

# Физиология сенсорных

## СИСТЕМ *Часть 4*

*Вестибулярная*

*сенсорная*

*система*

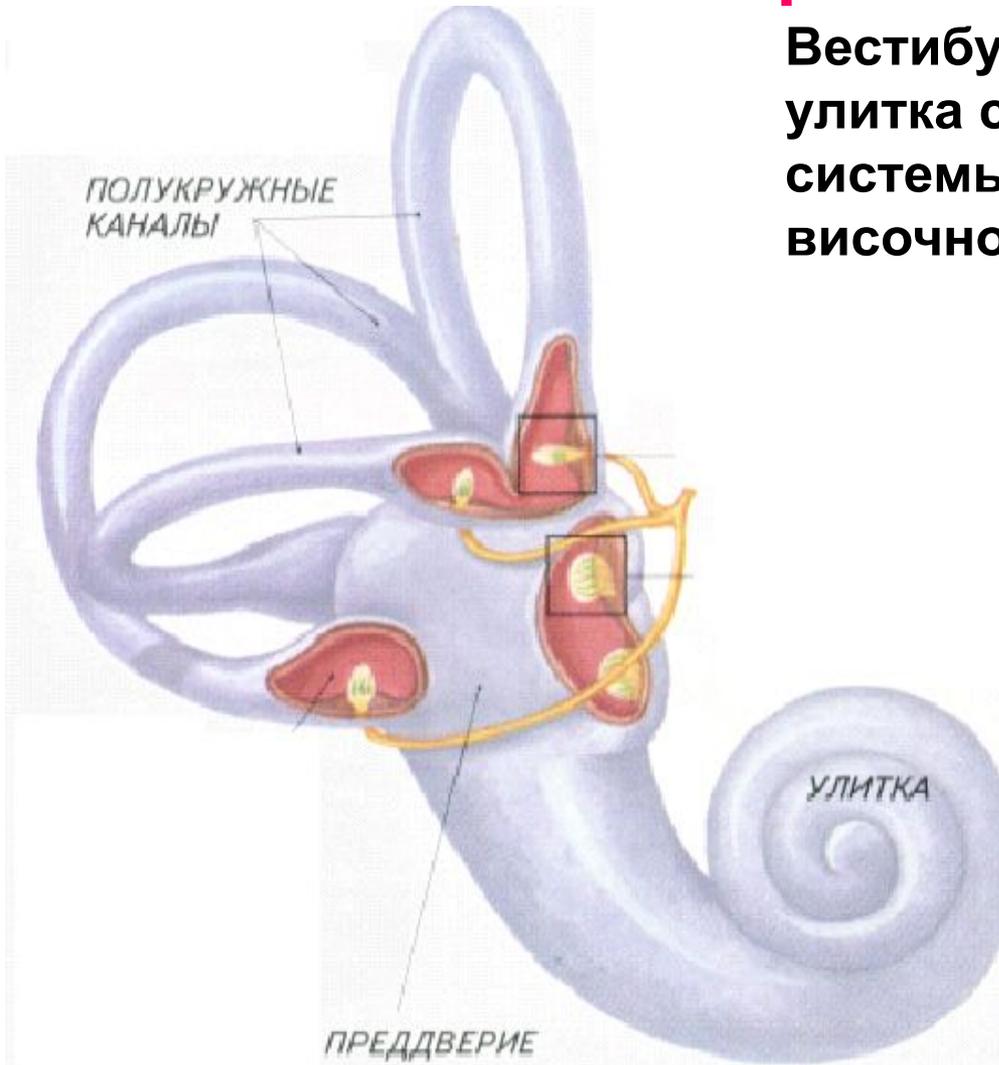


Вестибулярная сенсорная система определяет позицию головы в гравитационном поле, ее линейные и угловые ускорения.

