

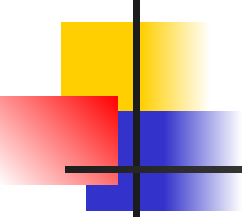
**Физиология ЦНС.**  
*Промежуточный мозг и  
ретикулярная формация*

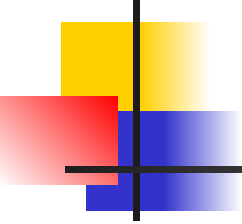
**Кафедра специальной  
психологии КГПУ**



# Таламус

- Главными образованиями промежуточного мозга являются зрительные бугры и подбугровая область.
- **Зрительный бугор (thalamus opticus)** является своеобразной сенсорной промежуточной станцией - областью переключения всех афферентных путей, идущих к коре больших полушарий. Бугор является средоточием всех рецептивных нейронов ЦНС, выполняя роль высшего подкоркового центра всей чувствительности тела. Нервные связи бугра с соседними областями головного мозга отличаются исключительным обилием и функциональным многообразием.
- Функционально все ядра таламуса делятся на специфические и неспецифические.
- **Волокна от специфических ядер образуют синапсы на ограниченном числе зон коры, а волокна от неспецифических ядер таламуса дают большое количество разветвлений в разных участках коры больших полушарий и вовлекают в процесс возбуждения большое количество корковых нейронов.**

- 
- 
- **Неспецифические ядра таламуса многими рассматриваются как диэнцефальная часть ретикулярной формации мозгового ствола.**
  - **Показано, что *неспецифическая система таламуса принимает участие в быстрой и кратковременной активации коры* в противоположность медленной и длительной активации, осуществляемой ретикулярной формацией мозга.**
  - **РФ среднего мозга выполняет функции поддержания тонуса всей коры (см. ниже), а неспецифические ядра таламуса активируют лишь те ее структуры, которые принимают участие в осуществлении конкретных рефлекторных реакций (организация процесса внимания).**

- 
- 
- **Таламус имеет большое значение как центр формирования ощущений, в частности - как высший центр формирования болевой чувствительности.**
  - **Еще является центром произвольных выразительных движений и эмоциональных проявлений.**
  - **Разрушение таламуса приводит к выпадению чувствительности и выпадению сокращений мускулатуры лица, произвольно сокращающейся при эмоциях - маска страха, гнева, плача**

# Основные ядра таламуса



---

- Специфические ядра

- переключающие
- ассоциативные
- моторные

- Неспецифические ядра

- срединные ядра, надколенное ядро, пограничное ядро, парафасцикулярное ядро, ретикулярное ядро (проекция к полосатому телу и V -VI слоям всех областей коры больших полушарий)

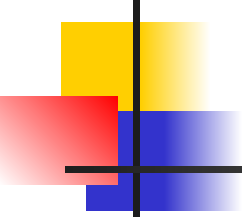
# Основные функции ассоциативных систем таламуса

## ■ ТАЛАМОПАРИЕТАЛЬНАЯ СИСТЕМА

- 1) Центральный аппарат анализа и синтеза обстановочной афферентации, запуска ориентационных движений глаз и туловища
- 2) Один из центральных аппаратов «схемы тела» и сенсорного контроля текущей двигательной активности
- 3) Аппарат формирования полимодальных образов

## ■ ТАЛАМОФРОНТАЛЬНАЯ СИСТЕМА

- Кортикальный модулятор лимбической системы, программирование целенаправленных поведенческих актов на основе опыта и мотивации



