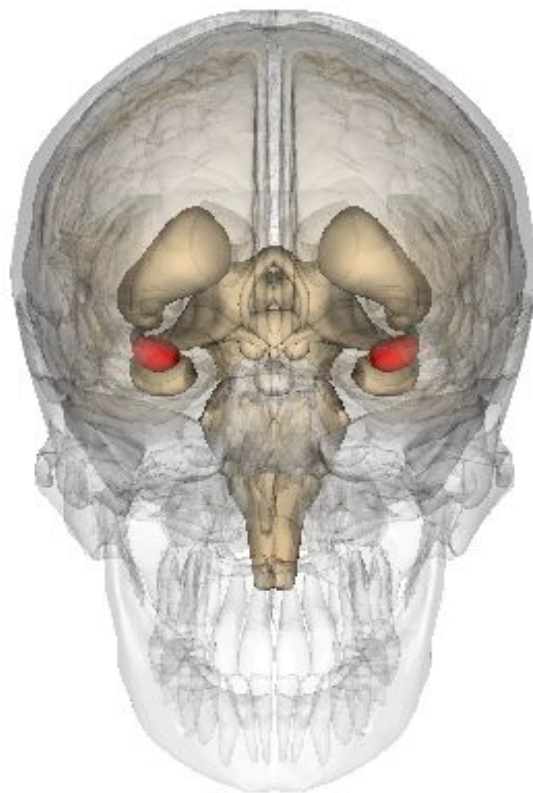
С переходом животных из водной среды в воздушную сформировались **дистантные рецепторы**, с помощью которых передний мозг превратился из обонятельного мозга в орган, управляющий всеми видами поведением животного:

- инстинктивного** поведения, основанного на опыте вида (безусловные рефлекс);
- индивидуального** поведения, основанного на опыте индивида (условные рефлекс).



# ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ МОЗГ

---

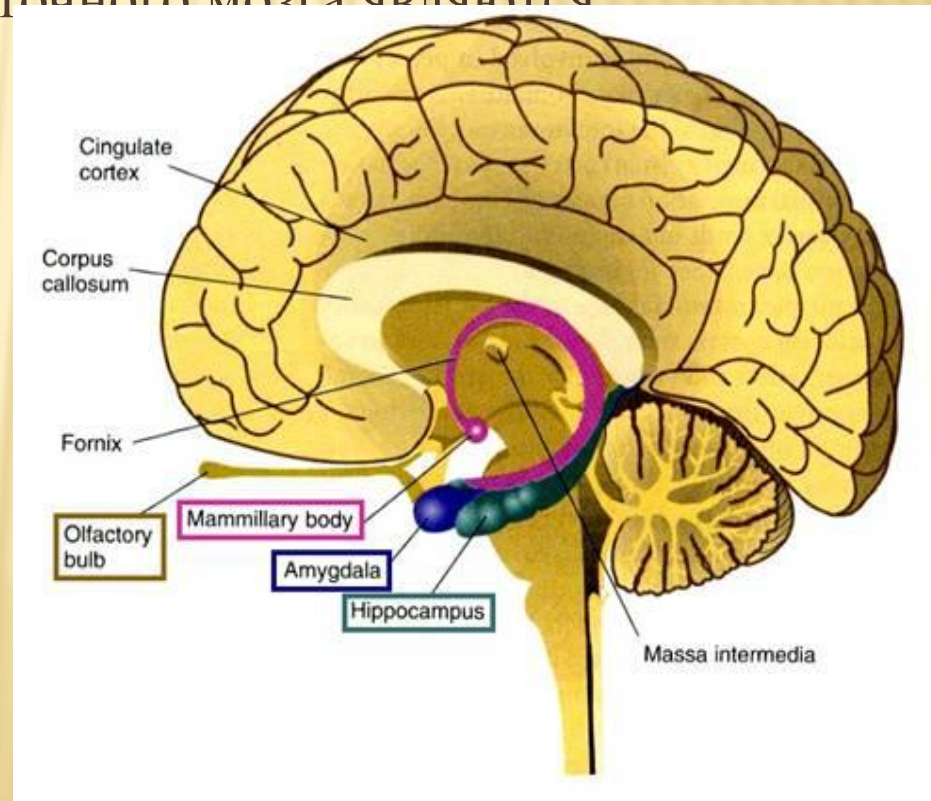


# ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ МОЗГ (ТАЛАМУС)

Промежуточный мозг залегает между средним и конечным мозгом, срастаясь по бокам с большими полушариями последнего.

