

ВЕСТИБУЛЯРНЫЙ АНАЛИЗАТОР.

Вестибулярная система играет ведущую роль в пространственной ориентировке человека. При изменении положения тела, головы в пространстве возбуждаются вестибулорецепторы и вызывают перераспределение тонуса скелетной мускулатуры.

Вестибулярный анализатор состоит из 3-х отделов:

1. Периферический отдел - находится в лабиринте височной кости (вестибулярный аппарат) и представлен предверием и полукружными каналами

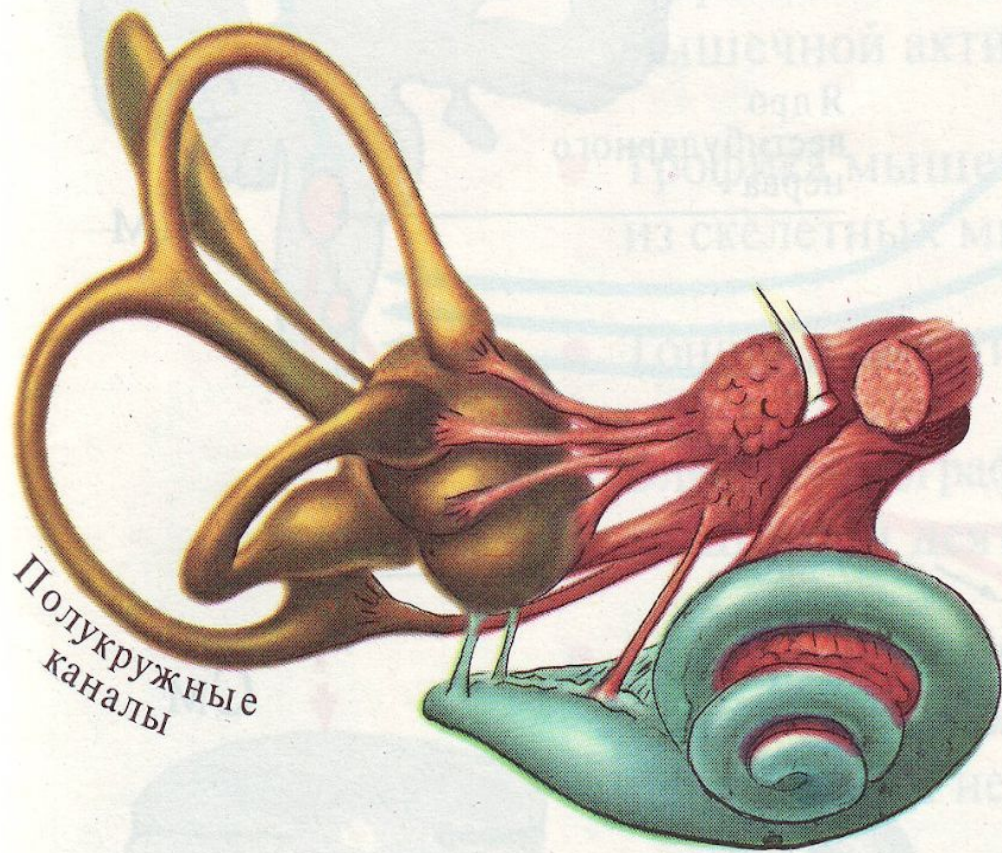
Вестибулярный аппарат составляют:

1. В преддверии находятся 2 мешочка (sacculus, utriculus)

В мешочках – отолитовый аппарат (скопления рецепторных клетках на возвышениях или пятнах, кристаллы карбоната Ca^{2+}).

2. Три полукружных перепончатых канала,, их концы расширены – ампулы.

В ампулах – рецепторные волосковые клетки в виде крист.