# Подбугровая область (гипоталамус)

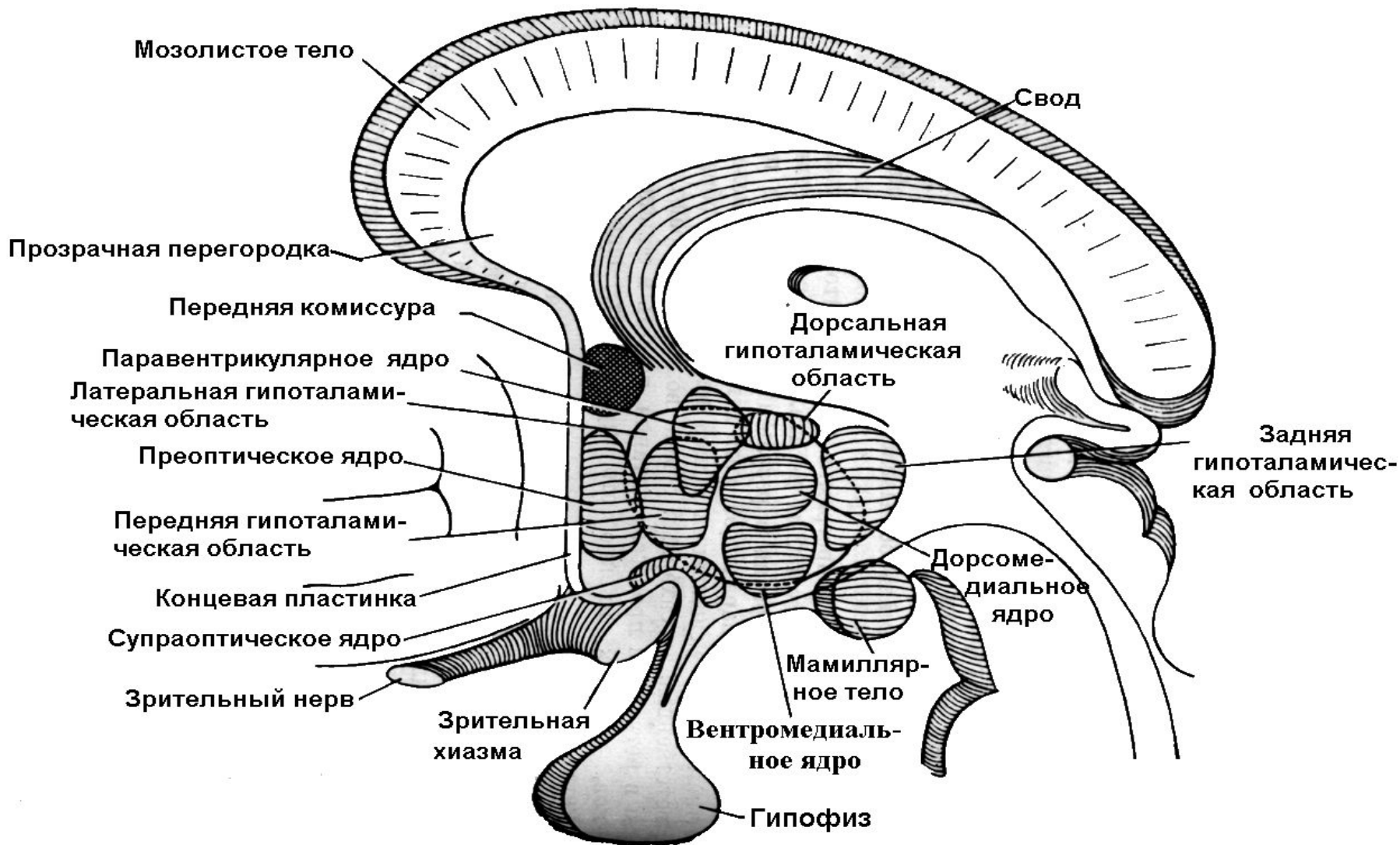
---

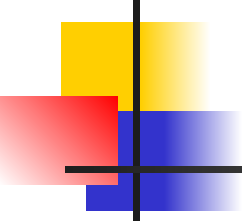
- В состав подбугровой области входят следующие основные ядра: **серый бугор, nucleus paraventricularis, nucleus supraopticus, corpora mamillaria.**
- Ядра гипоталамической области связаны с ядрами вегетативных нервов среднего, продолговатого и спинного мозга.

- 
- **Гипоталамус** является главным подкорковым центром вегетативной нервной системы, промежуточным звеном, связывающим основные воспринимающие образования НС с вегетативными ганглиями на периферии.
  - **Является центральным источником импульсов для осуществления вегетативных реакций.**
  - **При раздражении серого бугра возникают зрачковые, сосудистые реакции, изменение потоотделения и обмена веществ.**



# Основные структуры гипоталамуса



- 
- 
- **Кора головного мозга, стимулируя при осуществлении сложно-рефлекторных актов вегетатику организма через посредство гипоталамуса, может оказывать на нее и тормозящее влияние.**
  - **После удаления коры мозга даже незначительное, не вредоносное раздражение вызывает сильнейшую оборонительную реакцию со всем вегетативным комплексом ярости (волосы дыбом, расширение зрачков, повышение АД, уровня сахара в крови и обильное слюноотечение) - так называемая "мнимая ярость".**
  - **О роли гипоталамуса в осуществлении вегетативных реакций и участии его ядер в регуляции обмена веществ будет сказано позже, при рассмотрении вегетативной нервной системы.**