Основными частями промежуточного мозга являются:

- эпифиз;
- таламус (зрительные бугры);
- коленчатые тела;
- гипоталамус (подбугорье);
- гипофиз.



## ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ МОЗГ (ТАЛАМУС)

---

По своим морфологическим размерам таламус является достаточно небольшим образованием (объёмом около  $3,3 \text{ см}^3$ ), состоящее в основном из серого вещества (скопления ядер).



# АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ЗРИТЕЛЬНЫХ БУГРОВ (ТАЛАМУСА)

Дорсально расположенную часть промежуточного мозга представляет - **таламус** (филогенетически более молодая часть мозга.).

Таламус является - **центром афферентных путей.**

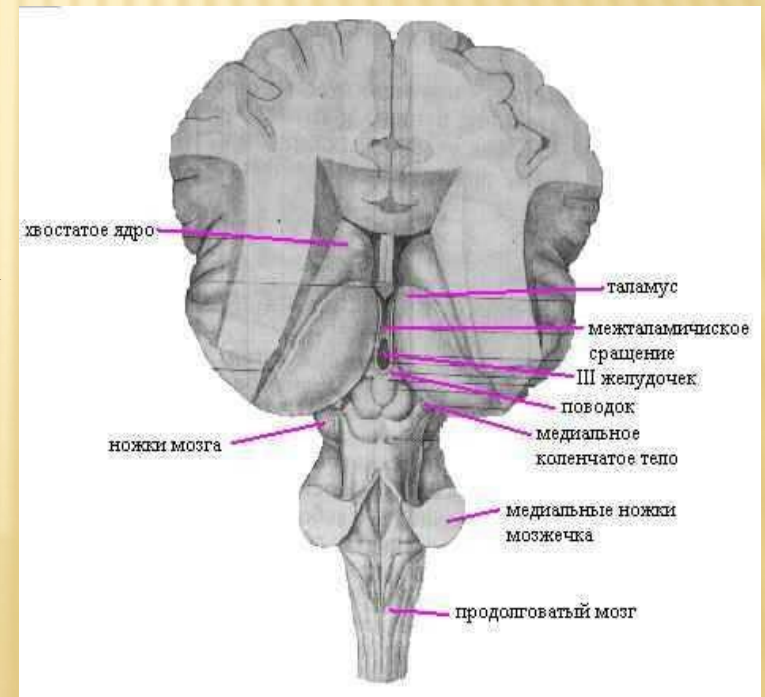
Зрительные бугры (таламус или устаревшее название - **чертог**) - парное скопление серого вещества овоидной (яйцевидной) формы. Объем таламуса составляет около 3,3 кубических см. Передний его конец заострен, а задний расширен и утолщен в виде **подушки.**

Медиальные поверхности обоих зрительных бугров образуют стенки III желудочка, являющегося остатками полости второго мозгового пузыря.

Латеральные поверхности зрительных бугров срастаются с полушариями **конечного мозга.**

Зрительные бугры представляют древнейшую часть головного мозга. Они образовывались в ЦНС животных миллионы лет.

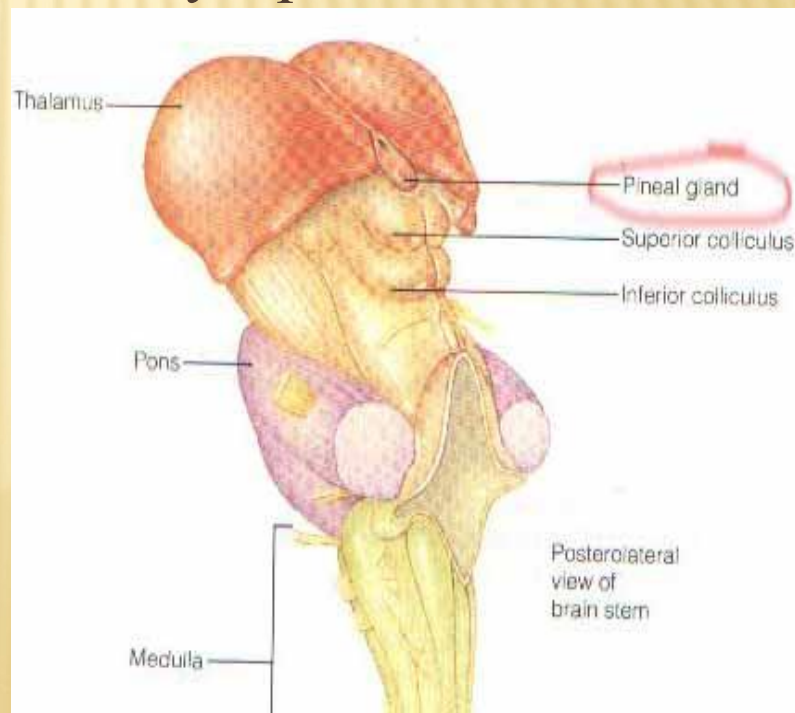
Лишь впоследствии, в процессе длительной эволюции, появилась та часть мозга, которая носит название полушарий головного мозга.



