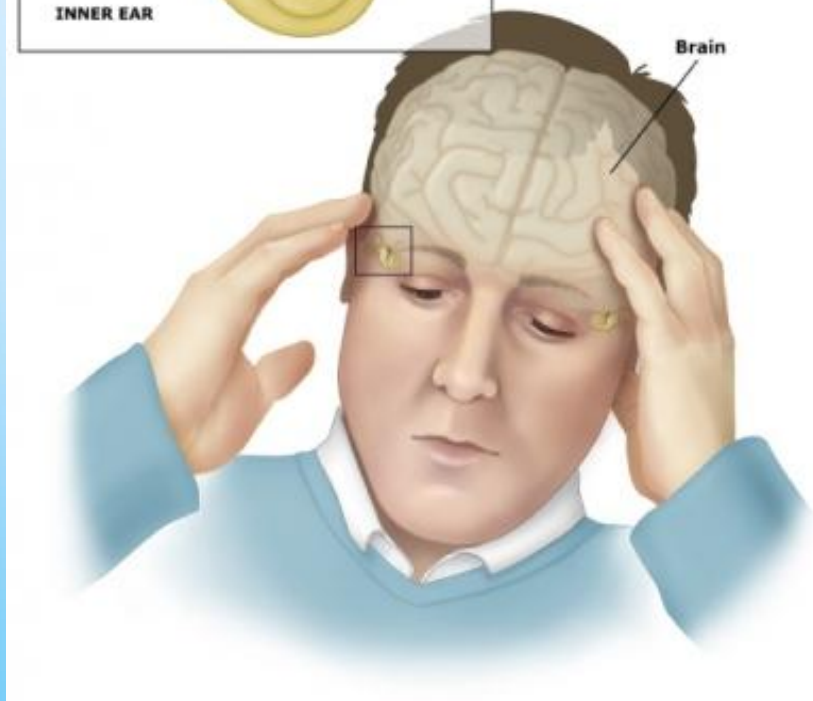
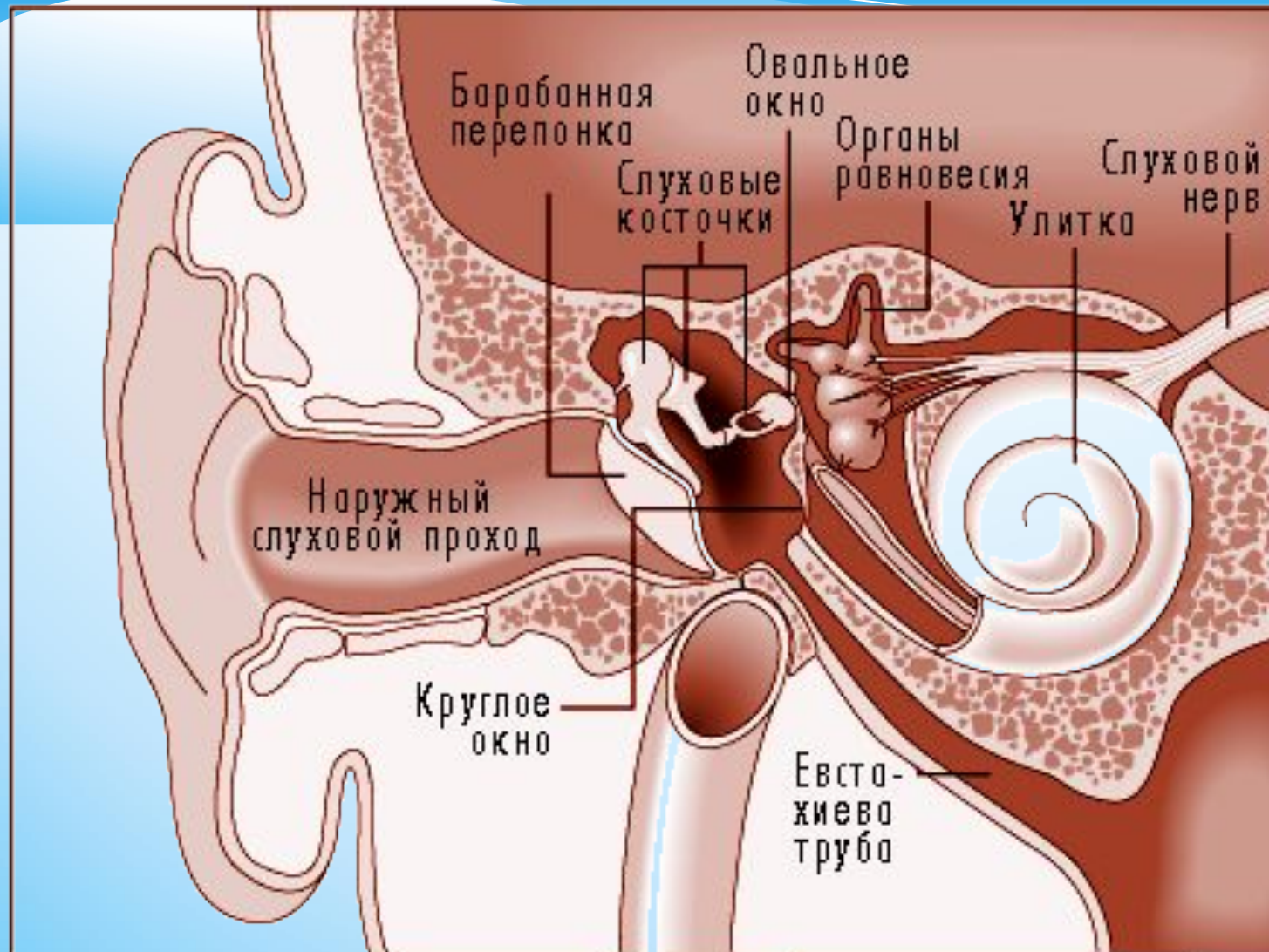