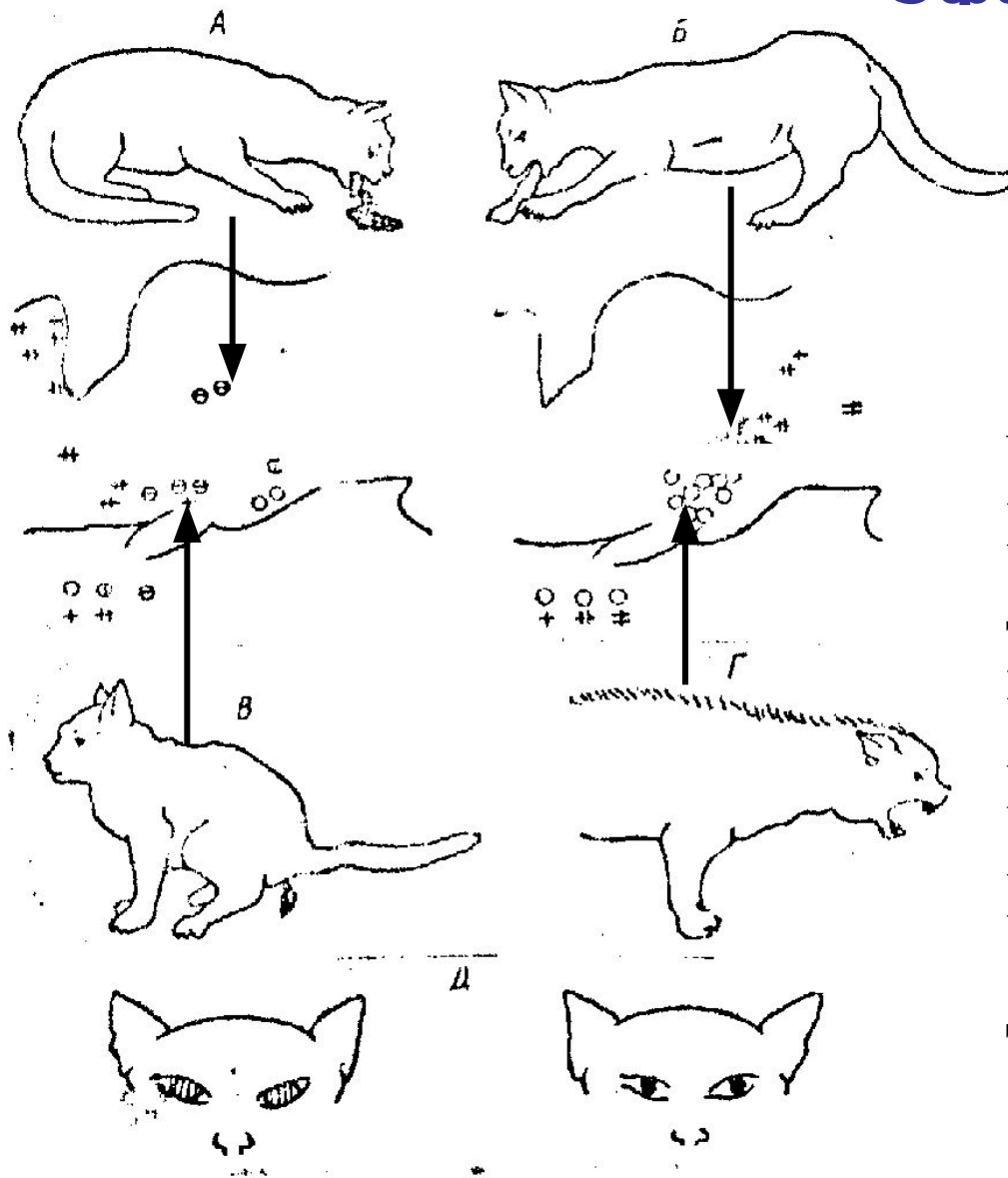
# ФУНКЦИИ ГИПОТАЛАМУСА



---

- **Высший центр регуляции вегетативной нервной системы**
- **Высший центр регуляции эндокринных функций**
- **Регуляция мотиваций пищевого поведения**
- **Высший трофический центр**
- **Вегетативное обеспечение и реализация эмоций**
- **Половые, оборонительные, агрессивные мотивации**
- **Участие в терморегуляции**
- **Участие в регуляции цикла «сон - бодрствование»**

# Эффекты раздражения личных участков межточного мозга кошки



А – рвота и чихание

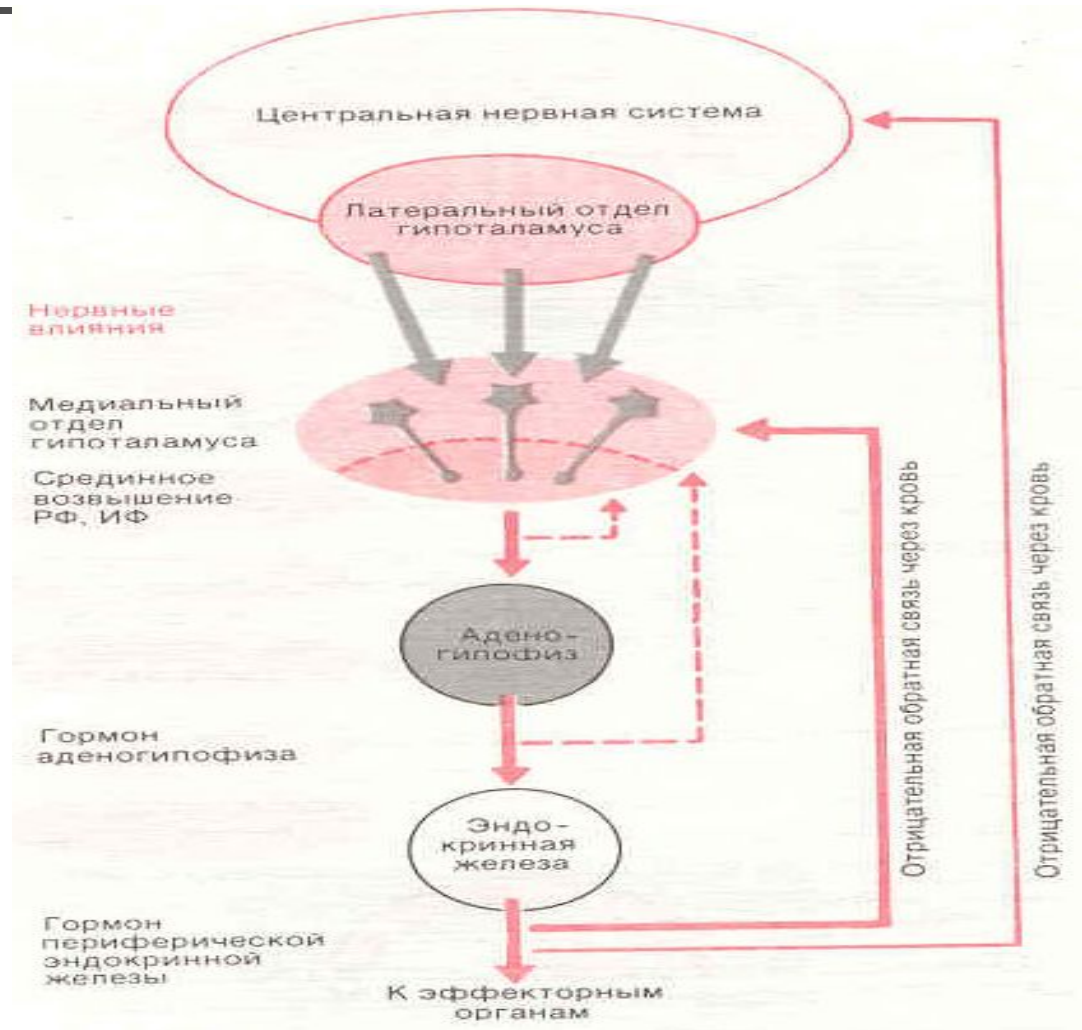
Б – прием пищи,  
двигательное  
возбуждение

