

Физиология сенсорных

СИСТЕМ *Часть 4*

Вестибулярная

сенсорная

система

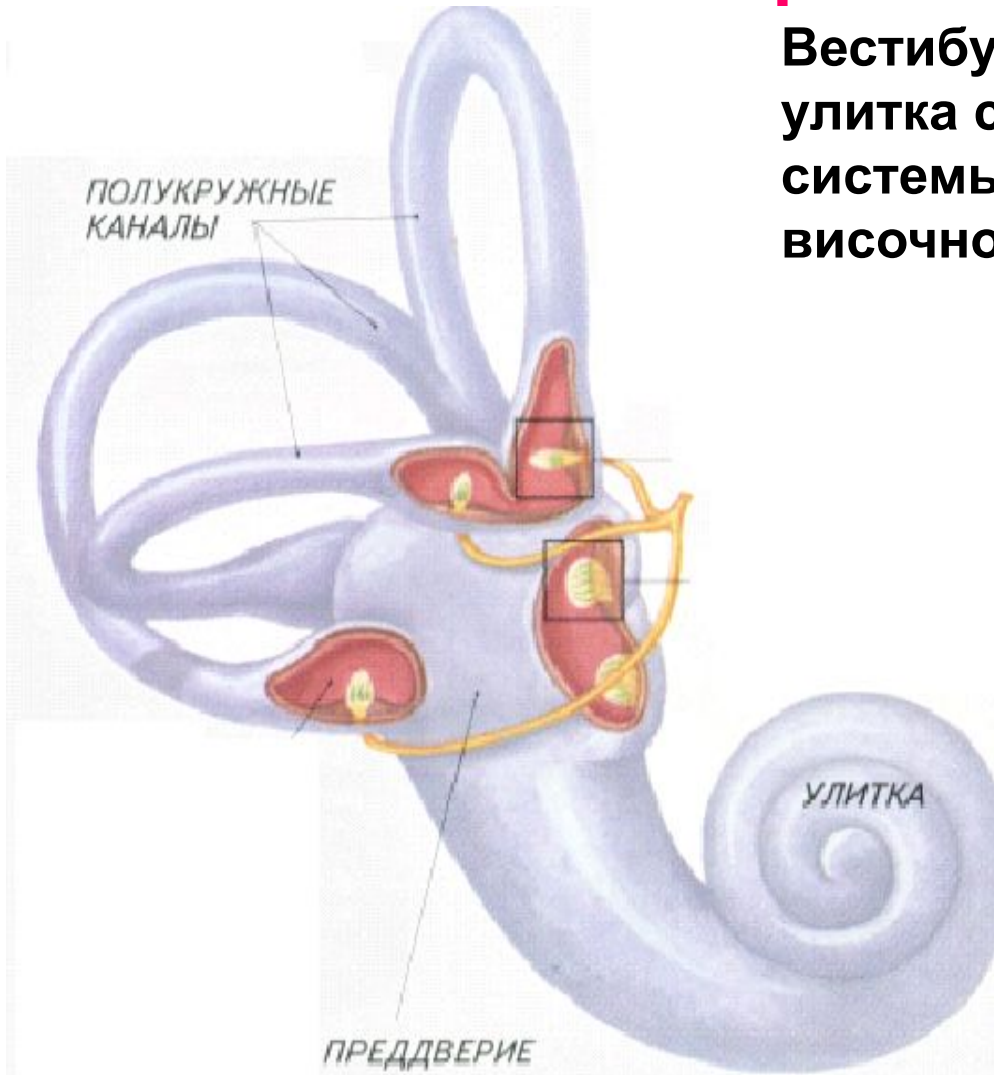


Вестибулярная сенсорная система определяет позицию головы в гравитационном поле, ее линейные и угловые ускорения.