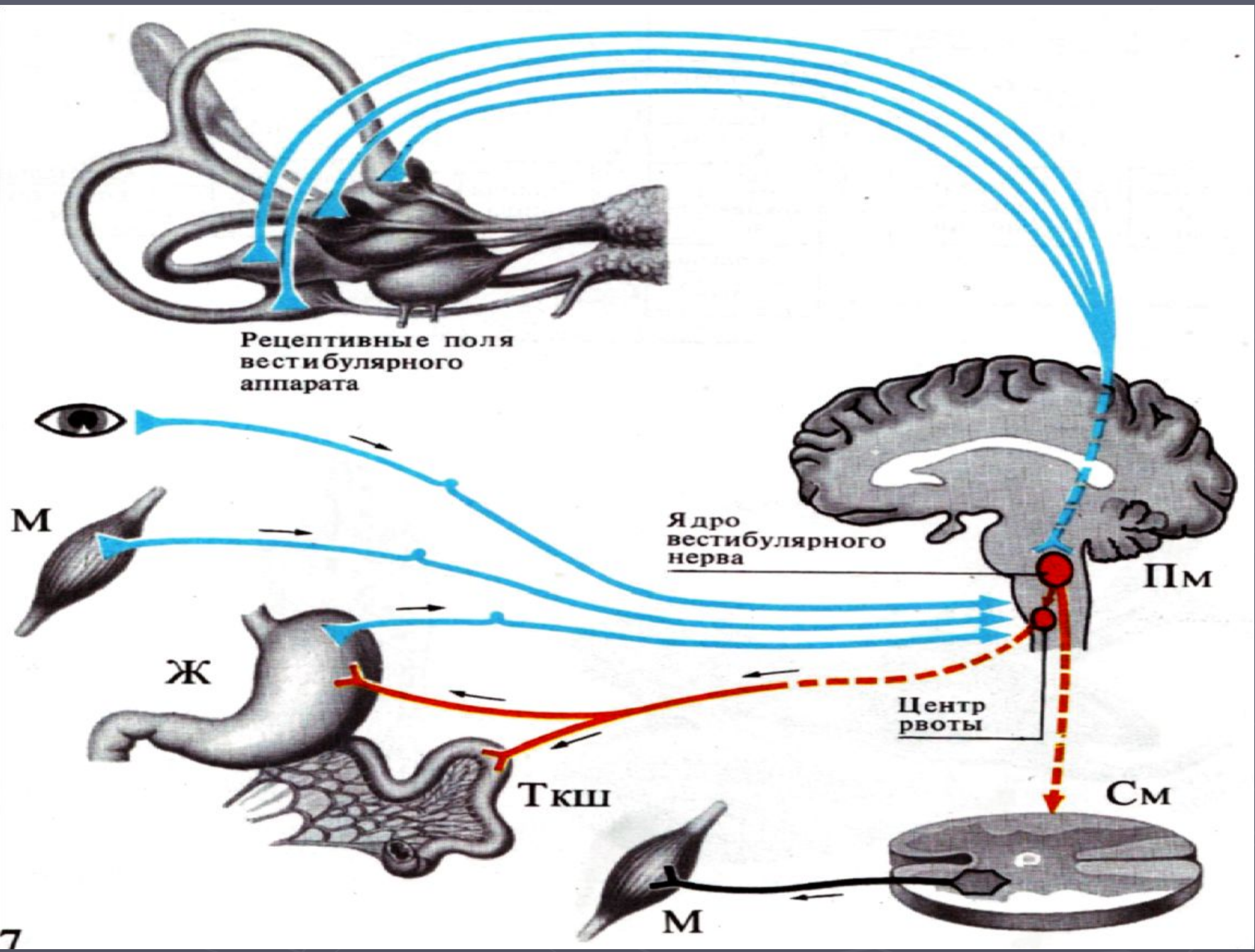


2. Проводниковый отдел -

волокна вестибулярного нерва (в составе VIII пары черепномозговых нервов) → продолговатый мозг, ядра Швальбе, Бехтерева, Дейтерса, Манакова) → спинной мозг, мозжечок, средний мозг (глазо-двигательные ядра), вегетативные ганглии, ретикулярная формация.

3. Центральный отдел – нижняя

часть постцентральной извилины..