В – дефекация

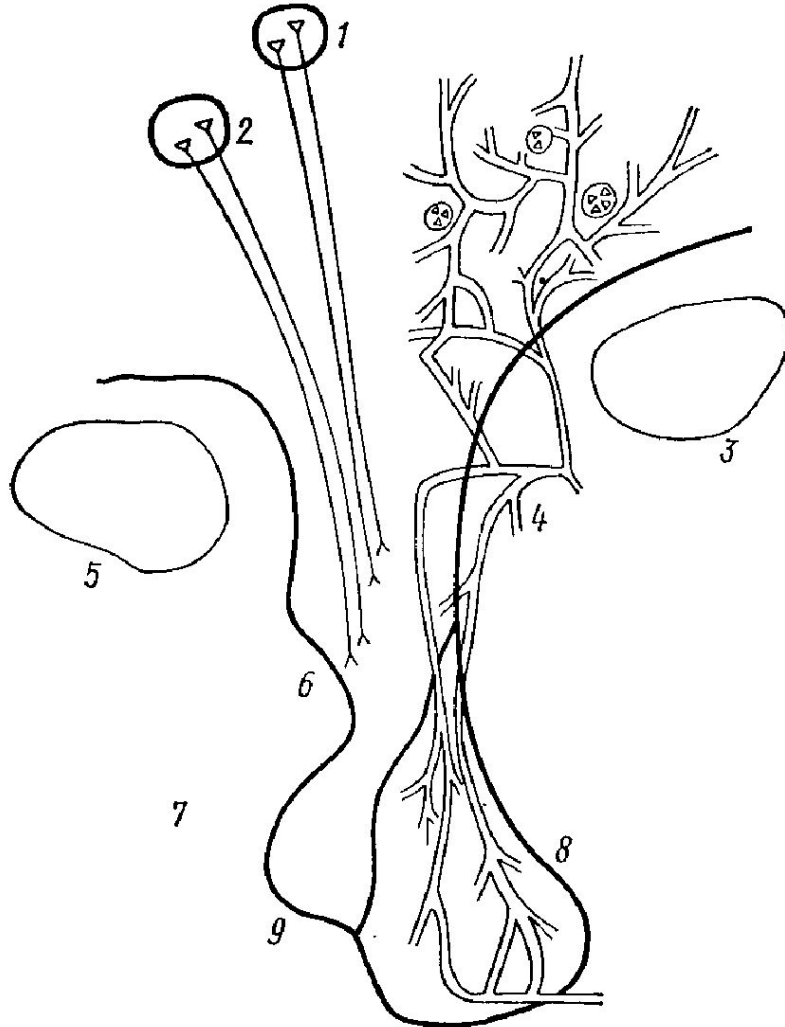
Г – рвота

Д – изменение зрачка

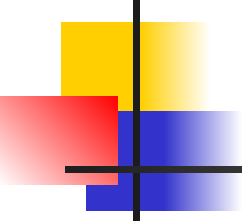
# Роль гипоталамуса в регуляции эндокринной системы



# Схема строения нейросекреторной гипоталамо-гипофизарной системы



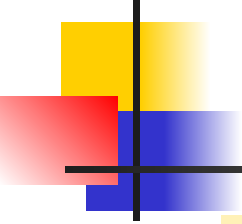
1. Паравентрикулярное ядро.
2. Супраоптическое ядро.
3. Зрительный перекрест.
4. Портальные сосуды.
5. Мамиллярные тела.
6. Ножка гипофиза.
7. Гипофиз.
8. Аденогипофиз.
9. Нейрогипофиз



