

# Физиология лимбической СИСТЕМЫ

(limbus – край)

- Термин **Лимбическая система (ЛС)** предложен Мак – Лином (1952г) и связан с особенностью ее расположения в виде кольца на границе новой коры.
- Отделяет ее от ствола мозга.
- Это функциональное объединение структур конечного, промежуточного и среднего мозга.

- Анатомически в нее входят:  
гиппокамп,
- гиппокампова и поясная  
извилины,
- зубчатая фасция,
- свод,
- миндалевидный комплекс,
- перегородка,
- переднее таламическое ядро,
- гипоталамус.
- Функционально: мамиллярные  
тела, РФ, лобно-височная кора.

# Афферентную информацию

- ЛС получает от различных областей головного мозга.
- Главным источником ее возбуждения является РФ.
- В ЛС находится «корковый» отдел обонятельного анализатора.

# Эфферентные выходы

- – через гипоталамус на:
- 1) вегетативные и соматические центры ствола и спинного мозга.
- 2) на ассоциативную зону коры (регуляция высших психических функций).

# Функции ЛС

- 1) поддержание гомеостаза путем автоматизированного управления вегетативными процессами – по врожденным гомеостатическим программам.
- 2) формирование витальных потребностей с эмоциональной окрашенностью.

- 3) формирование поведения для достижения цели (сознательный компонент гомеостатических реакций).

**Поддержание гомеостаза.**

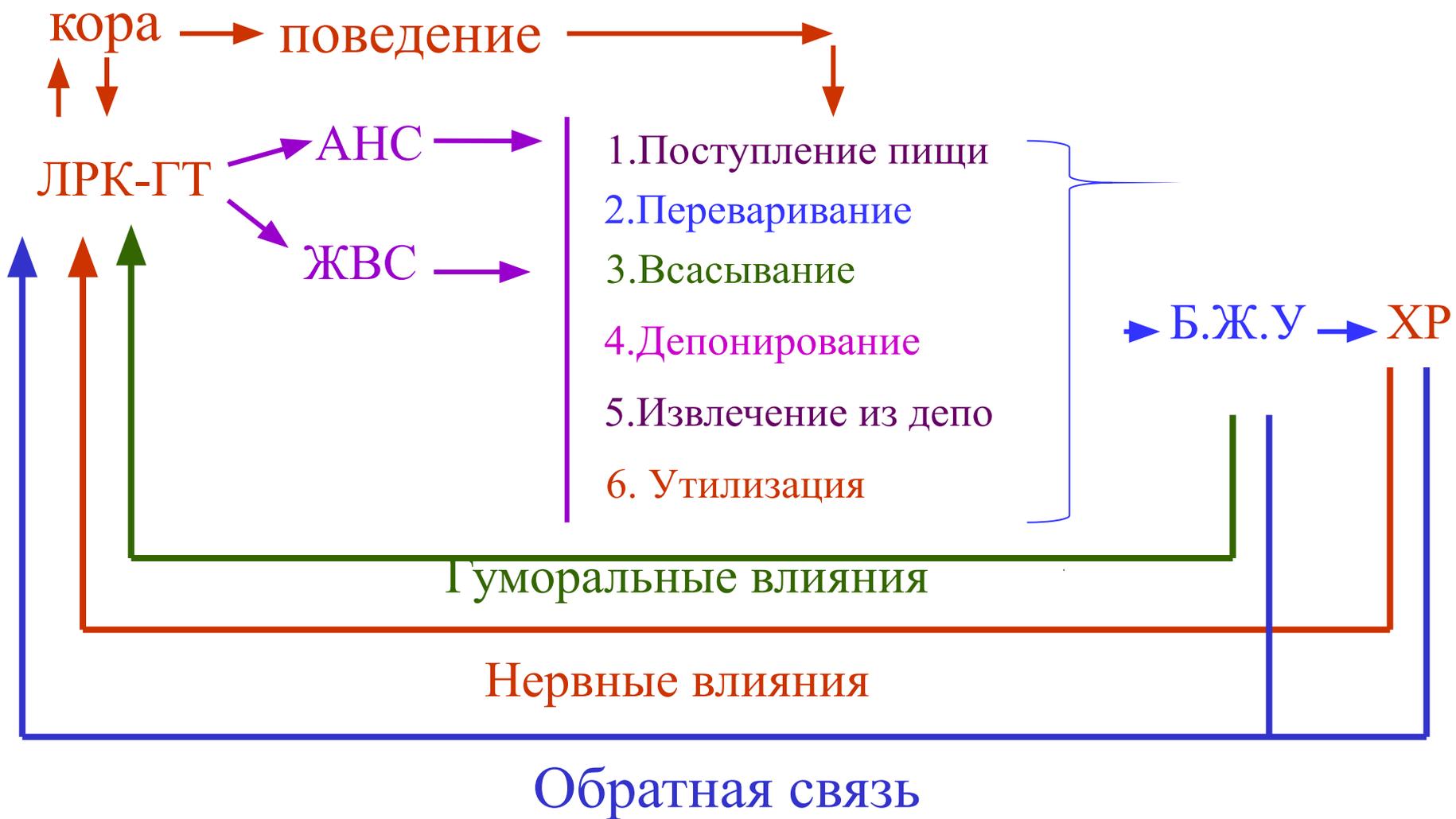
- **1) ЛС является одним из элементов аппарата управления в функциональных системах.**
- **Получив сигнал от аппарата рецепции, ЛС через гипоталамус нервным или гуморальным путем активирует деятельность тех органов и систем,**
- **деятельность которых влияет на данную гомеостатическую составляющую.**