Вкусовой анализатор, его отделы

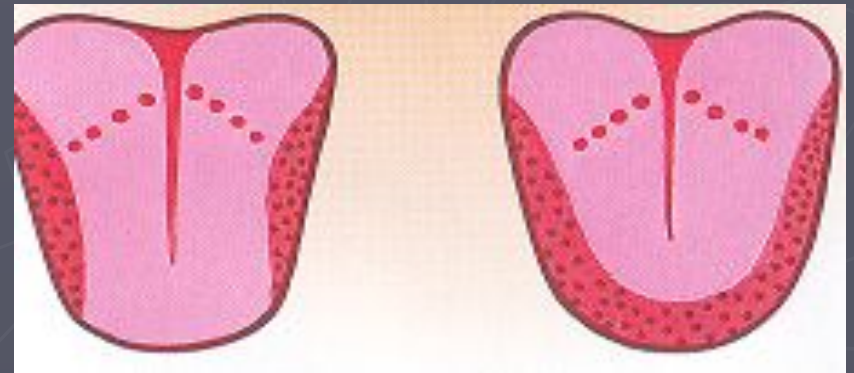
1. Периферический, рецепторный отдел.

Вкусовые рецепторы - вкусовые луковицы или почки, состоят из рецепторных клеток, имеющих микроворсинки, и опорных клеток. Вкусовые почки расположены на грибовидных, желобовидных, листовидных сосочках языка, на задней стенке глотки, на мягком небе, на миндалинах и надгортаннике.



Области специфической чувствительности языка:

1. сладкий - кончик языка,
2. горький - корень
3. кислый - края,
4. солёный - края, кончик



2. Проводниковый отдел.

Сигналы от рецепторов по волокнам черепно-мозговых нервов: барабанной струны, ветви лицевого нерва (VII) , языкоглоточного (IX) → ядро tractus solitarius продолговатого мозга (1-е нейроны) → ядро одиночного пучка ствола мозга (2-е нейроны), аксоны этих нейронов в составе медиальной петли → ядра таламуса (3-и нейроны).

3. Центральный отдел - нижний конец постцентральной извилины (возле сильвиевой борозды, область покрышки).

ТЕОРИИ ВКУСОВОЙ РЕЦЕПЦИИ.

1. Ферментативная теория.

Возбуждение вкусовых рецепторов – в результате избирательного подавления или активации ферментов вкусовых луковиц.

2. Мембранная теория. \

Активные центры (в области микроворсинок рецепторных клеток) избирательно воспринимают разные адсорбированные вещества. При взаимодействии молекул рецепторного белка с молекулами вещества изменяется структура белка, что приводит к открытию мембранных ионных каналов, деполяризации мембраны и формированию рецепторного потенциала.

Расстройства вкуса

- ▶ Агевзия – потеря вкусовой чувствительности.
- ▶ Гипогевзия – понижение вкусовой чувствительности
- ▶ Гипогевзия – понижение вкусовой чувствительности
- ▶ Парагевзия – извращение вкусовой чувствительности

ОБОНЯТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗАТОР, ЕГО ОТДЕЛЫ.

Периферический отдел -

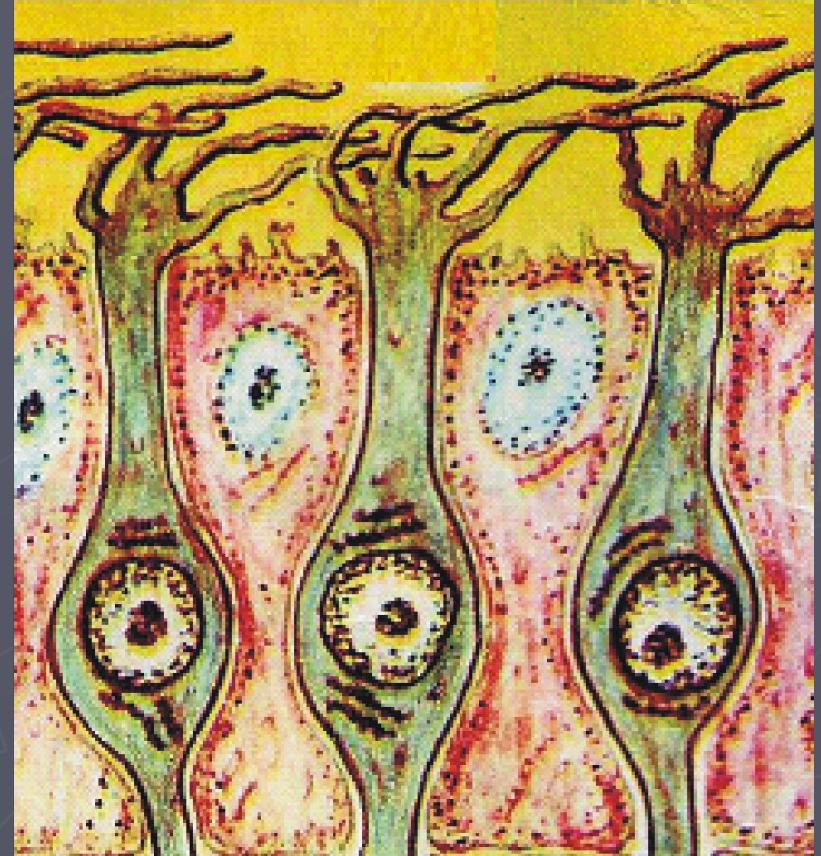
рецепторы расположены в слизистой оболочке верхнего носового хода.