# Ретикулярная формация мозга (РФ)

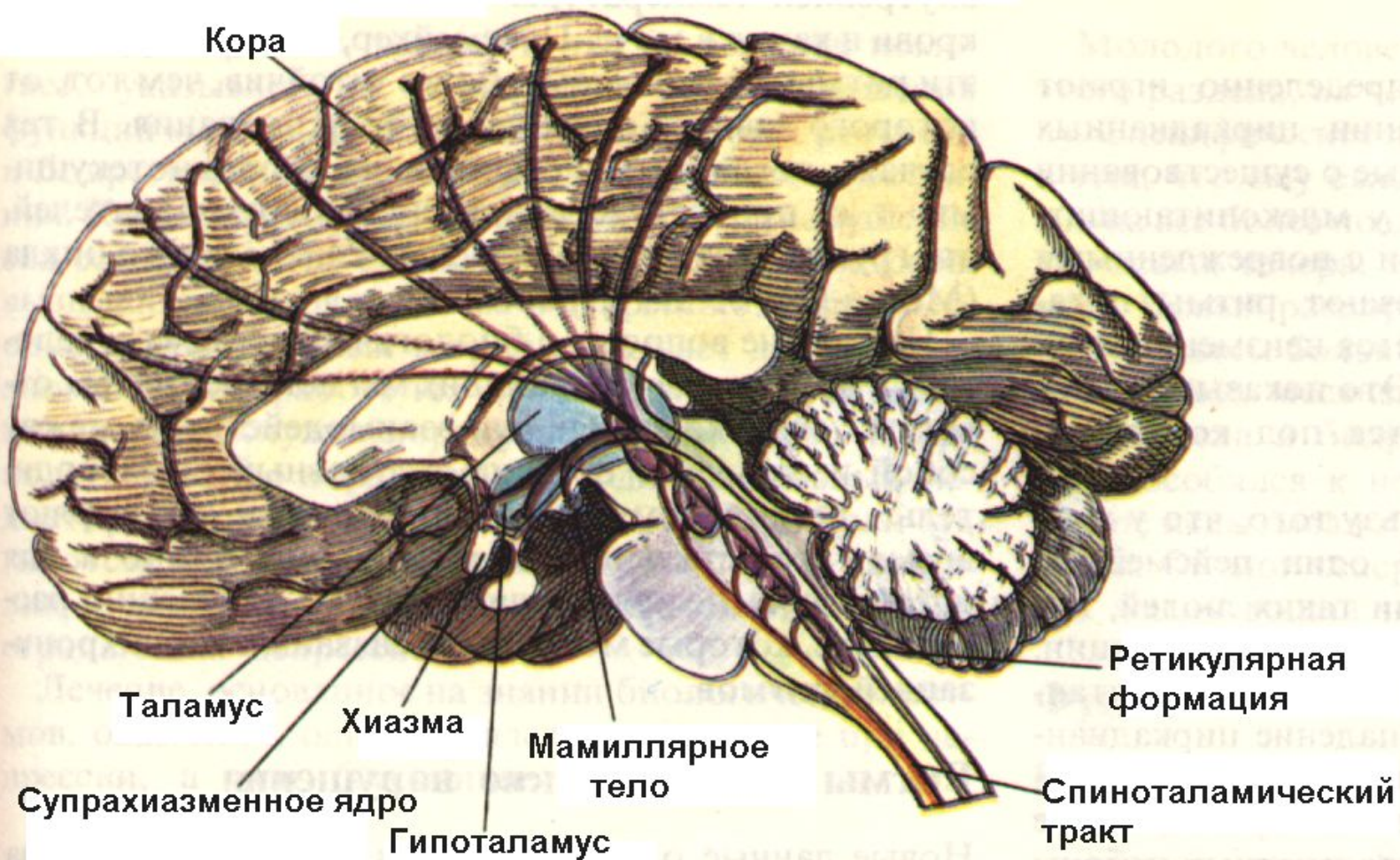
---

- Термин был впервые введен в науку Дейтерсом более ста лет назад.
- **РФ** - это образование, расположенное в центральной части мозгового ствола.
- Благодаря большому количеству проходящих в различных направлениях нервных волокон она имеет сетчатую (ретикулярную) структуру.

- 
- РФ представляет собой центрально расположенное в стволе мозга образование, заходящее *оральным концом в таламус, а каудальным - в спинной мозг.*
  - Средняя часть мозгового ствола образована специфическими по форме и величине нейронами, тесно переплетенными друг с другом.



# Ретикулярная формация среднего мозга





---

■ В настоящее время в РФ различают три отдела (системы РФ):

■ 1. *Восходящая активирующая система* - обеспечивает тонизирующее влияние на передние отделы головного мозга.

■ 2. *Нисходящая тормозная система* - оказывает тормозные влияния, контролирующие деятельность спинного мозга.

■ 3. *Нисходящая облегчающая система* - в которую входят структуры, улучшающие проведение спинальных рефлексов, как моторных, так и секреторных.

■ В РФ по разным путям непрерывно поступает поток афферентных импульсов, благодаря которым поддерживается активность восходящих и нисходящих систем. Она оказывает разнообразные влияния на большое количество функций организма

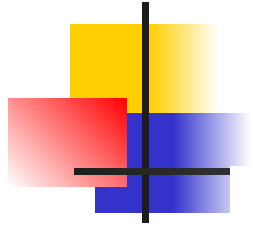
## Влияния РФ на тонус и фазные движения

- **Тормозные и облегчающие нисходящие системы РФ** могут быть как диффузными, распространяться на все группы волокон, независимо от их расположения и функции, так и отчетливо конкретными.
- Тормозные и облегчающие импульсы передаются по различным проводящим путям передних и боковых столбов спинного мозга и могут осуществляться на спинальном уровне.
- **Механизм нисходящих влияний РФ связан как с непосредственным действием на возбудимость мотонейронов спинного мозга, так и влиянием на клетки Реншоу или другие вставочные нейроны, участвующие в замыкании спинномозговых рефлексов.**

# Влияния РФ на вегетативные функции

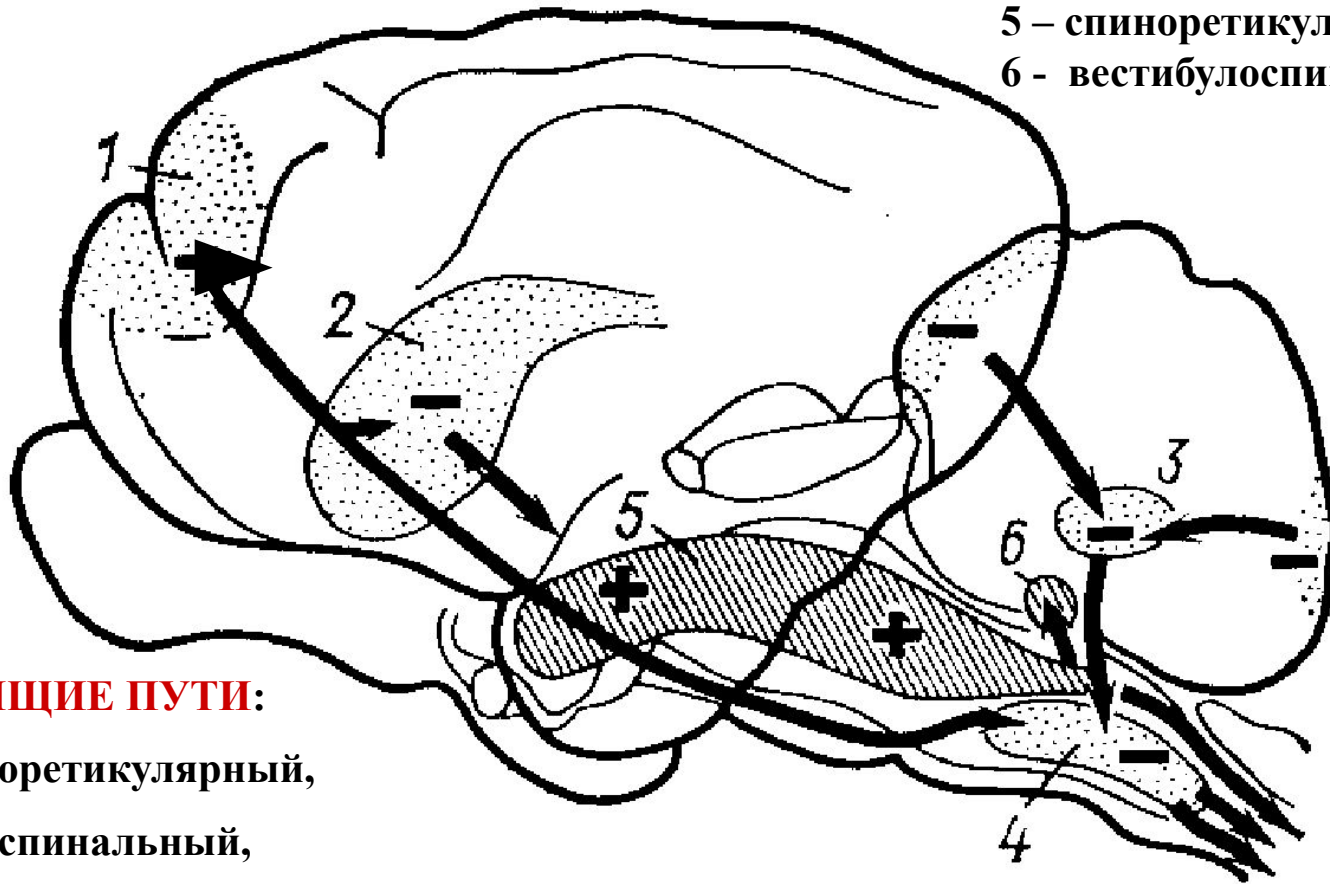
- Обусловлены тем, что в ее составе имеются такие образования, как дыхательный, пневмотаксический, сосудодвигательный и др. центры.
- Кроме того, влияние РФ на вегетатику организма происходят за счет связей РФ со структурами гипоталамуса, который, в свою очередь, влияет на гипофиз.
- Таким образом, влияние РФ на вегетативные функции может реализовываться и гуморальным путем.