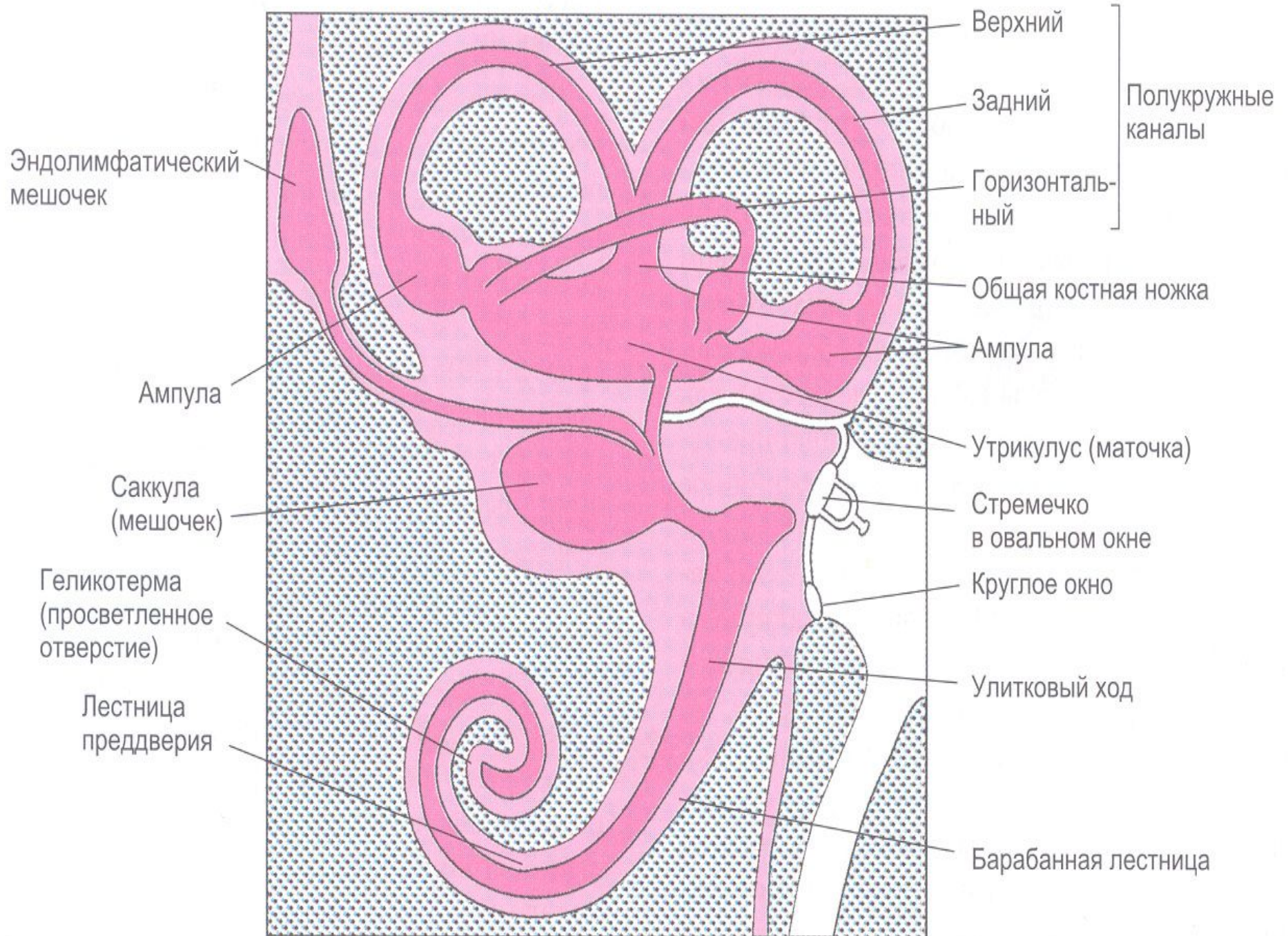
Вестибулярной сенсорной системе принадлежит ведущая роль в пространственной ориентации человека, сохранении его позы.

Периферический отдел вестибулярной сенсорной системы

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



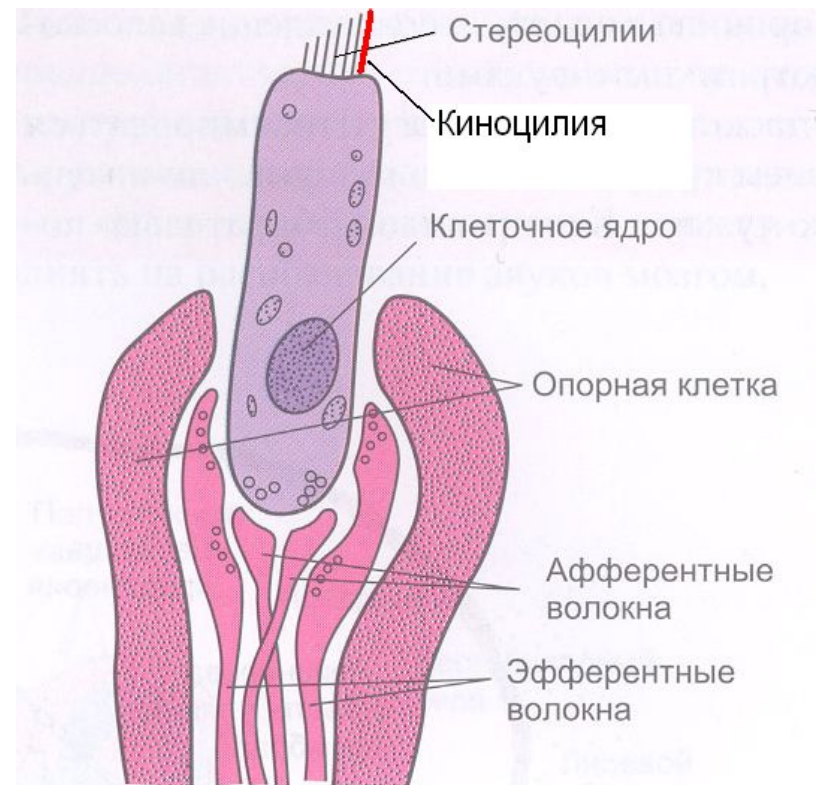
Вестибулярный орган состоит из костного и перепончатого лабиринтов, образующих три полукружных канала и преддверие. Перепончатый лабиринт заполнен эндолимфой, между костным и перепончатым лабиринтами расположена перилимфа.