## ОСОБЕННОСТИ ФИЛОГЕНЕЗА ПРОМЕЖУТОЧНОГО МОЗГА

Известно, что **промежуточный мозг** в процессе филогенеза развился не из **переднего мозга** (в результате деления последнего), а развивался вместе со **средним мозгом**. То есть, развитие шло «снизу-вверх»: от более просто устроенных мозговых образований - к более сложно устроенным.

Этим объясняется связь зрительного анализатора не только со **средним мозгом**, но и с **промежуточным** (его зрительным бугром), получившим поэтому соответственное название.



## ОСОБЕННОСТИ ПРЕНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗА ПРОМЕЖУТОЧНОГО МОЗГА ЧЕЛОВЕКА

В ходе эмбриогенеза, развитие промежуточного мозга проходит:

1. В начале -фаза **3-х мозговых пузырей** (передний мозговой, средний мозговой и ромбовидный мозговой пузыри);

2. Затем следующая фаза: **5-и мозговых пузырей**, во время которой передний мозговой пузырь разделяется еще на две части и из них, в дальнейшем, формируются **промежуточный и конечный мозг**.





# ЯДРА ЗРИТЕЛЬНОГО БУГРА (ТАЛАМУСА)

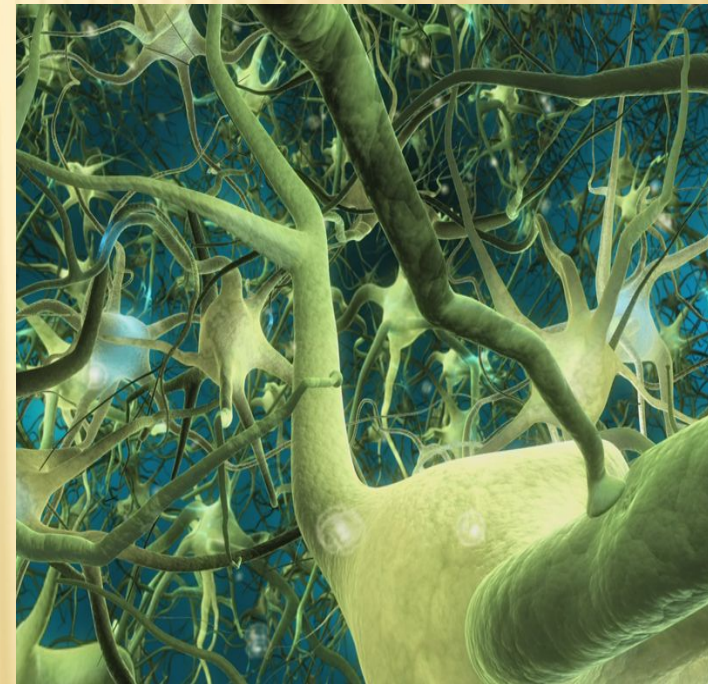
Зрительный бугор включает многочисленные ядра (более 40), разделенные прослойками белого вещества. Эти ядра объединены в группы ядер таламуса. Аксоны и дендриты нервных клеток, которые составляют эти ядра, переплетаясь образуют нейронные сети.

Основными и наиболее крупными ядрами таламуса являются:

- **вентролатеральные;**
- **передние;**
- **медиальные;**
- **задние ядра.**

Ядра таламуса являются **чувствительными ядрами** промежуточного мозга. Сюда сходятся афферентные пути от всех видов рецепторов, воспринимающих раздражение из окружающей и внутренней среды.