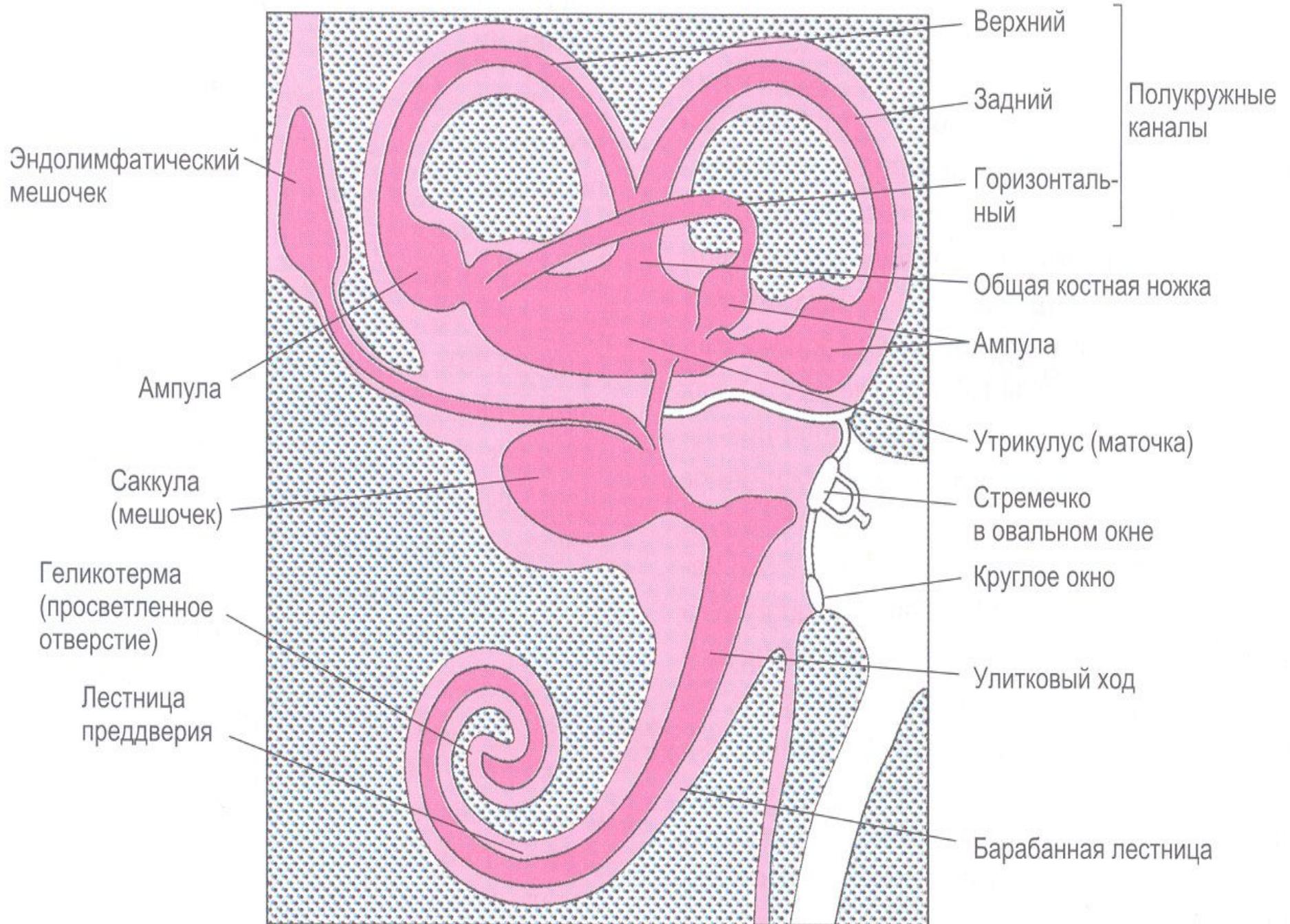
Вестибулярной сенсорной системе принадлежит ведущая роль в пространственной ориентации человека, сохранении его позы.

# Периферический отдел вестибулярной сенсорной системы

Вестибулярный орган, как и улитка слуховой сенсорной системы, расположен в височной кости.



Вестибулярный орган состоит из костного и перепончатого лабиринтов, образующих три полукружных канала и преддверие. Перепончатый лабиринт заполнен эндолимфой, между костным и перепончатым лабиринтами расположена перилимфа.



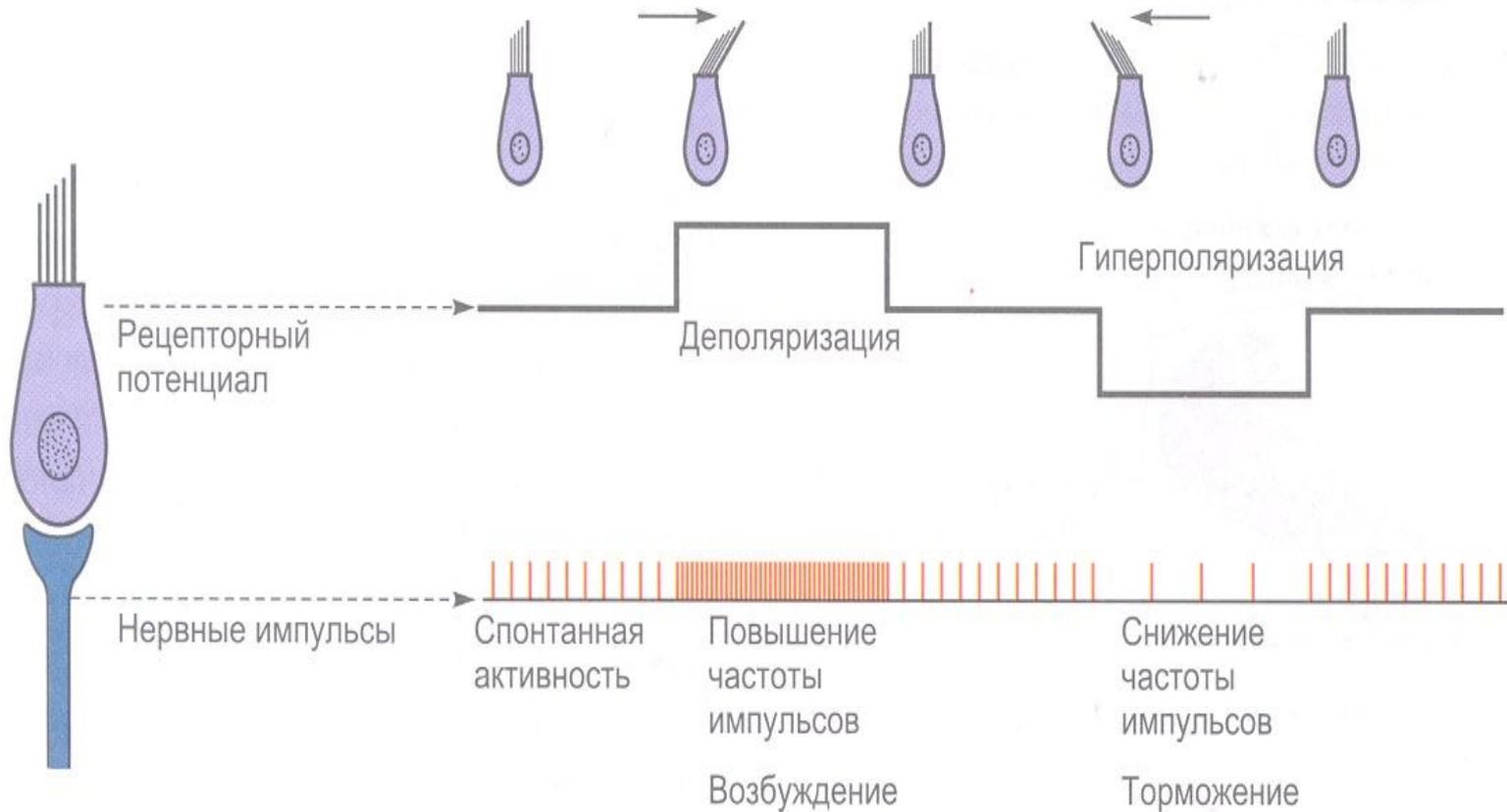
# Рецепторные клетки вестибулярной сенсорной системы