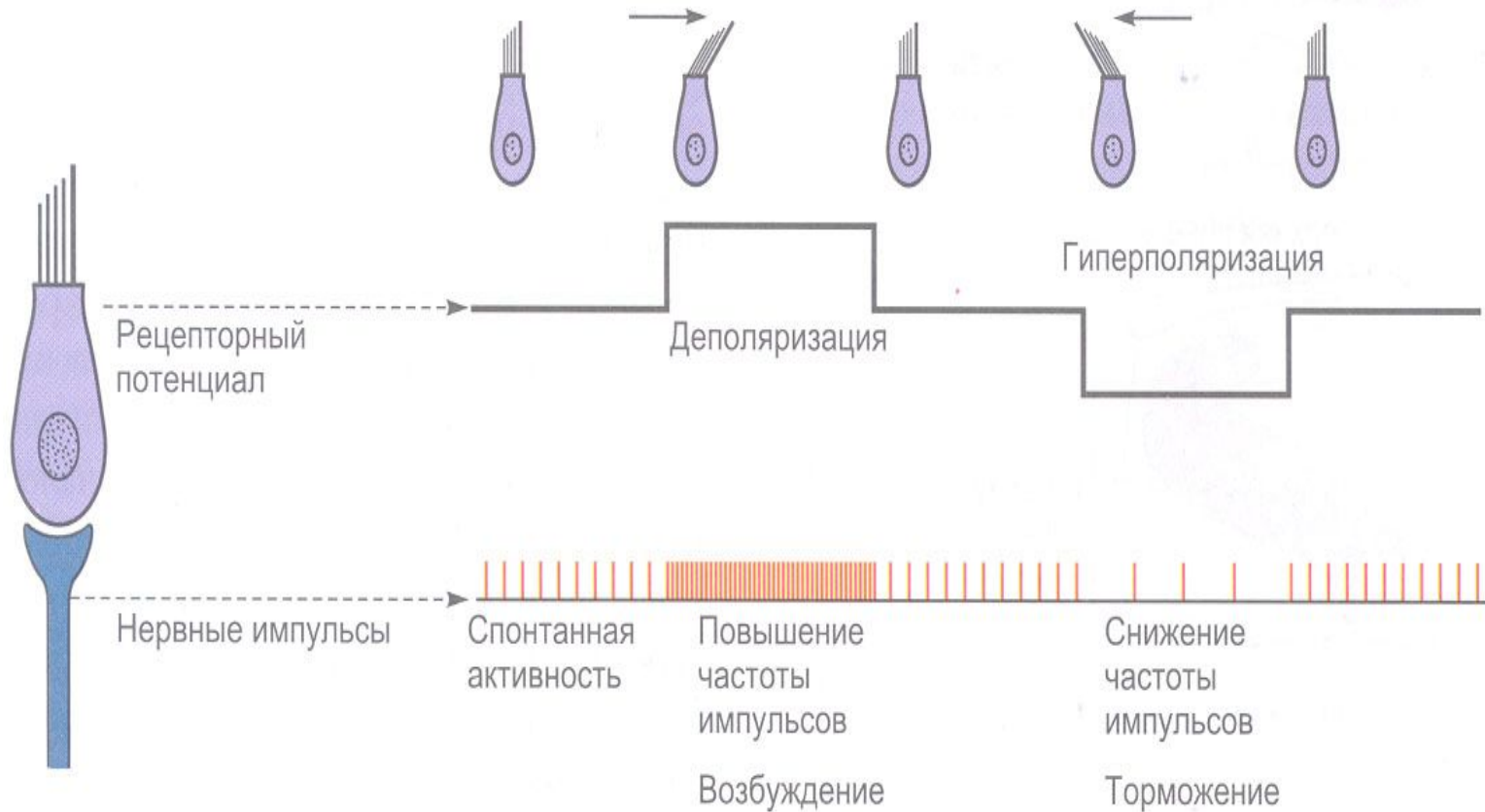
Рецепторные клетки вестибулярной сенсорной системы

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 деполаризацию 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.