- Таким образом, гипоталамус играет роль эффекторной зоны в висцеральном мозге.

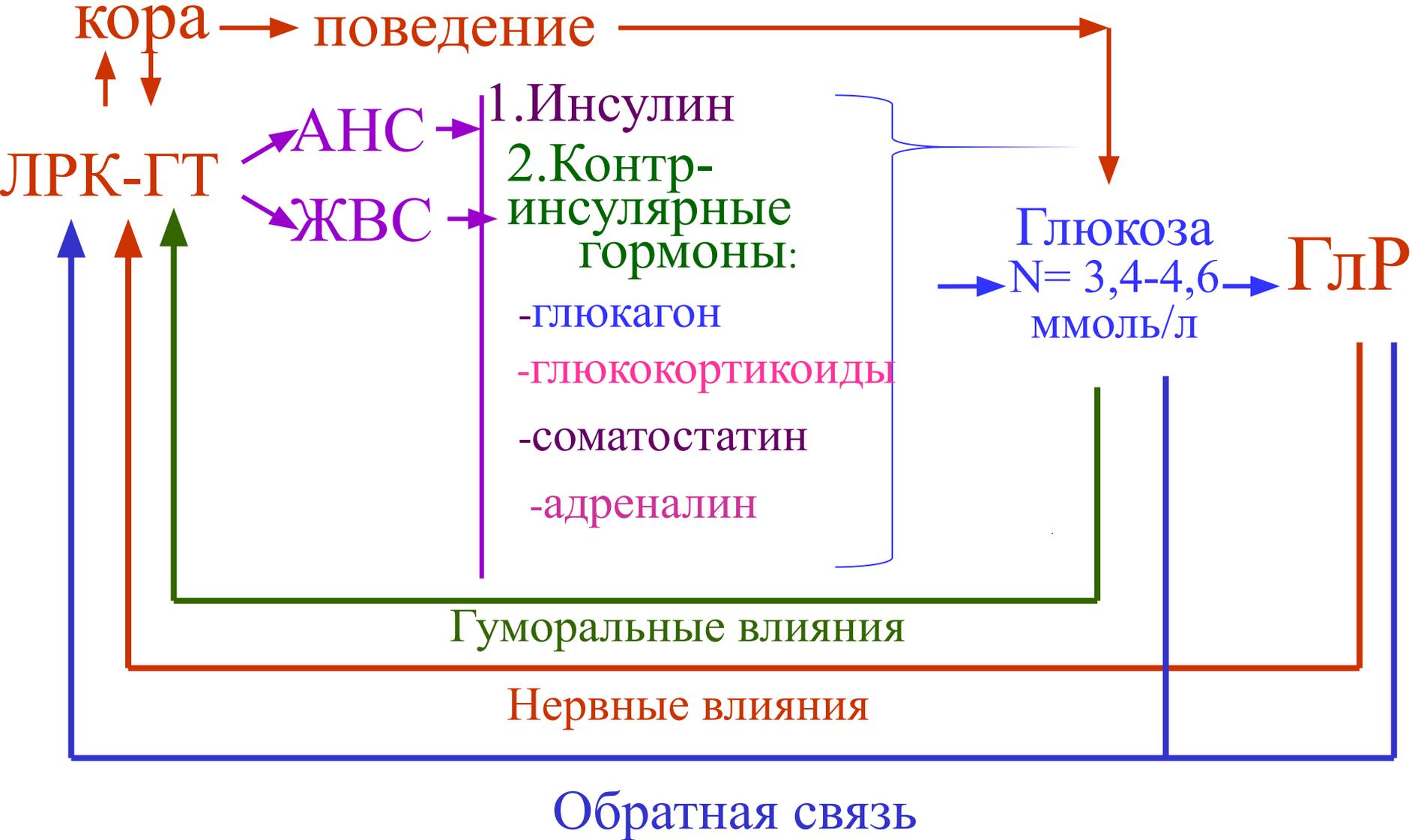
- 2) ЛС формирует тот или иной вариант витальную потребность.
- Это чувство жажды, голода, солевого аппетита, сексуальные потребности.