# Схема облегчающих (+) и тормозящих (-) зон РФ и ее связи с корой и подкоркой



## ОБЛЕГЧАЮЩИЕ ПУТИ:

- 5 – спиноретикулярный,
- 6 – вестибулоспинальный



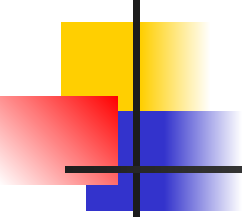
## ТОРМОЗЯЩИЕ ПУТИ:

- 1 – кортикоретикулярный,
- 2 – каудатоспинальный,
- 3 – мозжечковоретикулярный,
- 4 – ретикулоспинальный

# Влияние РФ на афферентные системы организма

- РФ через гамма-мотонейроны оказывает влияние на интрафузальные мышечные волокна, в которых заложены чувствительные нервные окончания, и тем самым влияет на характер информации, поступающей от этих проприорецепторов в ЦНС. В зависимости от того, в каком состоянии находятся эти чувствительные окончания, мы чувствуем большую или меньшую степень растяженности мышц.
- РФ влияет на остроту слуха, зрения, на обонятельные ощущения.



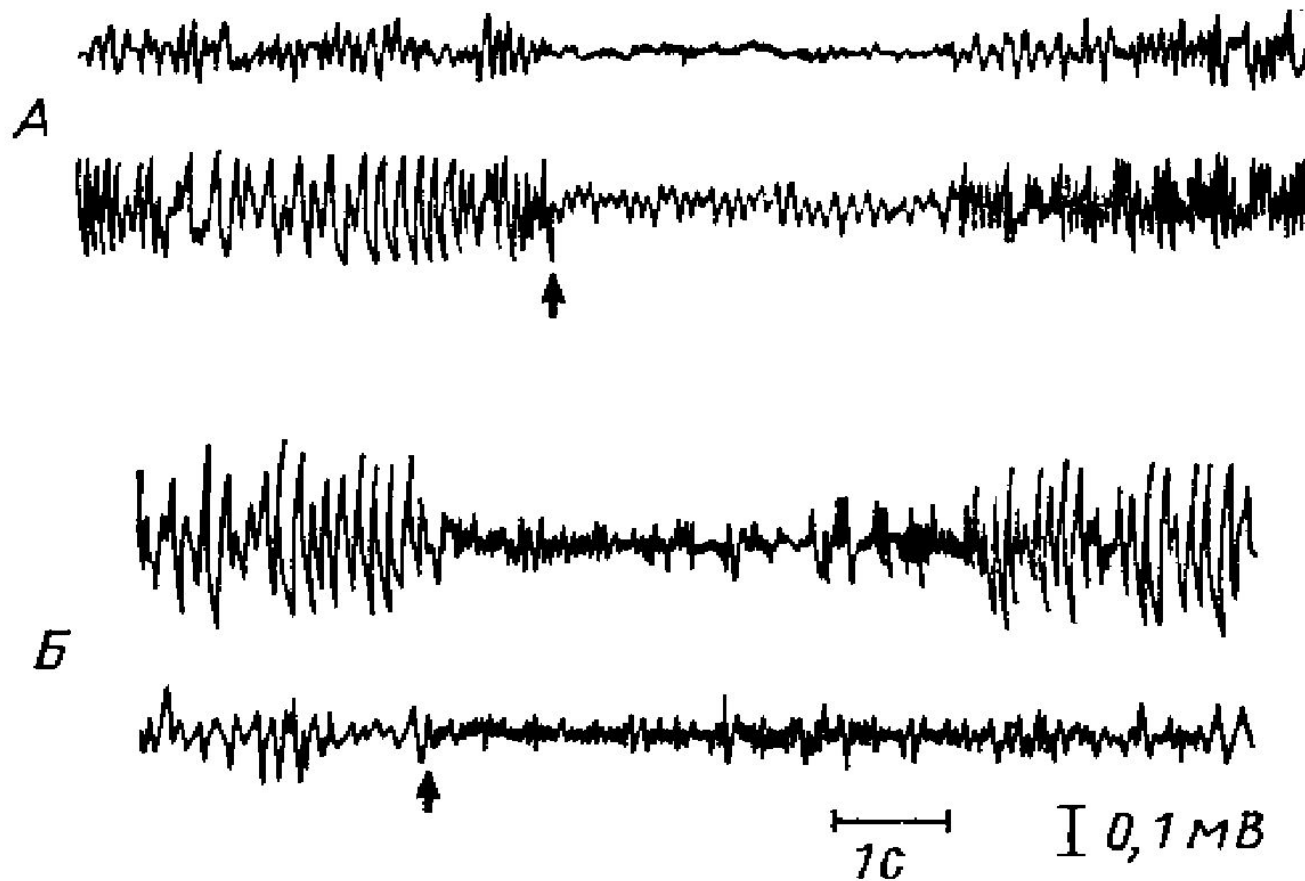
- 
- 
- *Восходящая РФ оказывает тоническое тормозящее влияние на проведение афферентных импульсов, и тем самым регулирует поток информации, идущий в ЦНС по сенсорным путям.*
  - **Ослабление восприятия различных ощущений при сосредоточенности внимания на каком-либо другом ощущении, а также привыкание к повторяющимся раздражениям объясняется также ретикулярными влияниями (когда больному предлагали решать арифметические задачи, зрительные первичные вызванные потенциалы сильно ослабевали или исчезали).**