Обонятельная рецепторная клетка биполярная:

от верхней части отходит дендрит (обонятельная булава) с ресничками, погруженными в слизь;

от основания — аксон.

Аксоны рецепторных клеток, образуют обонятельный нерв.



2. Проводниковый отдел. Обонятельный нерв → пронизывает решетчатую кость → полость черепа, обонятельная луковица (2-е нейроны) → обонятельный тракт (tractus olfactorius), который идет по основанию лобных долей и поступает в центр обоняния. Обонятельный тракт состоит из нескольких пучков, направляющихся в разные отделы мозга: пириформную кору, обонятельное ядро, нервные образования лимбической системы, вегетативные ядра гипоталамуса, ретикулярную формацию и др.

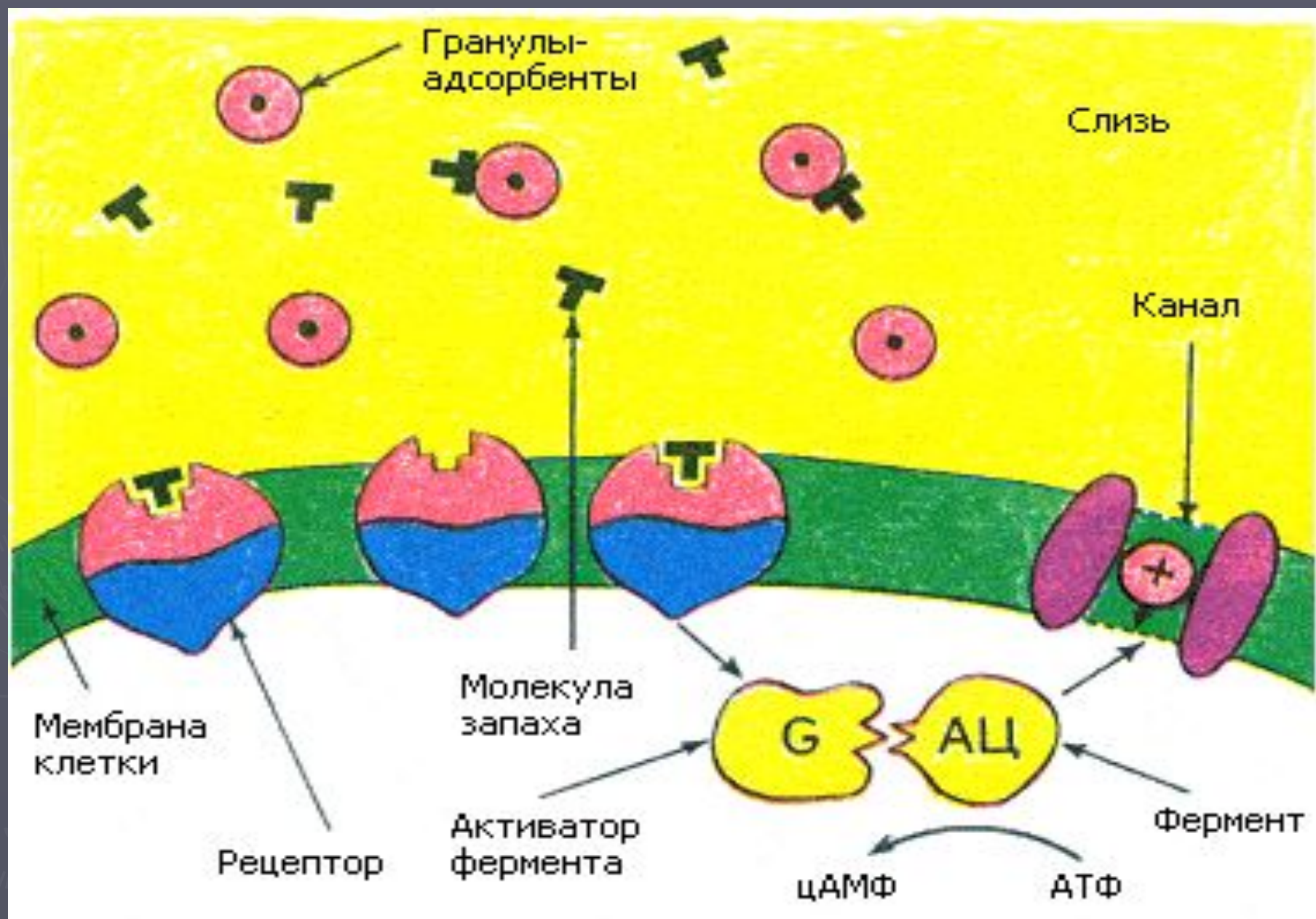
3. Центральный отдел - внутренняя поверхность височной доли, гиппокамп.