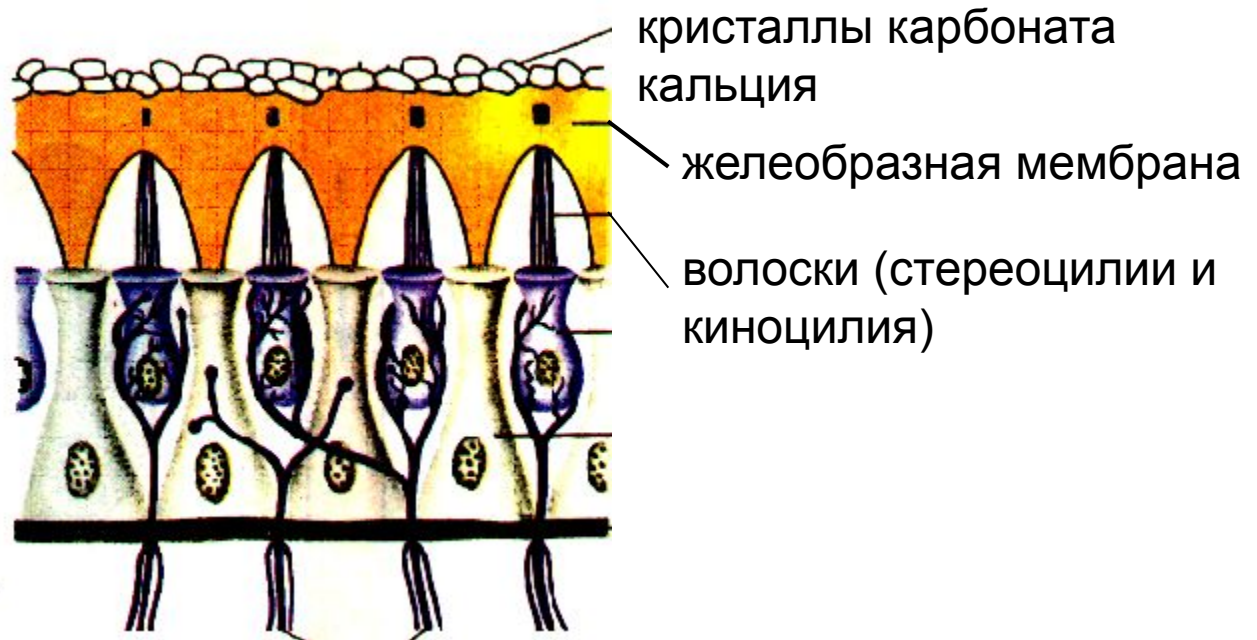
Рецепторы преддверия

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.