Исключение составляют **обонятельные пути**, которые замыкаются на структурах гипоталамуса (филогенетически более древнего отдела промежуточного мозга).



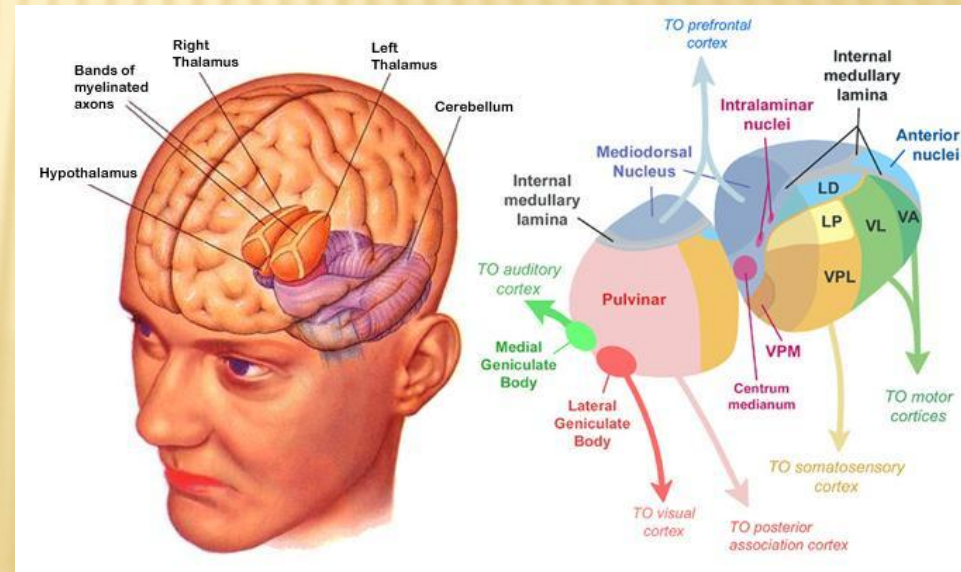
# ОСНОВНЫЕ ГРУППЫ ЯДЕР ТАЛАМУСА

1. **Вентролатеральные ядра** являются подкорковым центром общей чувствительности. Здесь заканчиваются волокна, несущие информацию от нижележащих мозговых структур. Большая часть аксонов этих ядер формирует таламо-корковый пучок, который начинается в таламусе и заканчивается в коре больших полушарий.

2. **Передние ядра таламуса** - подкорковые центры обоняния. Импульсы от передних ядер направляются в **лимбическую область** головного мозга.

3. **Задние ядра таламуса** (вместе с верхними холмиками среднего мозга и латеральными коленчатыми телами) образуют **подкорковые центры зрения**.

4. **Медиальные ядра таламуса** – (интеграционный центр промежуточного мозга) является подкорковым чувствительным центром экстрапирамидной системы. На нейронах этих ядер заканчивается часть аксонов всех основных ядер зрительного бугра.



# РЕТИКУЛЯРНЫЕ ЯДРА ПРОМЕЖУТОЧНОГО МОЗГА

- 5. Ретикулярные ядра** диффузно рассеяны во всех отделах таламуса. Они имеют двусторонние связи:
- с ретикулярной формацией кра-ниальной части **спинного мозга**;
  - с ретикулярной формацией **ство-ловых структур** головного мозга;
  - с **корой всех долей** больших полушарий.