Рецепторные клетки вестибулярной сенсорной системы являются **вторичночувствующими механорецепторами, интерорецепторами.**

Рецепторные клетки являются волосковыми, т.к. содержат 40-120 ресничек, одна из ресничек длиннее других и называется киноцилией, остальные называются стереоцилиями.



# Функционирование рецепторных волосковых клеток



Деформация стереоцилии в направлении киноцилии увеличивает входящий ионный ток в клетку и вызывает депполяризацию мембраны рецептора (рецепторный потенциал). При этом в синапсе между рецепторной клеткой и афферентным волокном чувствительного нейрона выделяется медиатор (ацетилхолин), происходит передача сигнала. Деформация стереоцилий в противоположном направлении вызывает гиперполяризацию мембраны рецепторной клетки и тормозит работу рецептора.

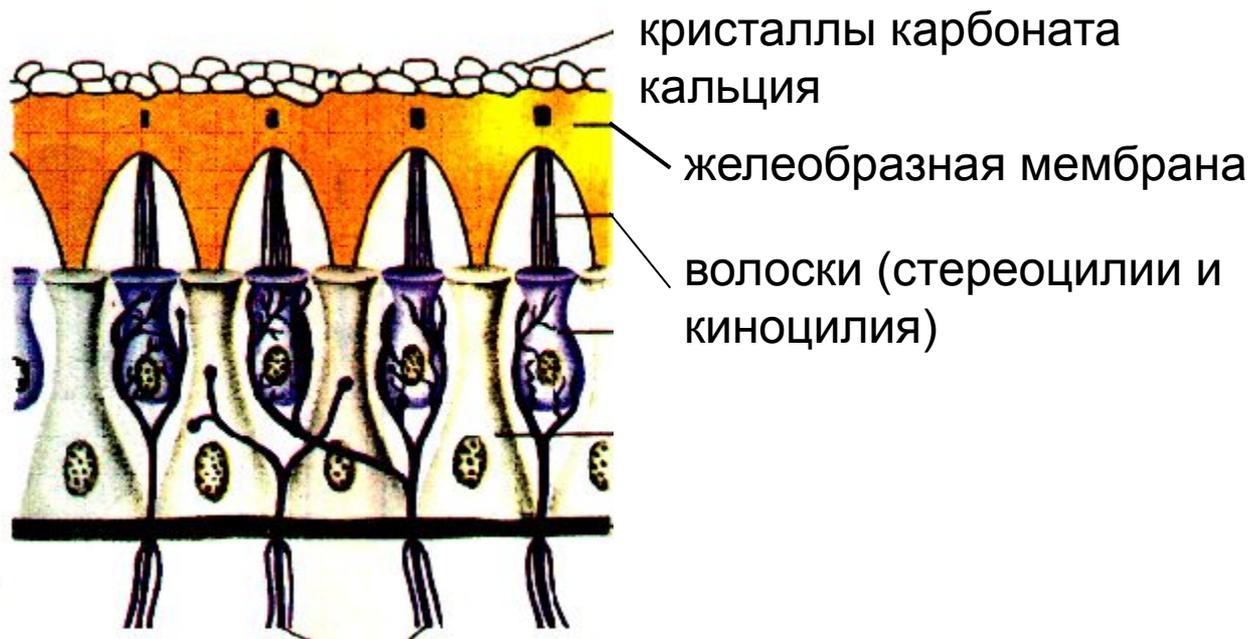
# Рецепторы преддверия

Преддверие имеет два полостных образования перепончатого лабиринта:

- **Эллиптический мешочек** – маточка-расположен горизонтально
- **Сферический мешочек** – расположен вертикально

# Отолитовый аппарат

В мешочках преддверия расположены макулы с отолитовым аппаратом. Это скопления рецепторных клеток, на поверхности которых расположена желеобразная масса, в которую включены отолиты – кристаллы карбоната кальция. Из-за отолитов плотность покрывающей рецепторные клетки желеобразной мембраны в 2,2 раза больше, чем эндолимфы.



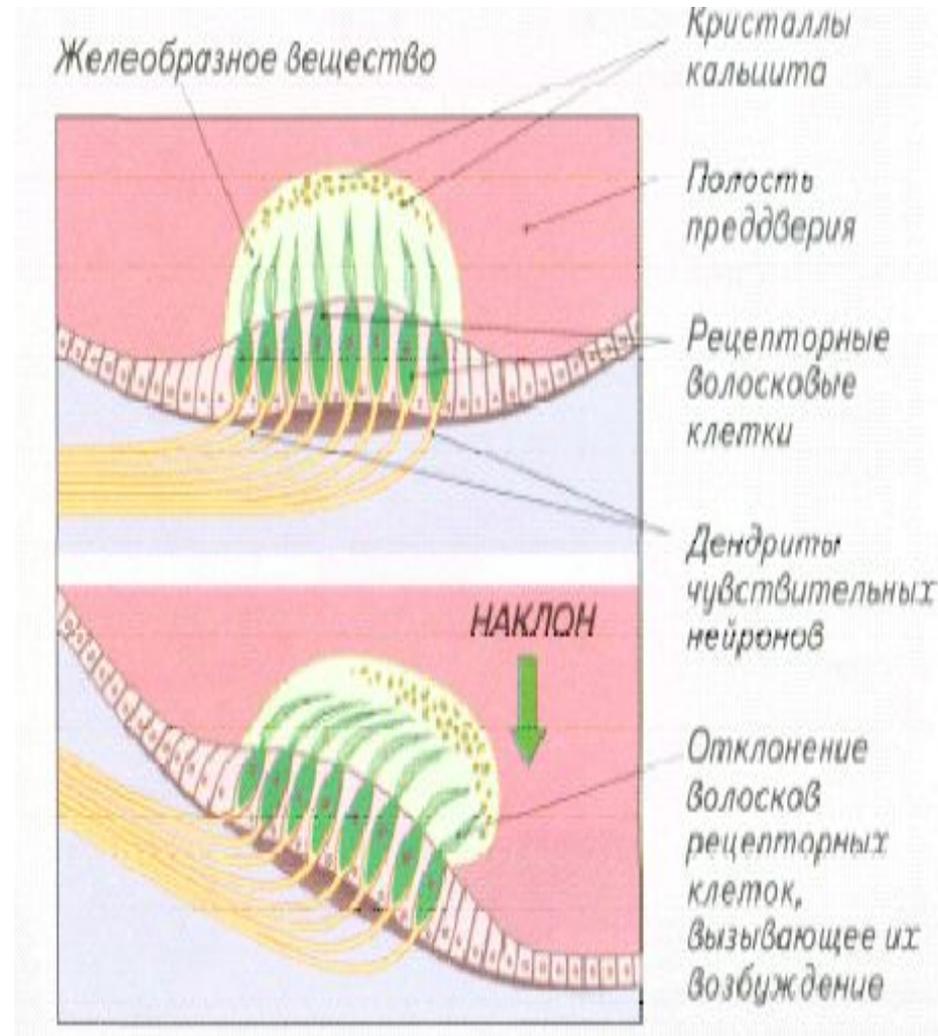