- Реализация этих потребностей осуществляется через кору
- в виде необходимого для достижения цели поведения
- (реакции приближения к объекту или избегание контакта с ним).

- **В качестве примера рассмотрим поддержание уровня питательных веществ в крови.**



# ФС поддержания уровня ГЛЮКОЗЫ В КРОВИ



**Формирование поведения и  
способы достижения цели.**

- Большое количество связей в ЛС обеспечивает условия для длительной циркуляции импульсов в ЛС и запоминание.

- На основе запоминания формируются приобретенные программы поведения, которые могут быть использованы для достижения цели.

Способы достижения цели можно  
объединить в 2 группы:

# 1) Реакции приближения:

- а) исследовательская
- б) эффект удовольствия.
- в) удовлетворение потребности

## 2) Реакции избегания:

- а) пассивного избегания
- б) активнооборонительного избегания (агрессивное нападение)

# **Характеристика реакций приближения.**

# 1) Исследовательская

- Заключается в обследовании, изучении обстановки при ее новизне.
- Продолжительность этой реакции зависит от активности гиппокампа.

# Компоненты поведения при исследовательской реакции:

- 1) соматические – проявляются в движениях, тонусе мимической мускулатуры. Поэтому, по внешнему виду видно, что человек впервые в этой обстановке.
- 2) Вегетативные реакции: ↑ЧСС, ЧД, потоотделение.
- 3) психоэмоциональные реакции.

## **2. Эффект удовольствия.**

Реакция приближения  
может быть выбрана  
вследствие получения  
удовольствия от контакта с  
объектом.

- За формирование эффекта удовольствия отвечают миндалевидные ядра.

### **3. Удовольствие потребности.**

- При достижении цели активное поведение исчезает и сменяется покоем, у животных обычно сном.

# Характеристика реакции пассивного избегания.

- Проявляется в виде бегства или оцепенения в зависимости от силы раздражения.
- Сопровождается вегетативным и эмоциональным компонентом.

# **Типы поведения при пассивном избегании.**

# Поведение I типа

- Происходит оценка обстановки, сравнение с имеющимся опытом
- и намечается план спасательных действий.
- Велика роль рассудочного компонента, поэтому выбираются целесообразные действия.

## Реакция II тип – паника.

- Возникает эмоциональный взрыв,
- не позволяющий правильно оценить обстановку и принять решение.
- Начинаются беспорядочные действия, готовность к самозащите.

III тип – бегство или замирание.

- Появляется защитная окраска и форма тела (мимикрия).

## IV тип – оцепенение

- Появляется при очень сильных раздражителях.
- Это отказ от всякой деятельности, вегетативные реакции снижены.

- Любой из названных видов поведения сопровождается вегетативным и эмоциональным компонентом.

**Формы эмоционального  
состояния при пассивном  
избегании.**

Спокойствие

Беспокойство

Тревожность

Обусловленн  
ое

Без причины

Низкая

Высокая



- Высокая тревожность сопровождается двигательными реакциями, вегетативными и психическими расстройствами.

# Страх

- В норме возникает на возможную опасность.
- Но страх может быть и навязчивым состоянием,
- сопровождающимся вегетативными расстройствами:
- гипертонией, язвой желудка.