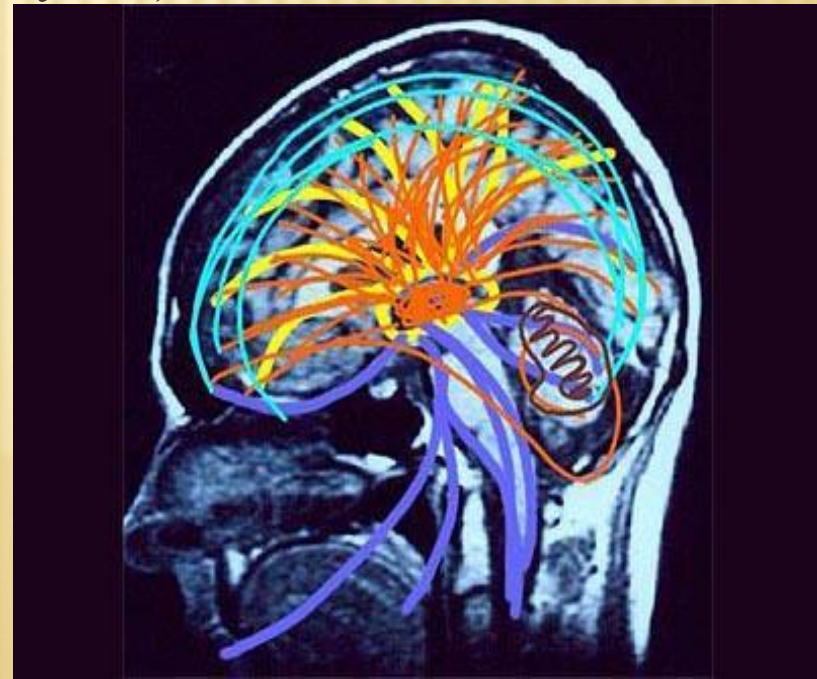


## СВЯЗИ ЯДЕР ТАЛАМУСА С ДРУГИМИ СТРУКТУРАМИ МОЗГА

Аксоны клеток ядер таламуса связывают его:

- с корой лобной доли (таламо-корковый пучок);
- с базальными ядрами (таламо-стриарный пучок);
- с субталамическим ядром (Люисовым телом) гипоталамуса (таламо-гипоталамический пучок);
- с красным ядром (таламо-рубральный пучок).

**Медиальные (и, частично, задние)** ядра таламуса являются местом окончания афферентных путей (ассоциативных путей) и осуществляют связь между ядрами таламуса с другими отделами ЦНС, а также между группами ядер непосредственно в самом таламусе.



# ФУНКЦИИ ТАЛАМУСА.

## 1-я ФУНКЦИЯ: РЕЛЕЙНАЯ

Значение таламуса велико. Не зря его образно называют «воротами сознания». Установлено, что зрительные бугры принимают на себя все

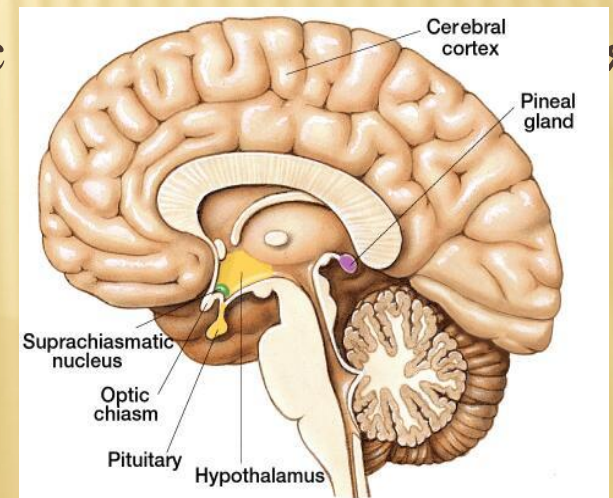
чувствительные импульсы, поступающие от периферических рецепторов и, после обработки информации, передают ее в вышележащие структуры ЦНС.

Передние ядра таламуса являются передаточными (**релейными**) ядрами, через которые информация передается в вышележащие струк-

туры головного мозга. То есть, через таламус в головной мозг от всех видов рецепции.

В зрительный бугор поступают:

- экстероцептивные;
- проприоцептивные;
- интероцептивные стимулы.

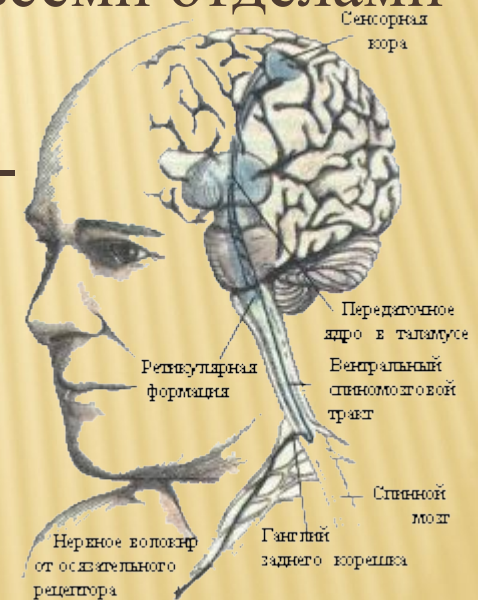


# ФУНКЦИИ ТАЛАМУСА.

## 1-я ФУНКЦИЯ: РЕЛЕЙНАЯ + ФОРМИРУЮЩАЯ

Одновременно, зрительный бугор является не только релейной станцией для импульсов различной модальности, но, будучи связан проводящими путями со всеми отделами ЦНС, принимает участие:

- в осуществлении разной сложности автоматизированных актов;
- в регуляции работы внутренних органов;
- в формировании простых реакций;
- в формировании выразительных эмоциональных движений.

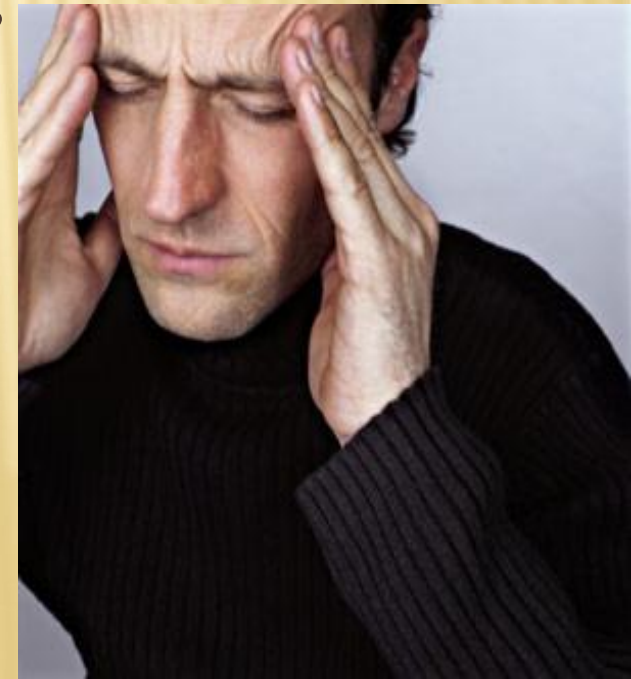


## ТАЛАМУС- ПОДКОРКОВЫЙ ЦЕНТР БОЛЕВОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ (2-я ФУНКЦИЯ ЗРИТЕЛЬНЫХ БУГРОВ)

---

Таламус является подкорковым центром болевой чувствительности. Считалось, что болевое ощущение формируется не в коре головного мозга, а в ядрах зрительных бугров. (Гэд, 1903).

Экспериментальным путем было доказано, что к задней части медиального ядра подходят волокна **протопатической болевой чувствительности** (первичная, грубая, болевая чувствительность). При этом, нет точной локализации боли – она «разлитая», нелокализованная, «болит все тело»..



## ТАЛАМУС- ПОДКОРКОВЫЙ ЦЕНТР БОЛЕВОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ (2-Я ФУНКЦИЯ ЗРИТЕЛЬНЫХ БУГРОВ)

Со временем было установлено, что конечные центры локализованной, эпикритической чувствительности находятся в коре больших полушарий.

Именно кора головного мозга способна тонко дифференцировать сигналы болевой чувствительности и локализовать чувство боли (Аствацатуров М.И., 1930).





# БОЛЕВАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ

Задолго до Геда, французский анатом **Феликс Вик де Азира** (1748-1794) одним из первых предположил, что один из нервных трактов (tractus principalis), описанный им в его трактате «Анатомия и физиология» (1786) несет информацию от болевых рецепторов к ядрам таламуса, где и возникает чувство боли.

В XX веке с помощью электронного микроскопа было установлено, что пучок Вик де Азира содержит **700 000** нервных волокон.