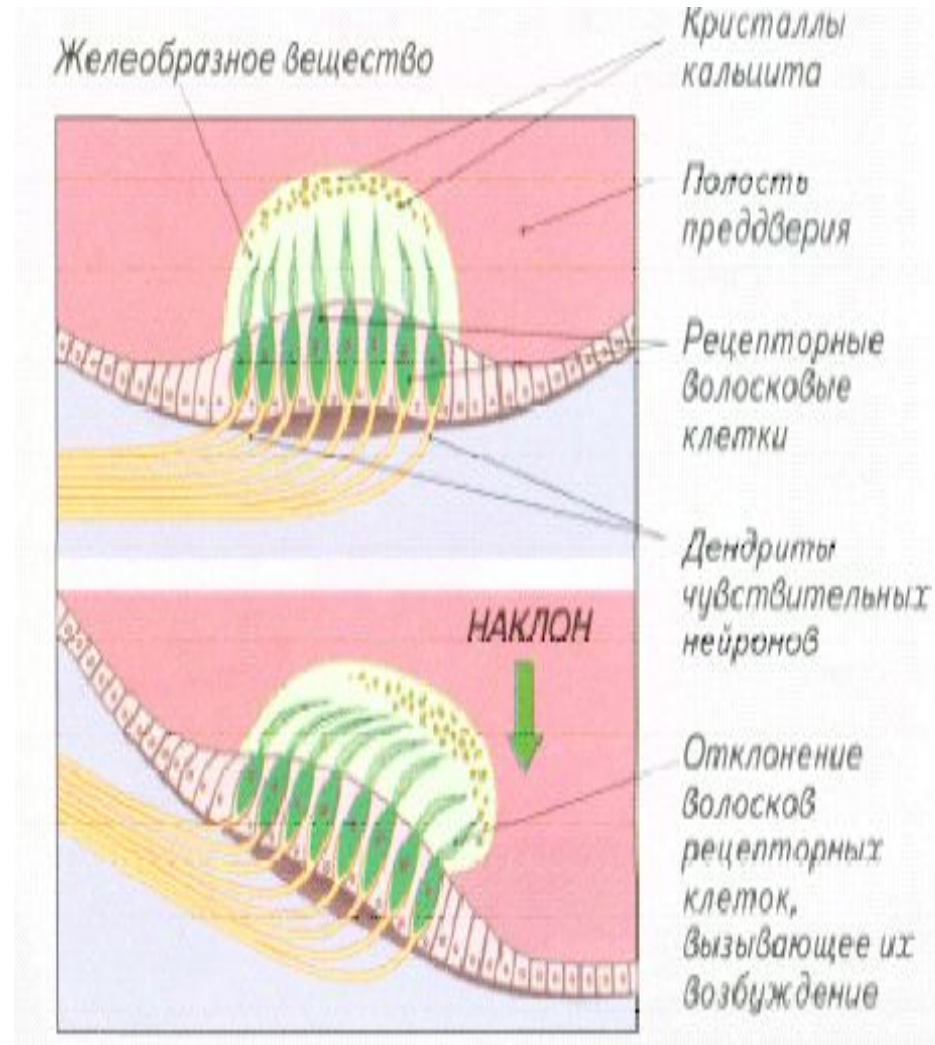
Функции отолитового аппарата

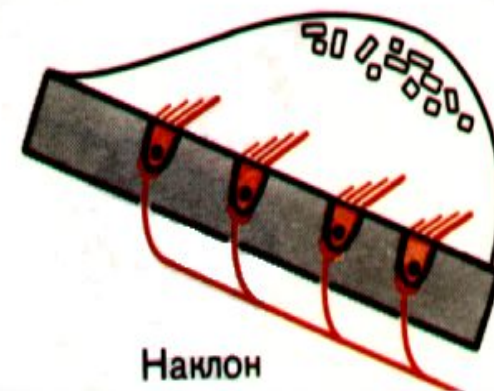
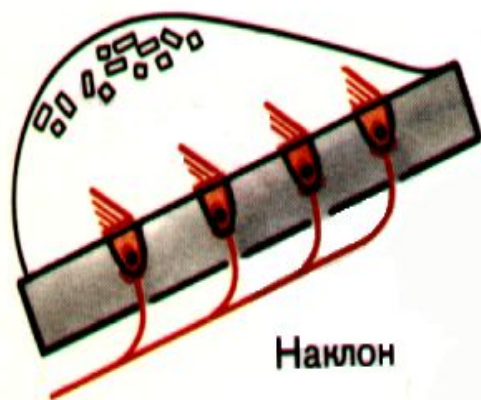
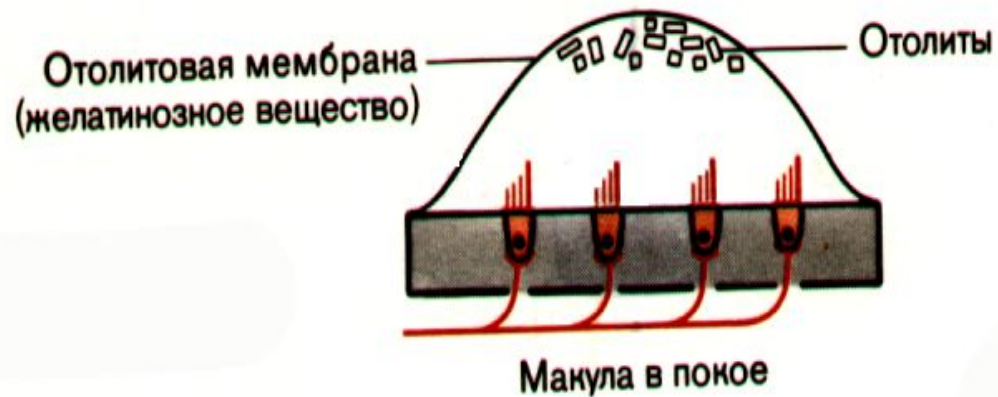
Адекватными раздражителями отолитового аппарата являются:

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

Функции отолитового аппарата:

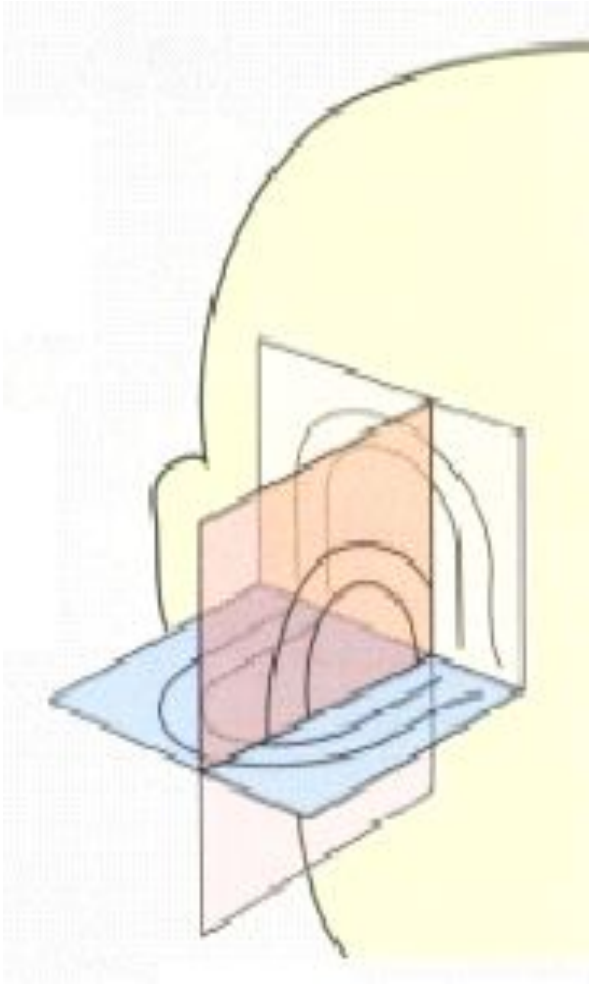
- Обработка информации о положении головы в пространстве относительно силы земного притяжения
- Обработка информации о неравномерном движении тела