Механизм восприятия запахов

- ▶ Существуют специализированные белки для улавливания запахов. Они могут находиться в слизи эпителия и быть встроены в мембрану обонятельного рецептора.
- ▶ В процессе восприятия пахучих веществ участвуют две системы рецепторных элементов.
- ▶ Одна из них – система мембранных рецепторов – обеспечивает физиологический ответ клетки, характеризующийся высокой чувствительностью и избирательностью, вторая же – нуклеопротеидной природы – обеспечивает очистку обонятельного эпителия от пахучих веществ после приема сигнала.

Схема возбуждения обонятельной рецепторной клетки.

- ▶ Молекула пахучего вещества, доставленная гранулой-адсорбентом к мембране клетки, взаимодействует с распознающим участком рецептора, который специальным белком G активирует аденилатциклазу (АЦ) или какой-нибудь другой фермент. Синтезированные при этом внутриклеточные медиаторы (АТФ > цАМФ) активизируют ионные каналы, что приводит к возбуждению электрического сигнала в мозг о появлении запаха.



- ▶ Каждая рецепторная клетка имеет только один тип мембранного рецепторного белка (а не множество) – это упрощает передачу и обработку информации о запахах.
- ▶ Обоняние работает по комбинаторному типу, т.е. процесс распознавания запахов и их переработки происходит с помощью комбинации рецепторов. Существует как бы «рецепторный алфавит», так мы распознаем и храним запахи в своей памяти.

- ▶ В 2004г американские ученые Линда Бак и Ричард Аксел были удостоены Нобелевской премии «в области изучения «обонятельных рецепторов и организации системы органов обоняния»
- ▶ Они открыли семейство примерно из тысячи генов, генерирующих определенные протеины, которые улавливают различные запахи и посылают сигналы в мозг.
- ▶ Каждый рецептор обонятельной системы узнает "свой" участок на молекуле запаха и посылает в мозг соответствующий сигнал.

Нарушение обоняния

- ▶ Гипоосмия –понижение чувствительности к восприятию запахов.
- ▶ Гиперосмия –повышение чувствительности к восприятию запахов.
- ▶ Аносмия –не восприимчивость запахов.
- ▶ Пароосмия –не правильное восприятие запахов.
- ▶ Обонятельные галлюцинации

Ноцицептивная и антиноцицептивная системы.

Боль – своеобразное психофизиологическое состояние человека, возникающее в результате сверхсильных или разрушительных, раздражителей, вызывающих органические и функциональные нарушения в организме.

Боль - интегративная функция,
мобилизующая разнообразные
функциональные системы организма на
защиту от воздействия повреждающего
фактора, и включает такие элементы как
сознание, ощущение, память, мотивация,
вегетативные, соматические и
поведенческие реакции организма.

В настоящее время большинство исследователей считают боль самостоятельным видом рецепции с болевыми воспринимающими приборами, собственной системой проводников и центральных нервных образований.

Боль воспринимается свободными неинкапсулированными нервными окончаниями – ноцицепторами.