# Функции отолитового аппарата

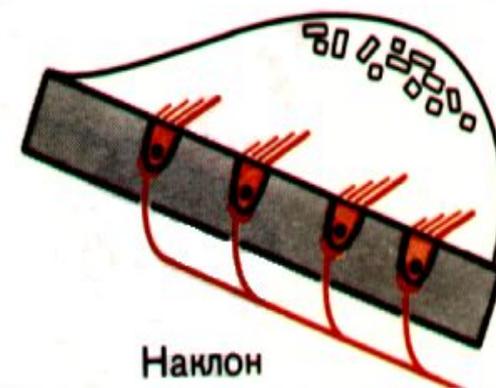
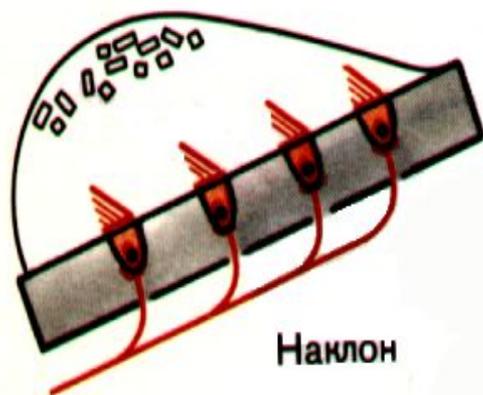
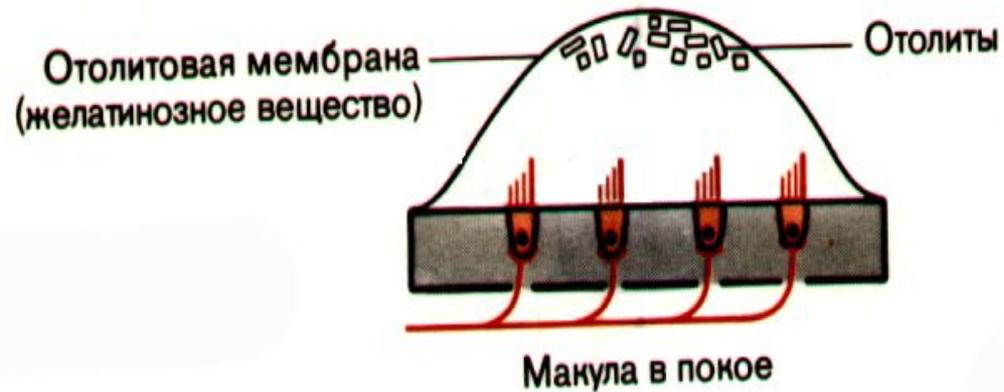
Адекватными раздражителями отолитового аппарата являются:

- 1) Сила земного притяжения (ускорение силы тяжести)
- 2) Наклоны головы
- 3) Линейное ускорение, особенно вертикальные колебания

Функции отолитового аппарата:

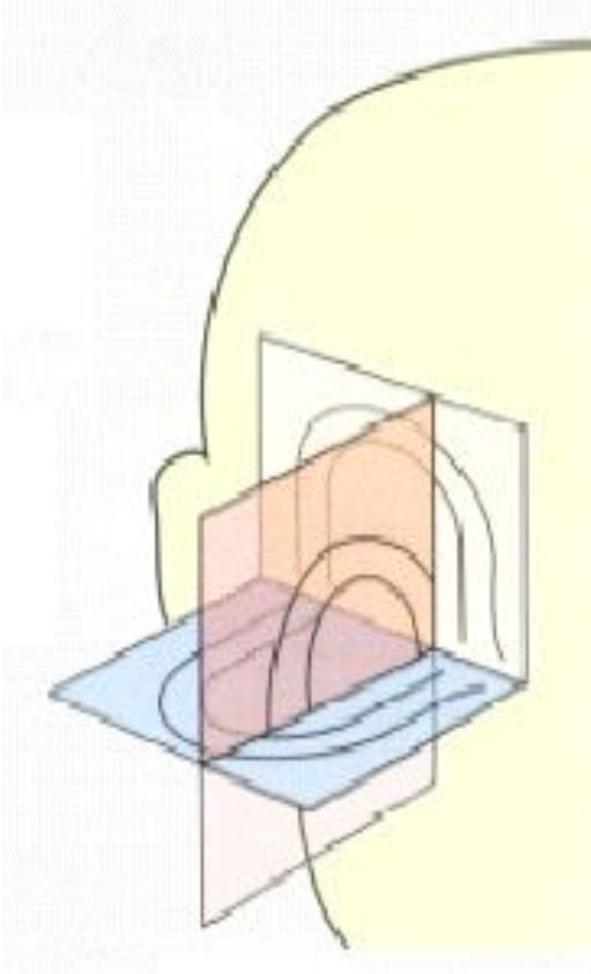
- Обработка информации о положении головы в пространстве относительно силы земного притяжения
- Обработка информации о неравномерном движении тела