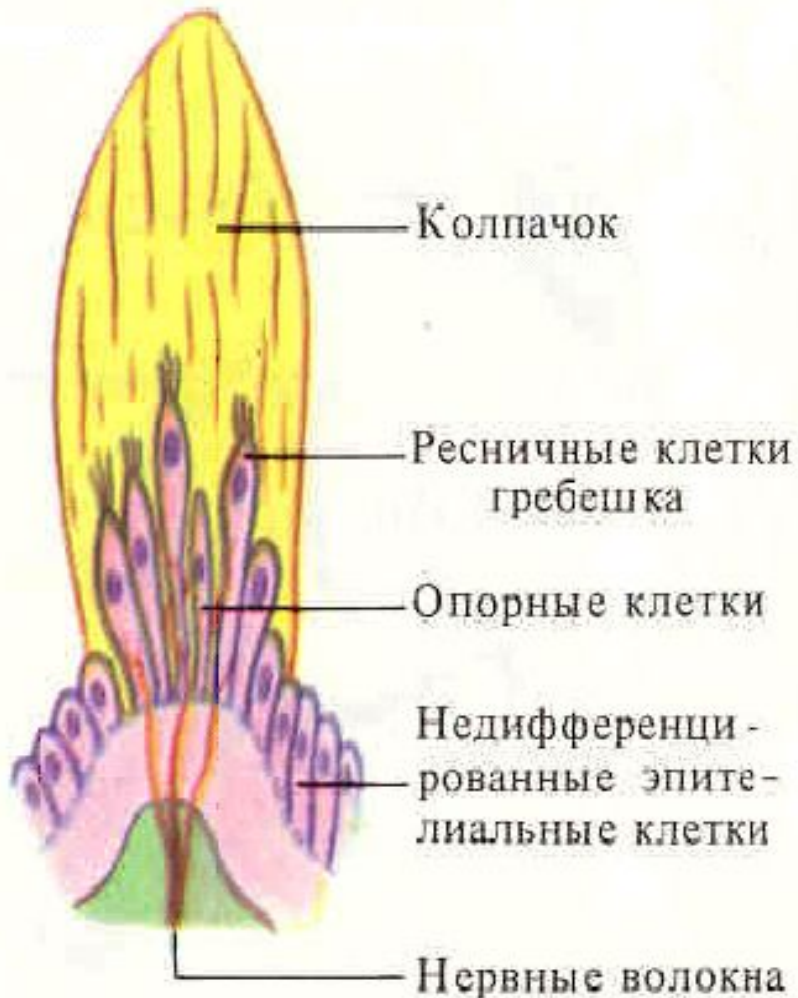
Изменения состояния отолитового аппарата при наклонах головы