Вегетативные компоненты  
поведения пассивного избегания.

Связаны с активацией САС,  
имеют самые разные  
компоненты.

# Гипотезы формирования реакции пассивного избегания.

- 1) Вазопрессин - улучшает «трусливую память»
- 2) Существует «пептид страха».
- 3) Адреналин обеспечивает вегетативные реакции при поведении пассивного избегания.
- 4) Снижение содержания ГАМК и нарушение ее взаимодействия с рецептором медуллином.

# Реакция активного избегания.

- Это все агрессивное поведение.
- Делится на:
  - 1) реакцию ярости.
  - 2) реакцию нападения.

# Механизмы реакции активного избегания.

- I. Биохимические механизмы.
- а) Выделен пептид агрессивности и антитела против него.
- б) Ацетилхолин через М–ХР запускает любой тип агрессии.

# Модуляция агрессивного поведения.

- а) Серотонин через  $C_2$  – рецепторы повышает, а через  $C_1$  – снижает агрессивность.
- б) Дофамин и норадреналин усиливают агрессивность.

- Но агрессивное поведение, связанное с нарушением биохимии мозга составляет лишь 15% случаев.
- Остальные 85% обусловлены отклонениями на социальном уровне.

- Должны быть сформированы программы поведения с запретом на агрессию.

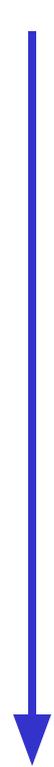
# Таламус

Коллектор сенсорной  
информации.

- Относится к промежуточному мозгу, который расположен между средним и конечным мозгом.
- Состоит из таламической области и гипоталамуса.

- Таламическая область  
включает в себя  
метаталамус  
(коленчатые тела) и  
эпиталамус (эпифиз)

Ядра таламуса (40 парных ядер)



Релейные  
(Специфические,  
переключательные)

неспецифические

ассоциативные

- пути от ядер таламуса к коре делятся на специфические и неспецифические

# Специфические пути

- оканчиваются в 3 – 4 слое коры, образуют синапсы на ограниченном числе клеток сенсорных и ассоциативных зон коры.
- Латентный период – 1 – 4мсек

## Неспецифические пути

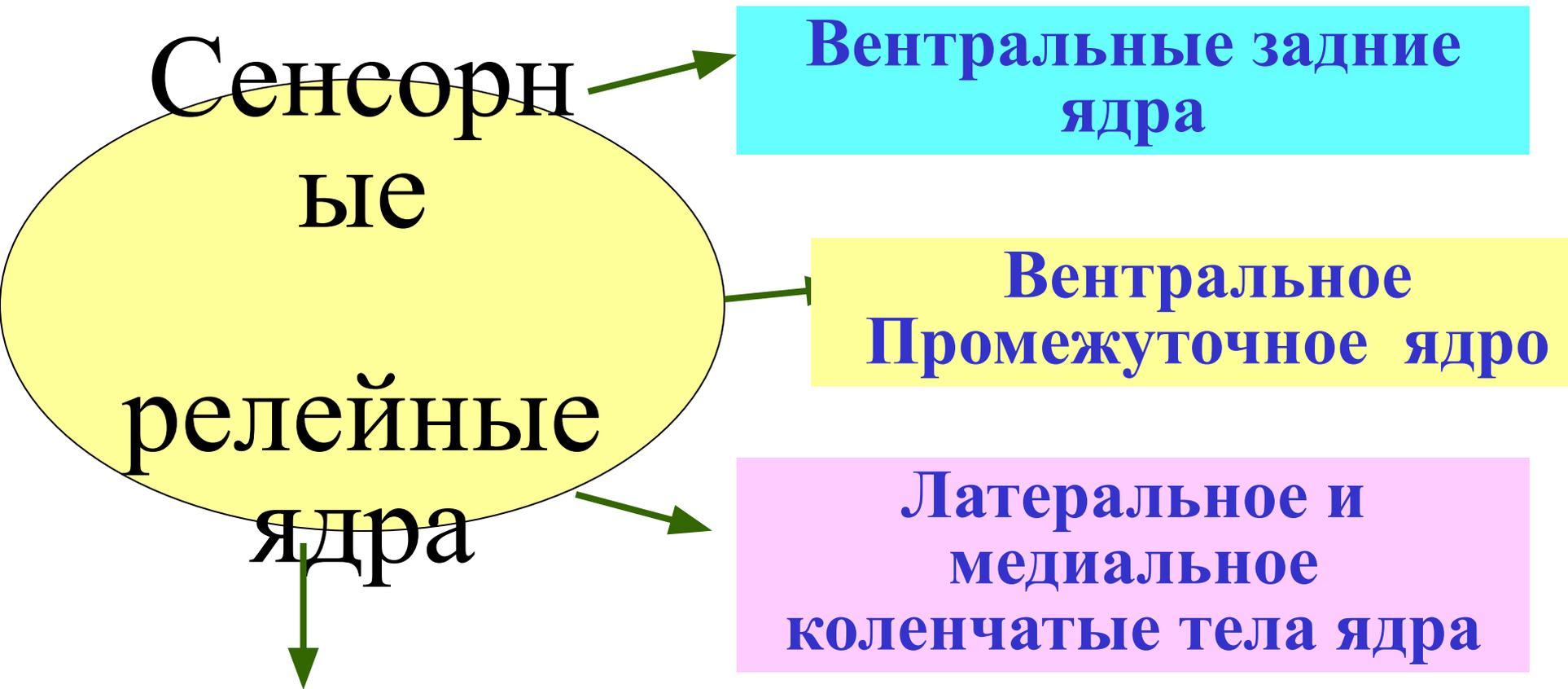
- **Дают множественные разветвления в разных участках коры БП и активизируют большое количество нейронов коры.**
- **Латентный период – 10 – 50 мсек.**