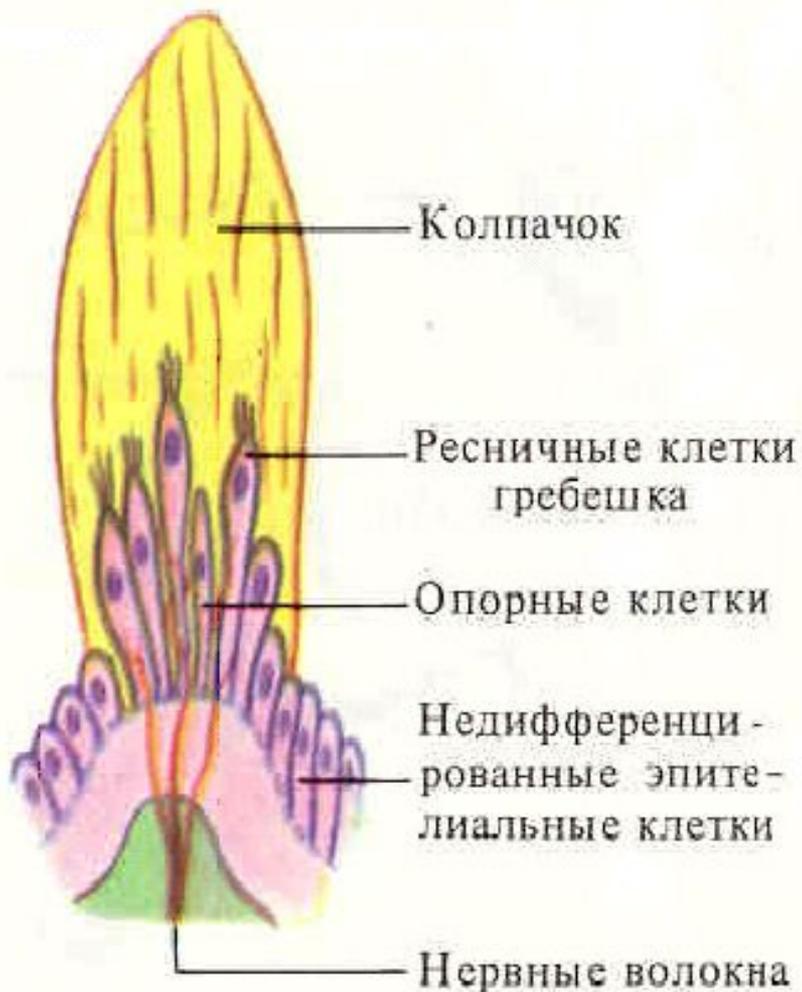
## Изменения состояния отолитового аппарата при наклонах головы

# Полукружные каналы



Полукружные каналы лежат в трех взаимноперпендикулярных плоскостях. Все каналы открываются в эллиптический мешочек (маточку) преддверия. Один конец каждого канала имеет расширение, которое называется **ампулой**.