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

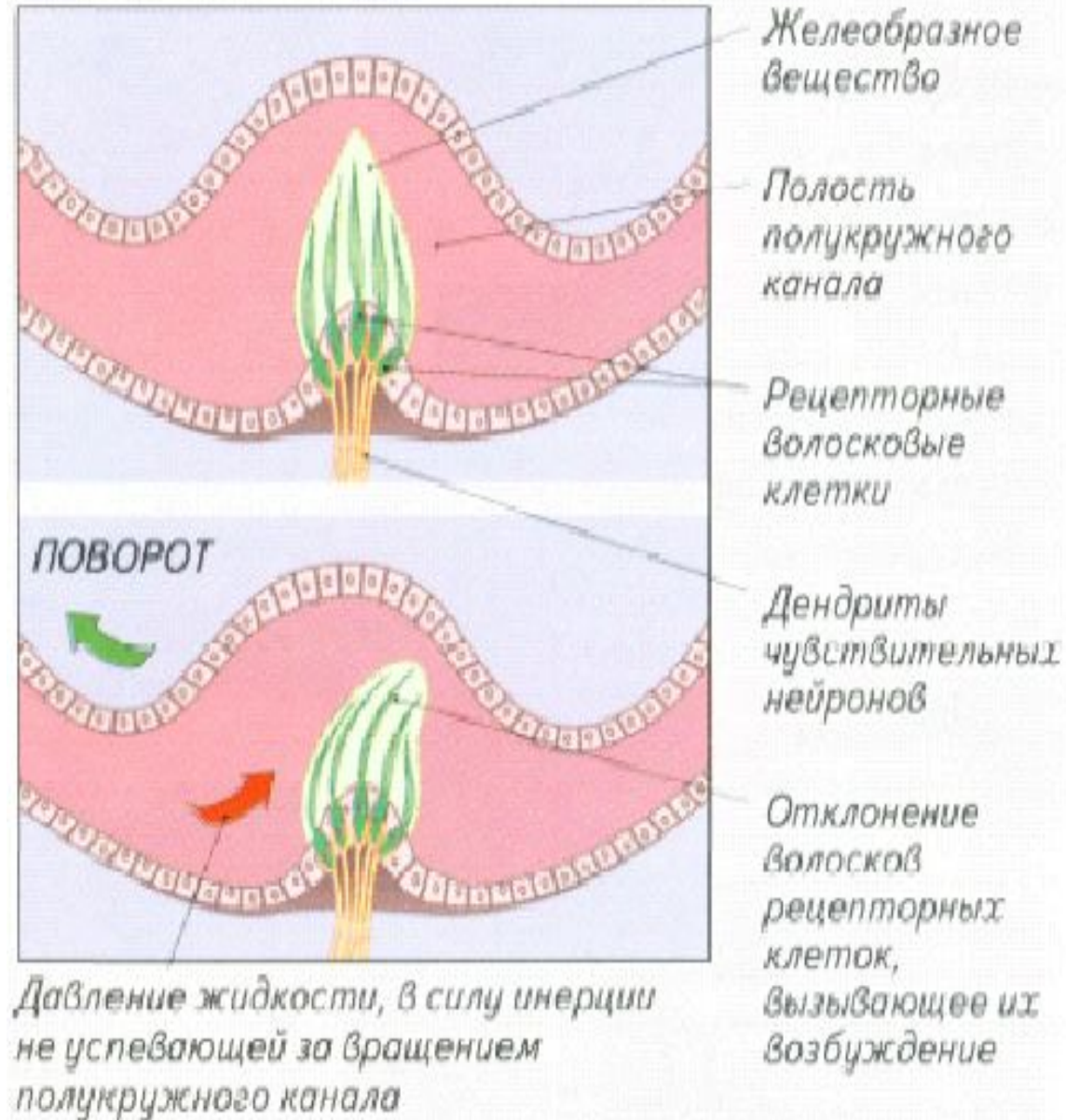


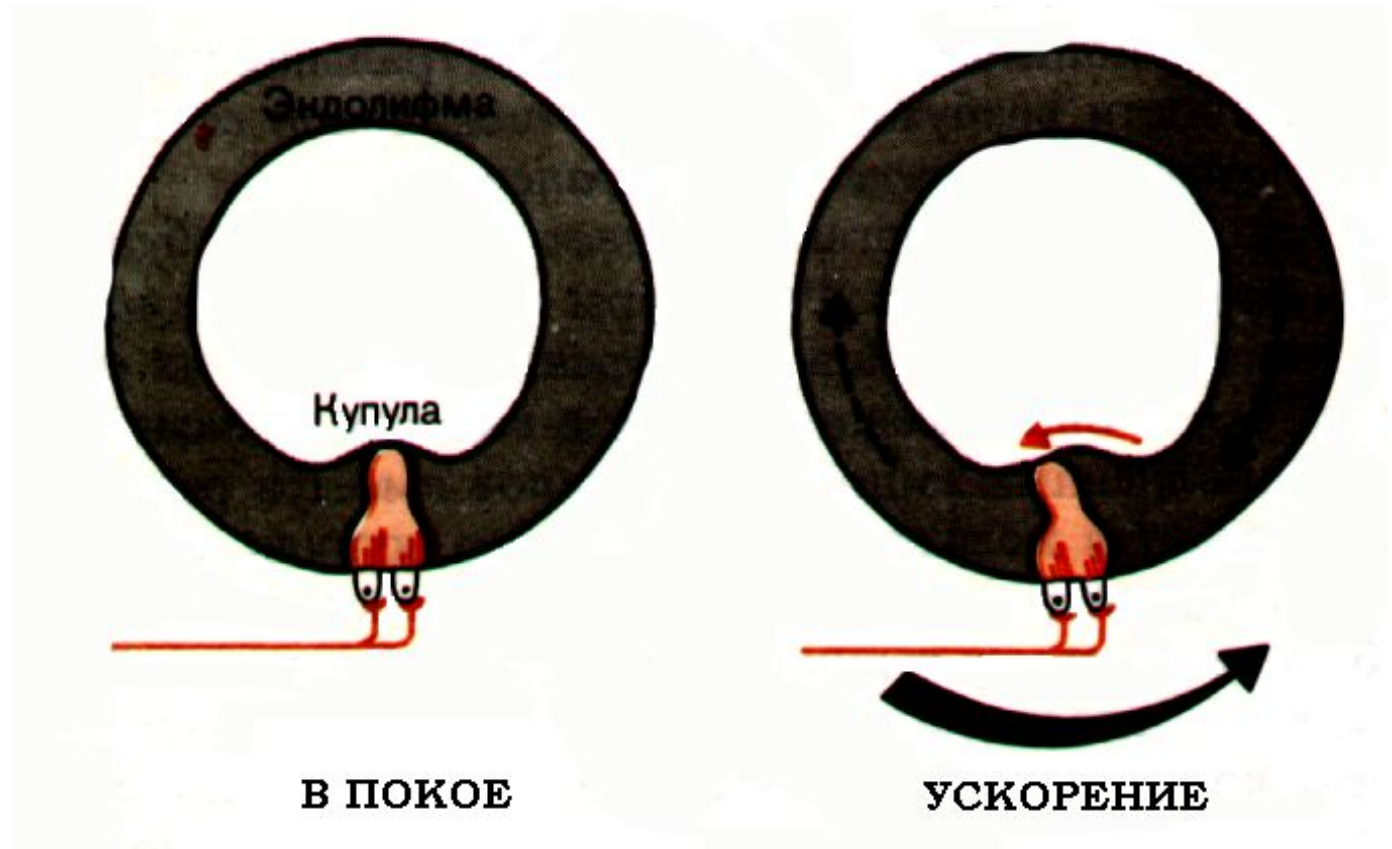
Реснички рецепторных клеток погружены в желеобразную массу – купулу (колпачок). Купула располагается поперек ампулы, перекрывая ее просвет. Плотность купулы равна плотности эндолимфы, поэтому при линейных ускорениях купула, в отличие от отолитовой мембраны, не сдвигается. При угловом ускорении купула 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.