Чувство равновесия

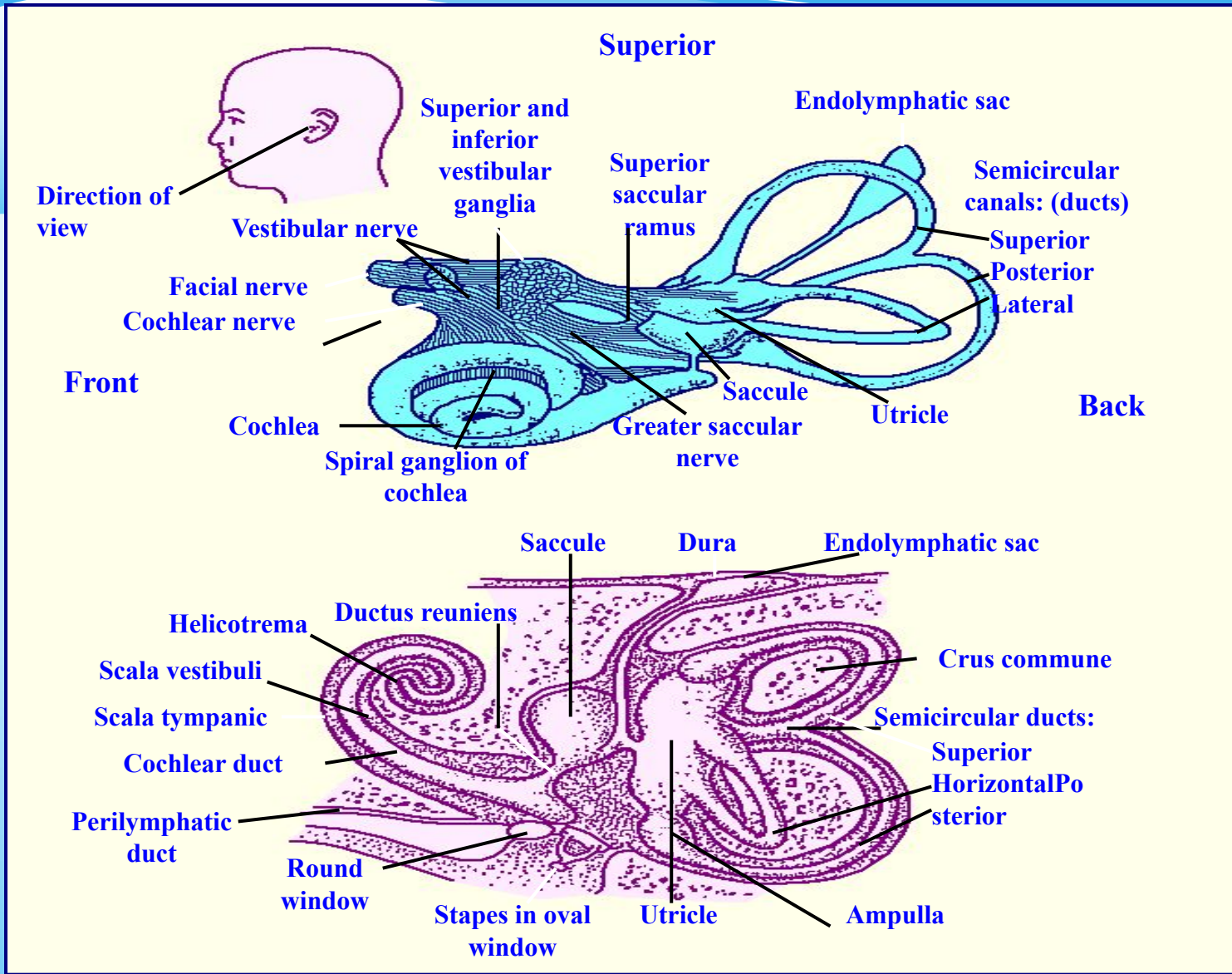