Виды раздражителей ноцицепторов:

- ▶ Механорецепторы – чрезмерные механические воздействия.
- ▶ Терморецепторы – чрезмерные тепловые воздействия.
- ▶ Хеморецепторы – БАВ (кинины), в определенных концентрациях ионы K^+ , Ca^{2+} , гистамин, серотонин, ионы H^+ .

Проводники боли:

Нервные волокна типа А и С, дающие двойное ощущение боли (в связи с разной скоростью проведения импульса).

ЦЕНТРАЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ БОЛИ

Структуры, участвующие в формировании ощущения боли, расположены на разных уровнях ЦНС.

Спиноталамический путь: сигналы от ноцицепторов → спинальный ганглий (1-е нейроны) → серое вещество задних рогов спинного мозга (2-е нейроны) → спиноталамический тракт → вентральные ядра таламуса (3-и нейроны) → нейроны коры головного мозга.

- **Таламус** – формирование чувства боли, как неприятного тягостного ощущения.
- **Ретикулярная формация** – активация коры при ноцицептивном воздействии.
- **Соматосенсорная зона коры** – формирование болевого ощущения, точная проекция боли на тот или иной участок тела.

Ощущение в месте расположения соответствующих ноцицепторов



Возбуждающий стимул

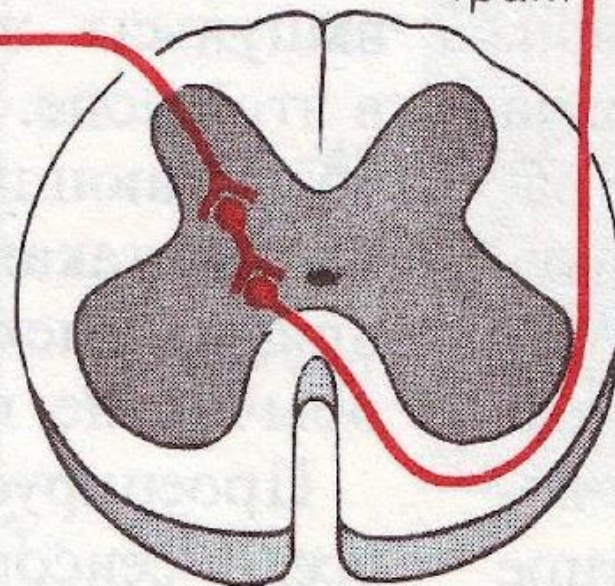


Латеральный спино-таламический тракт

The diagram shows a cross-section of the spinal cord. A red line representing the sensory pathway enters from the left, crosses the midline, and ascends vertically in the lateral part of the spinal cord, labeled as the lateral spinothalamic tract.