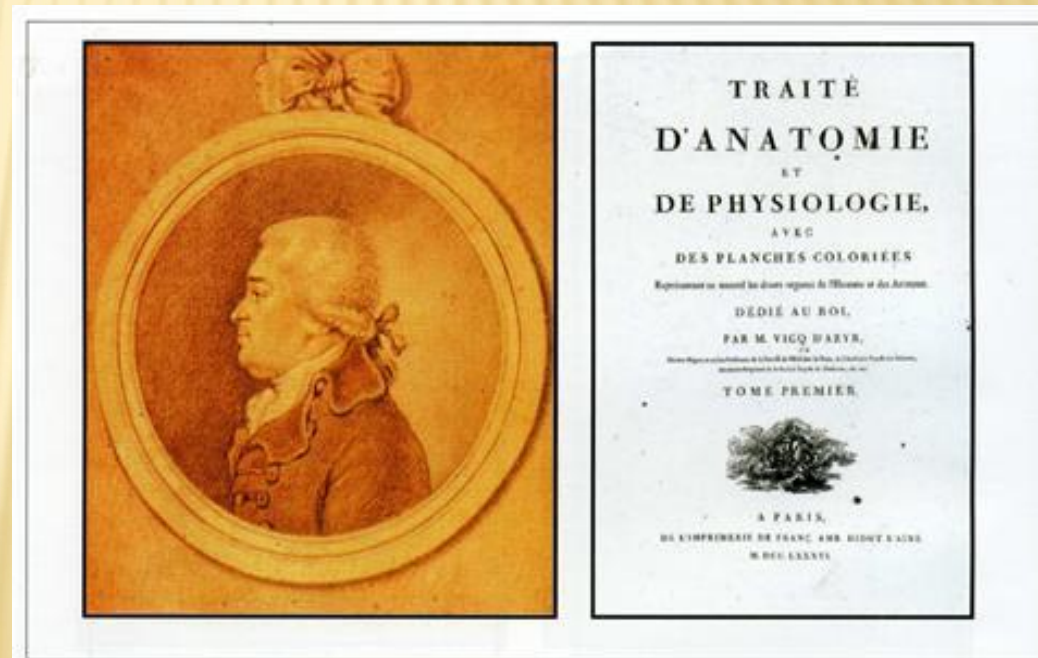


Рис. 11. Феликс Вик д'Азир (1748–1794) и титульный лист его анатомической работы 1786 года.

## (3-Я ФУНКЦИЯ ТАЛАМУСА – ФУНКЦИЯ «ФИЛЬТРА», ТОРМОЗНАЯ ФУНКЦИЯ)

Зрительные бугры один из главных промежуточных информационных центров головного мозга. Одной из важных функций зрительных бугров является то, что вся информация идущая к коре, проходит через таламус, где осуществляется тормозное влияние последнего (фильтрация информации). Тормозное влияние позволяет отфильтровать второстепенную информацию, не перегружая кору головного мозга информацией.

Именно в таламусе выделяются наиболее важные сигналы приходящие в него по афферентным путям от различных рецепторов.

Непосредственным механизмом, который позволяет осуществлять тормозное влияние таламуса, являются так называемые «суживающиеся воронки», физиологический смысл которых заключается в резком уменьшении избыточности информации, поступающей в вышележащие мозговые структуры головного мозга.



А-Техно

## 4-Я ФУНКЦИЯ ТАЛАМУСА – ПОДДЕРЖАНИЕ АКТИВНОСТИ КОРЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Таламус поддерживает ритмичность активности коры головного мозга (**особенно альфа-ритма**). Глубинные структуры зрительных бугров продуцируют множество так называемых таламических ритмоводителей (**пейсмекеров**), способных возбуждающих и тормозных связей генерировать ритмичную активность коры головного мозга.

Удаление таламуса или деафферентация участка коры (то есть изоляция от остальных отделов) приводит к полному исчезновению альфа-ритма и вызывает тот факт, что животное впадает в спячку.



## «ТАЛАМИЧЕСКИЙ (БУГРОВЫЙ) СИНДРОМ».

При некоторых заболеваниях, вызывающих нарушения деятельности зрительных бугров (травмы, опухоли и др.), возникают своеобразные изменения чувствительности, известные в клинике под названием «Таламического (бугрового) синдрома». Это заболевание было впервые описано французскими невропатологами Дежеринем и Русси (1906 г.).

Бугровый синдром представляет пример центральных болей, не связанных с каким-либо болевым очагом в организме. Бугровые боли могут быть глубокими или поверхностными, но всегда имеют нечеткий, расплывчатый (диффузный) характер. Пациенты не в состоянии дать им точную локализацию.

При этом болевые ощущения отличаются удивительной стойкостью и почти не поддаются лечению.