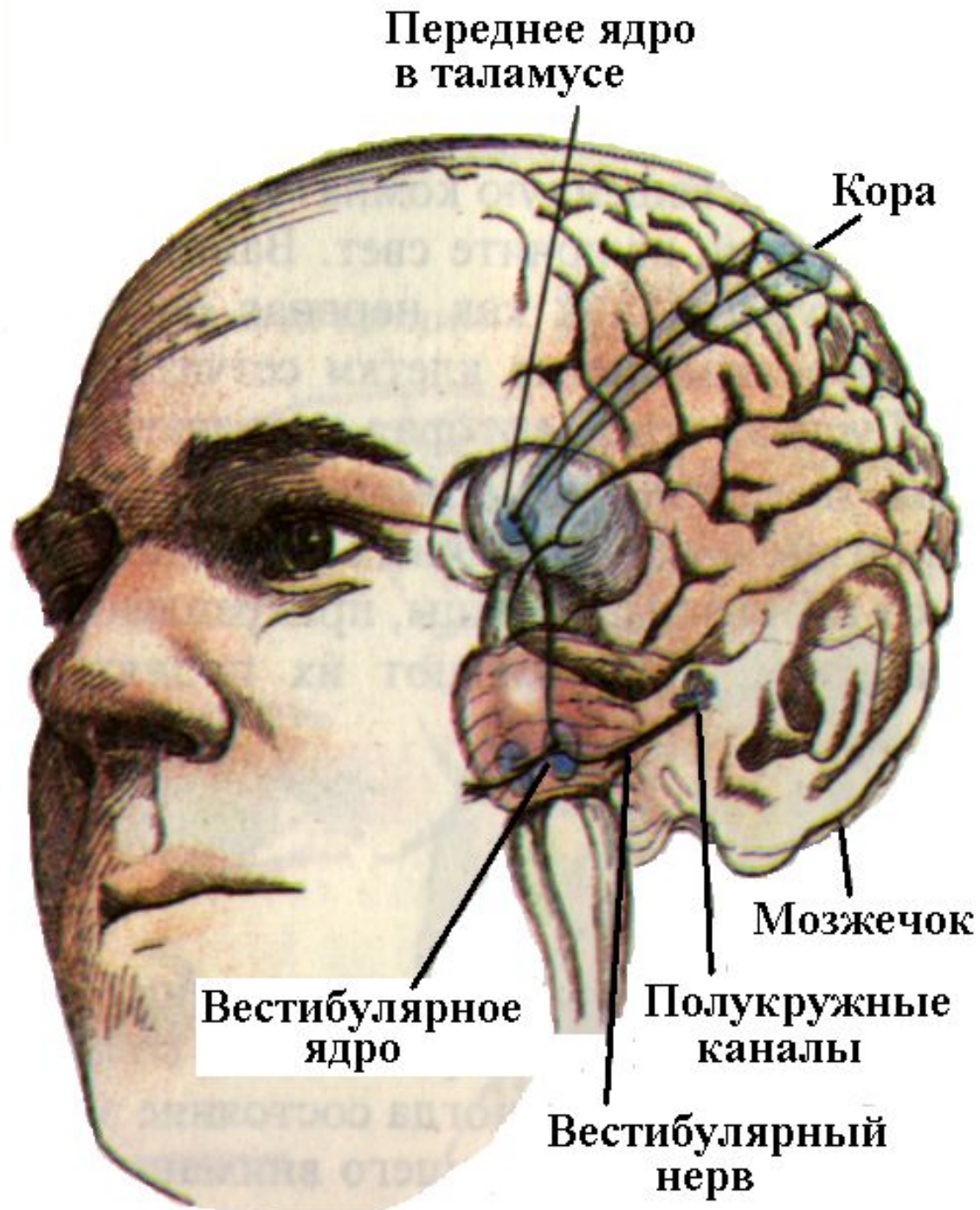
Функционирование ампулярного аппарата

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.)