**Релейные**

```
graph TD; A([Релейные]) --> B([сенсорные]); A --> C([несенсорные]);
```

**сенсорные**  
**е**

**несенсорные**



**Функция.** Переключение потока информации в сенсорные зоны коры, перекодирование и обработка информации.

- **Вентральные задние.**  
**Переключают соматосенсорную афферентную информацию:**
- **Тактильную, проприоцептивную, вкусовую, висцеральную, частично температурную, болевую.**

- Проецируются в соматосенсорную кору постцентральной извилины (поля 3,1,2), где формируются соответствующие ощущения.

## **Вентральное промежуточное ядро**

- Возможно переключает  
импульсацию от  
вестибулярного аппарата  
в нижнюю часть  
постцентральной  
извилины.**

# Латеральное коленчатое тел

- Переключение зрительной информации в затылочную область коры (поле 17) ( формирование ощущений).
- Часть информации идет в верхние бугры четверохолмия (зрительные ориентировочные рефлексy).

# Медиальное коленчатое тело

- Переключение слуховой информации в височную кору задней части сильвиевой борозды (извилины Гешля, поля 41, 42).

# Несенсорные релейные ядра

- Передние и вентральные.
- Переключают в кору несенсорную импульсацию из разных отделов головного мозга.

## **Передние вентральное, медиальное и дорсальное ядра**

- Получают информацию от мамиллярных тел гипоталамуса, проецируют ее в лимбическую кору (поля 23, 24, 29, 32). От нее аксоны идут к гиппокампу и опять к гипоталамусу (нейронный круг, эмоциональное кольцо Пейпеца).

## **Вентральное переднее и латеральное**

- Участвуют в регуляции движений. Передают в моторную кору сложные двигательные программы, образованные в мозжечке и базальных ганглиях.

- **В них переключается информация от базальных ганглиев, зубчатого ядра мозжечка, красного ядра. Проецируется информация в моторную и премоторную кору (поля 4 и 6).**

# Ассоциативные ядра таламуса

- **Получают информацию от других ядер таламуса. И передают информацию в ассоциативные поля коры.**
- **Функция – интегративная. Объединяют деятельность таламических ядер и ассоциативных зон коры.**

## Неспецифические ядра таламуса

- **Афферентные сигналы** получают от других ядер таламуса по коллатералиям всех сенсорных путей, от моторных центров ствола мозга, ядер мозжечка, базальных ганглиев, гиппокампа, от лобных долей.

# Эфферентные выходы

- - на другие ядра таламуса, кору больших полушарий, к другим структурам мозга.
- На кору оказывают модулирующее влияние, активируя ее, обеспечивают внимание, тонкую регулировку поведения