# Ампулярный аппарат

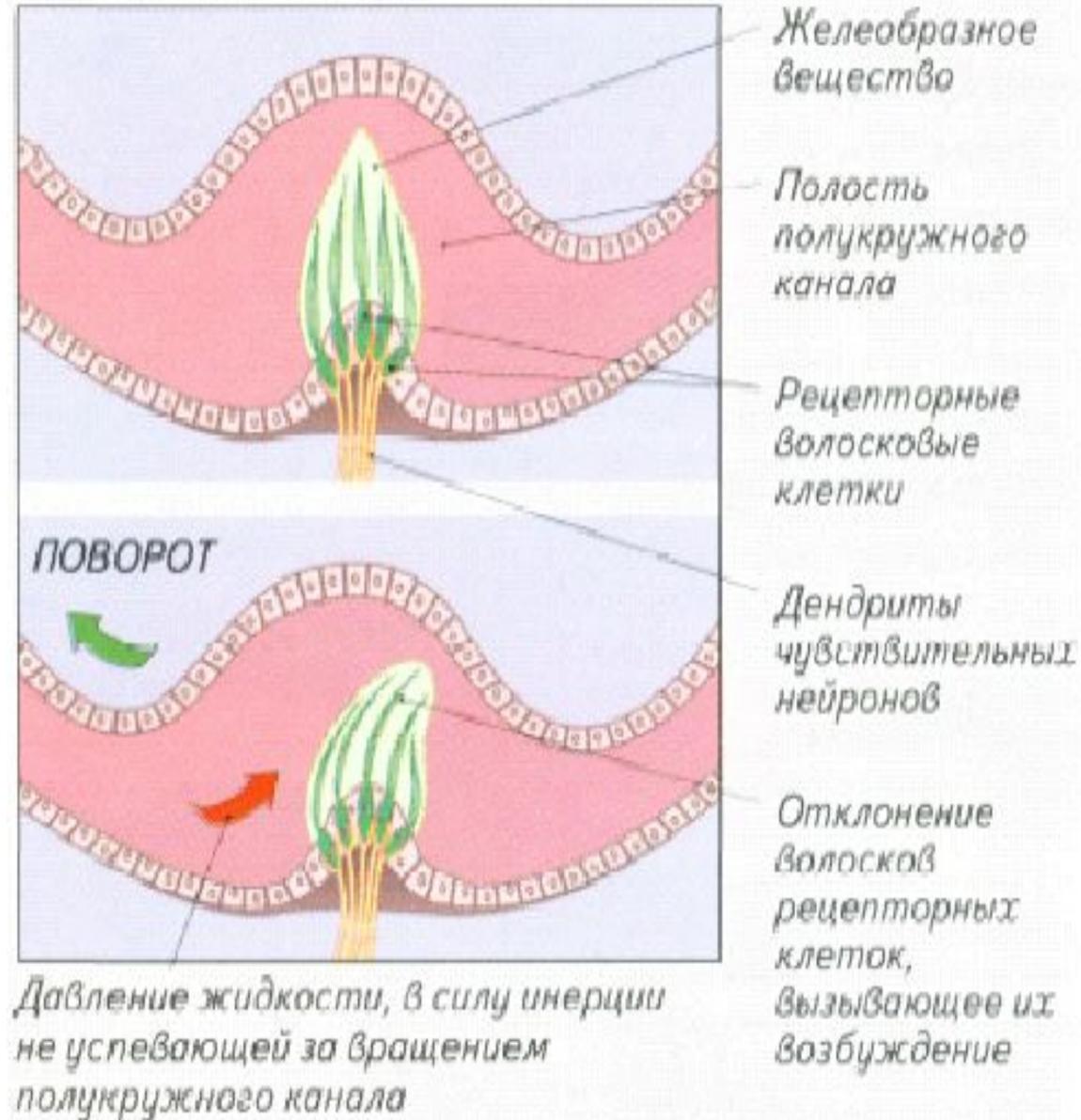


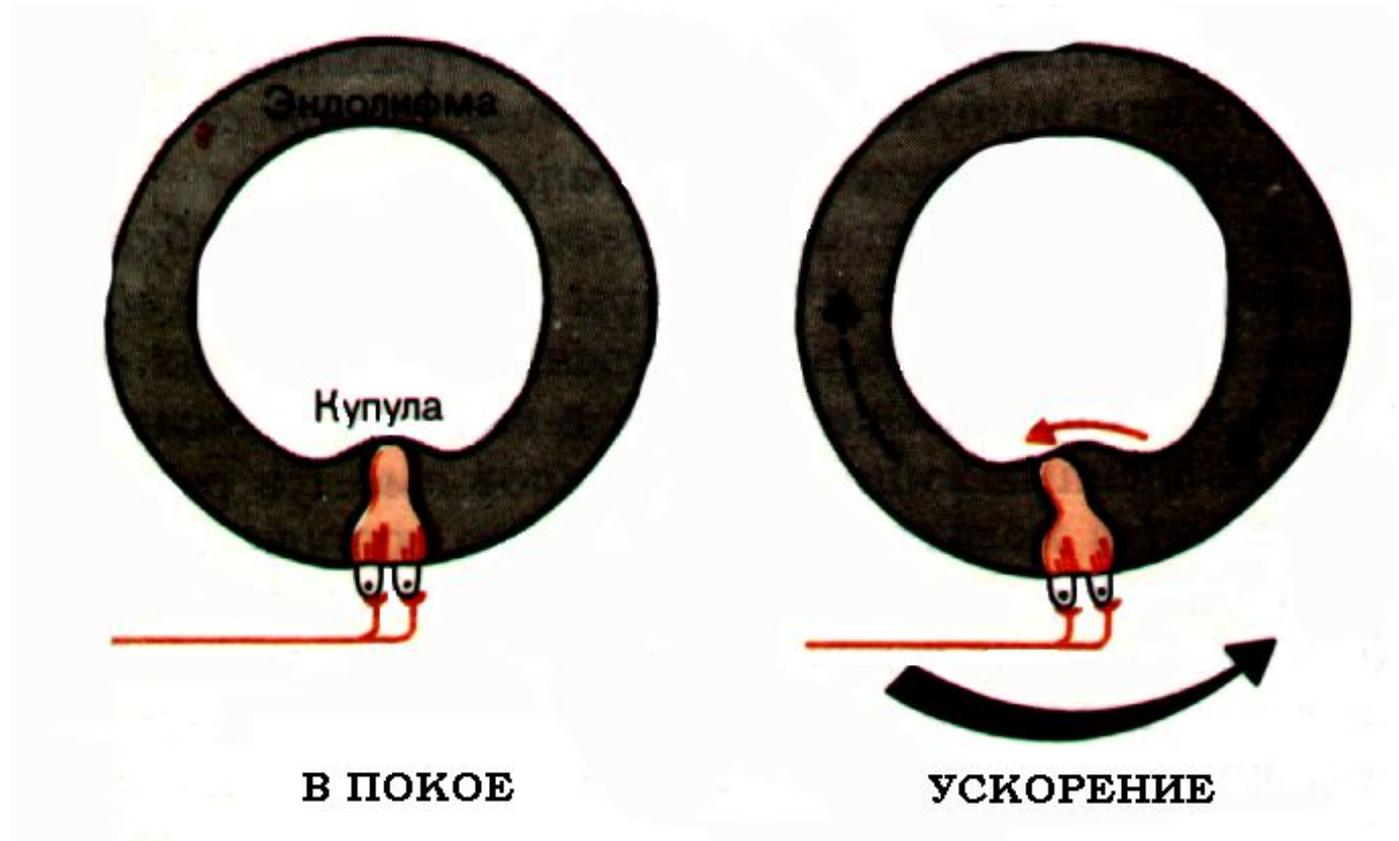
Реснички рецепторных клеток погружены в желеобразную массу – купулу (колпачок). Купула располагается поперек ампулы, перекрывая ее просвет. Плотность купулы равна плотности эндолимфы, поэтому при линейных ускорениях купула, в отличие от отолитовой мембраны, не сдвигается. При угловом ускорении купула смещается, сдвигая реснички рецепторов. Причиной смещения купулы является инерция эндолимфы, сдвигающей ее относительно перепончатого лабиринта.

# Функции ампулярного аппарата

Адекватным раздражителем ампулярного аппарата является угловое ускорение.

Основная функция ампулярного аппарата – информация о вращении головы.