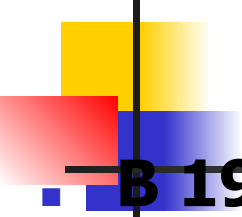
# Восходящие влияния РФ на кору головного мозга

- Если отводить биопотенциалы с поверхности коры нормального бодрствующего человека, то при действии различных по своей внешней раздражителей характерная для покоя медленная высоко амплитудная низкочастотная активность (альфа-ритм) заменяется быстрой низко амплитудной (бета-ритм).
- Такое изменение электрической активности, наблюдаемое также при переходе от сна к бодрствованию, было названо "реакцией активации" или "реакцией пробуждения".

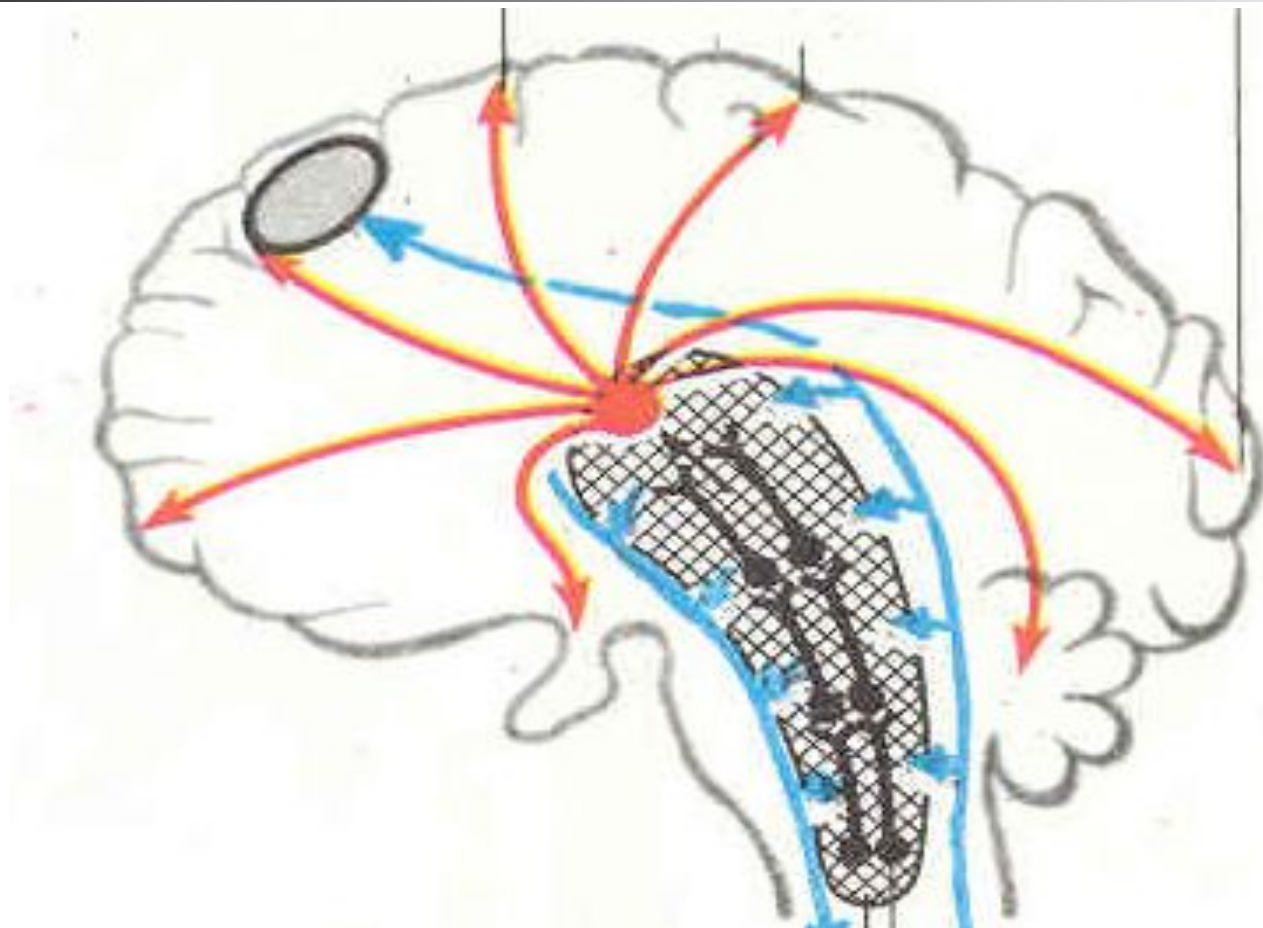


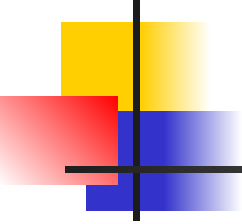
Рис. 107. Реакция пробуждения в ЭЭГ, вызванная периферическим афферентным раздражением (А) или прямым раздражением ретикулярной формации (Б). Момент нанесения раздражения отмечен стрелкой (по Бремеру)

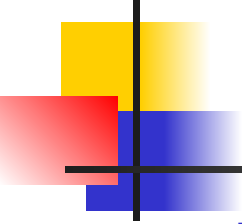


- 
- В 1949 г. Моруцци и Мэгун обнаружили, что раздражение определенных областей мозга вызывает аналогичную реакцию.
  - Эти области включают РФ продолговатого мозга и медиальную часть покрышки среднего мозга, а также захватывают таламус и задний гипоталамус.
  - Таким образом было показано, что РФ оказывает активирующее восходящее влияние на кору головного мозга.
  - Перечисленные структуры составляют единую функциональную систему - **восходящую активирующую** - которая играет существенную роль в регуляции функций коры мозга. Полное ее выключение вызывает сон.