Часть тела с ноцицепторами



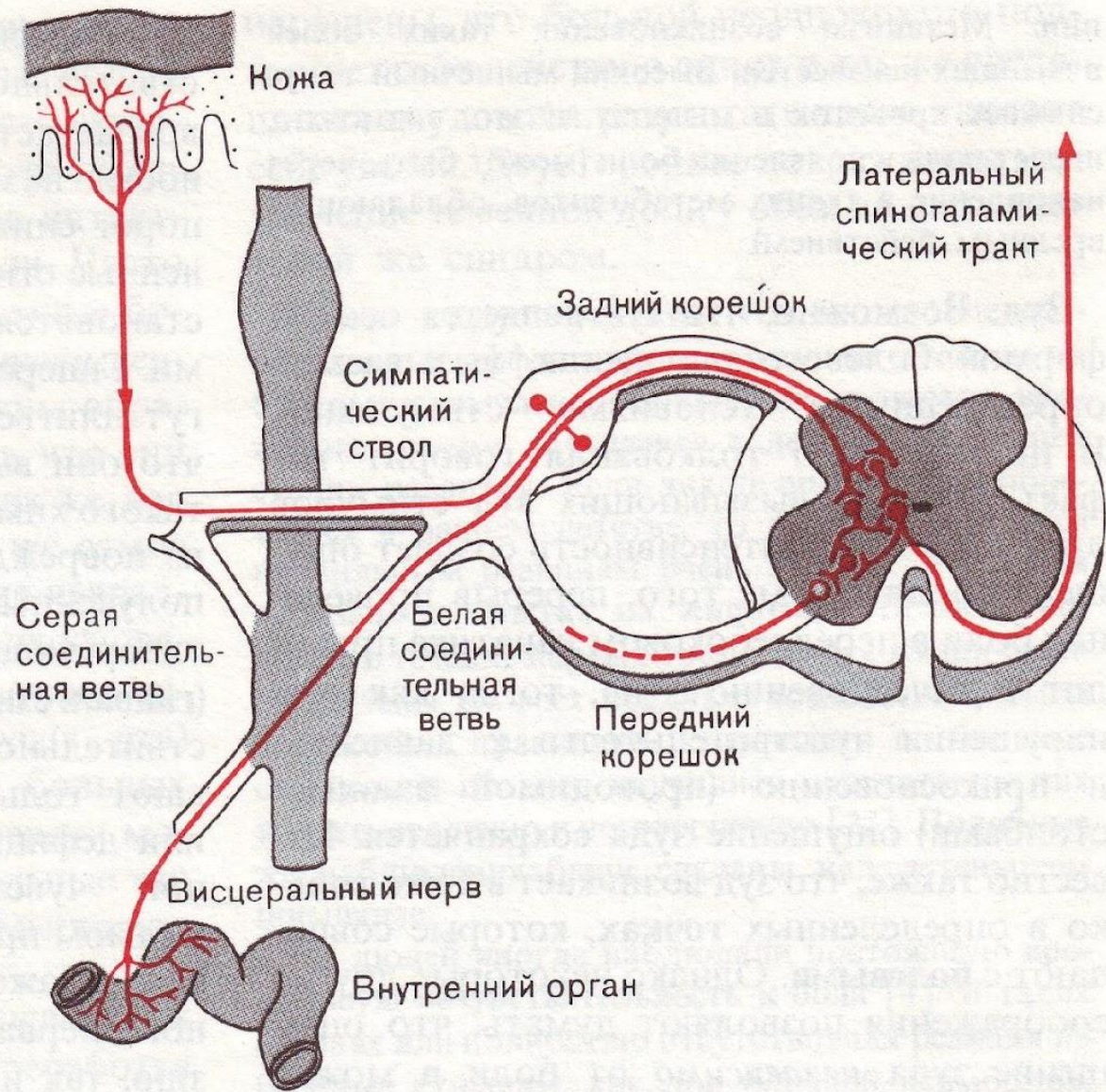


Рис. 10-21. Рефлекторный путь, лежащий в основе отраженной боли. Некоторые болевые афференты внутренних органов образуют в спинном мозге синапсы с теми же нейронами латерального спиноталамического тракта, на которых оканчиваются кожные болевые афференты.

АНТИНОЦИЦЕПТИВНАЯ СИСТЕМА (АНЦС)

АНЦС – образована группами нейронов, активация которых вызывает снижение или прекращение поступления болевой информации к высшим отделам мозга. Изменение эффективности передачи болевых сигналов в синапсах связано со специфическими веществами – нейропептидами.

Нейропептиды:

- **Эндорфины** выделяются окончаниями нейронов АНЦС, фрагменты липотропного гормона.
- **Энкефалины** были выделены из мозговой ткани.
- **Гормоны** - вазопрессин, окситоцин, АКТГ, либо их фрагменты.
- **БАВ** – бомбезин, соматостатин, нейротензин, холецистокинин.

Нейропептиды оказывают эффект, подобный опию и его производным. Они взаимодействуют с опиатными рецепторами как лиганды, изменяют функциональное состояние нейронов, воспринимающих боль и в результате тормозится передача болевого сигнала.

► **Лиганды** - это молекулы или ионы, которые непосредственно связаны с неким центром (акцептором).

По химической природе лиганды опиатных рецепторов можно разделить на 2 группы:

1. **Пептидной структуры** (эндорфины, энкефалины, БАВ и др.) – являются эндогенными веществами животного происхождения.

2. **Алкалоидной структуры** (морфин и его производные) – экзогенные вещества растительного происхождения.

Опиатные рецепторы

- **Мю-рецепторы** – ответственные за анальгетический эффект.

- **Дельта-рецепторы** - участвуют в регуляции эмоционального поведения.