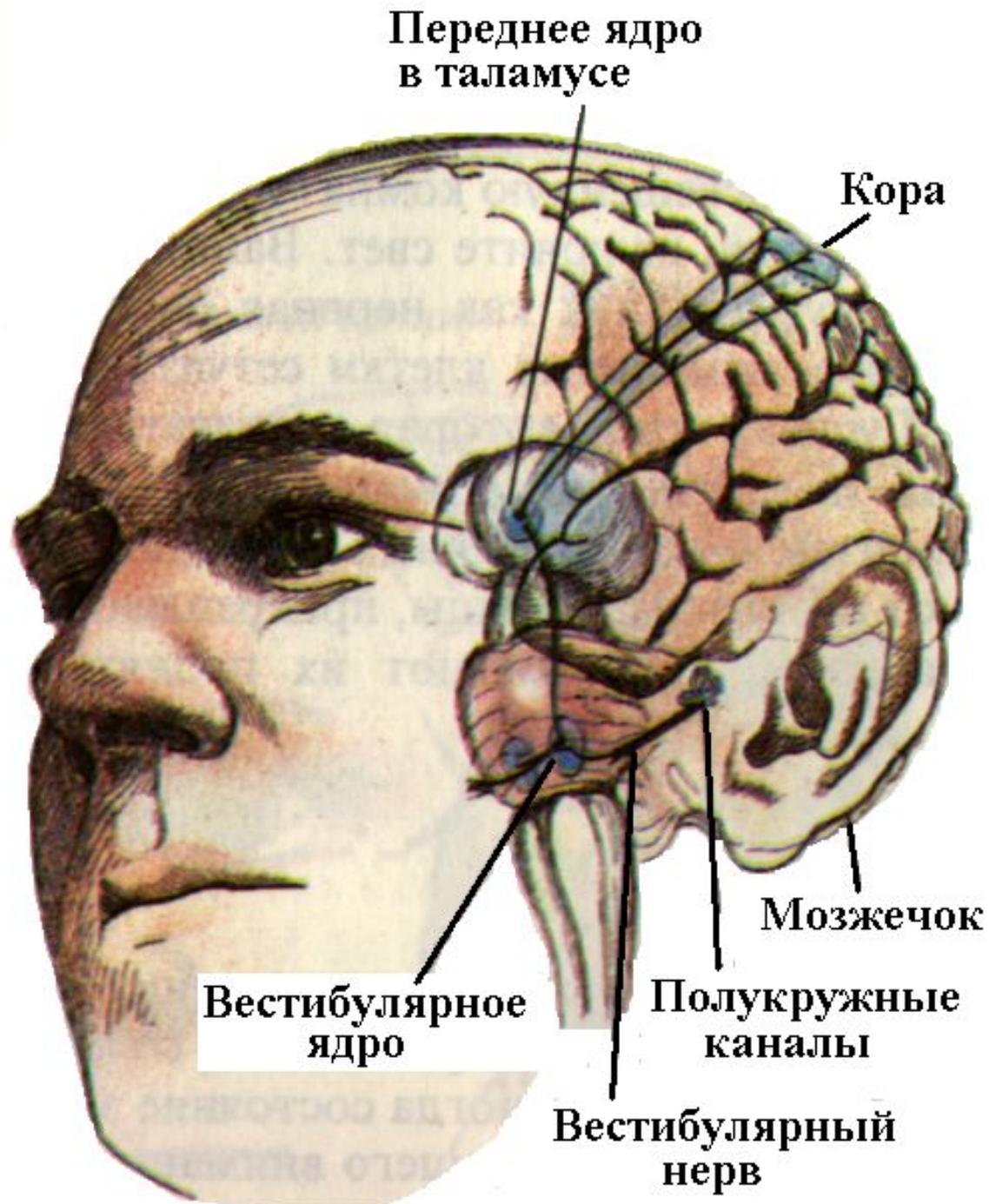
**Функционирование ампулярного аппарата**

# Проводниковая и корковая части вестибулярной сенсорной системы

- Тела **первых нейронов** находятся в вестибулярном ганглии. Их аксоны образуют вестибулярную часть VIII пары черепно-мозговых нервов
- **Вторые нейроны** образуют вестибулярные ядра продолговатого мозга (латеральное (Дейтерса), верхнее (Бехтерева), медиальное (Швальбе), нижнее (Роллера).
- **Третьи нейроны** находятся в ядрах таламуса.

Вестибулярный аппарат имеет широкое корковое представительство. Главным образом, это - **височная кора и нижняя часть постцентральной извилины,**

# Система равновесия



## Нейроны вестибулярных ядер контактируют со многими отделами ЦНС

- Ретикулярной формации
- Мозжечком
- Альфа- и гамма-мотонейронами спинного мозга
  - ➔ При раздражении вестибулярных рецепторов - изменение мышечного тонуса.
- Ядрами глазодвигательных нервов ➔ При раздражении вестибулярных рецепторов - движения глазных яблок
- Гипоталамусом ➔ При раздражении вестибулярных рецепторов – вегетативные реакции (тошнота, бледность кожных покровов и т. д.)