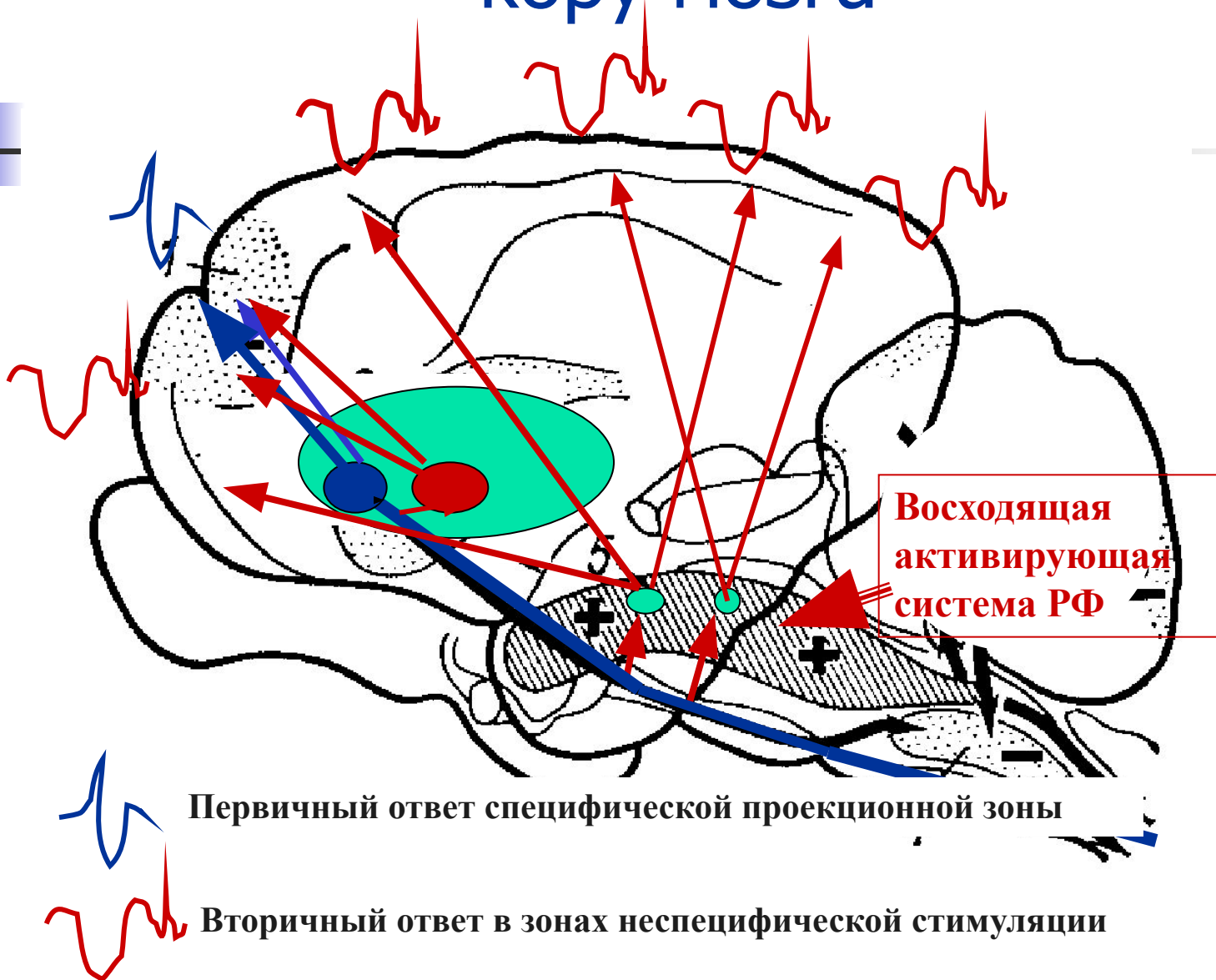
# Облегчающие влияния РФ на кору



- 
- 
- **Каждое возбуждение, которое начинается на периферии раздражением рецепторов, проводится по чувствительным путям в ЦНС и достигает коры головного мозга прежде всего по специфическим проекционным афферентным системам, т.е. таким, которые проводят к коре возбуждения с наибольшей скоростью и с помощью наименьшего числа последовательно связанных нейронов.**
  - **Специфические пути идут через специфические ядра таламуса в совершенно определенную зону коры, где и возникает первичный ответ.**

- 
- Под неспецифическими проекционными системами понимаются такие афферентные системы, которые проводят возникающее на периферии возбуждение к коре больших полушарий медленно, через РФ, и к большой площади мозга. **Эти импульсы поддерживают тонус нейронов коры.**
  - В свою очередь активность ретикулярных механизмов поддерживается возбуждениями, идущими от мозжечка и коры больших полушарий, а также различными гуморальными влияниями.
  - Получены факты, показавшие, что **РФ участвуют также в механизмах генерализации возбуждения в коре больших полушарий.**

# Схема восходящих влияний РФ на кору мозга



# Нисходящие влияния коры мозга на РФ

- Кора головного мозга оказывает влияние на те же ретикулярные нейроны, которые активируются афферентными импульсами, облегчая или блокируя реакцию этих нейронов на афферентные раздражения.
- Таким образом, между корой мозга и РФ имеются двусторонние связи. По этим связям осуществляются взаимные влияния двух важнейших отделов ЦНС.
- *Следует помнить, что РФ для коры мозга лишь инструмент, с помощью которого она может моделировать двигательную, сенсорную и секреторную функцию в организме, а также свою собственную активность.*