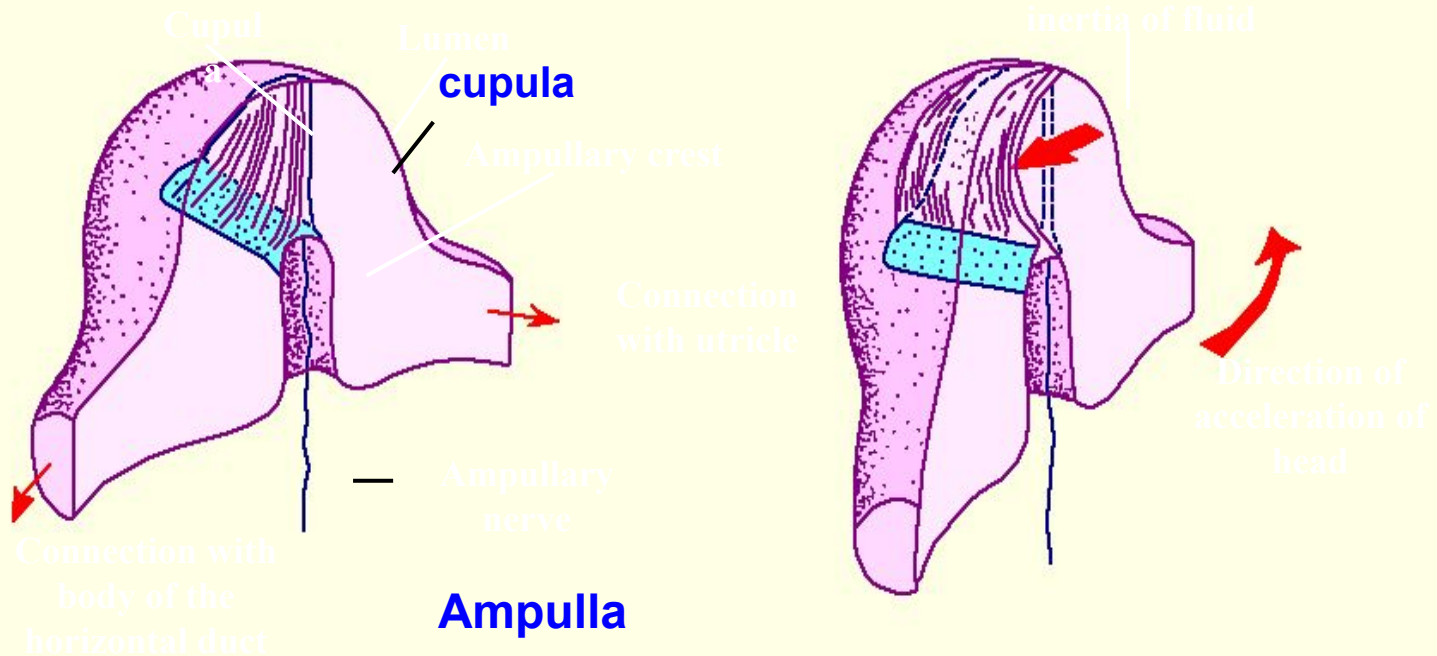
Наружное ухо

Среднее ухо

Внутреннее ухо



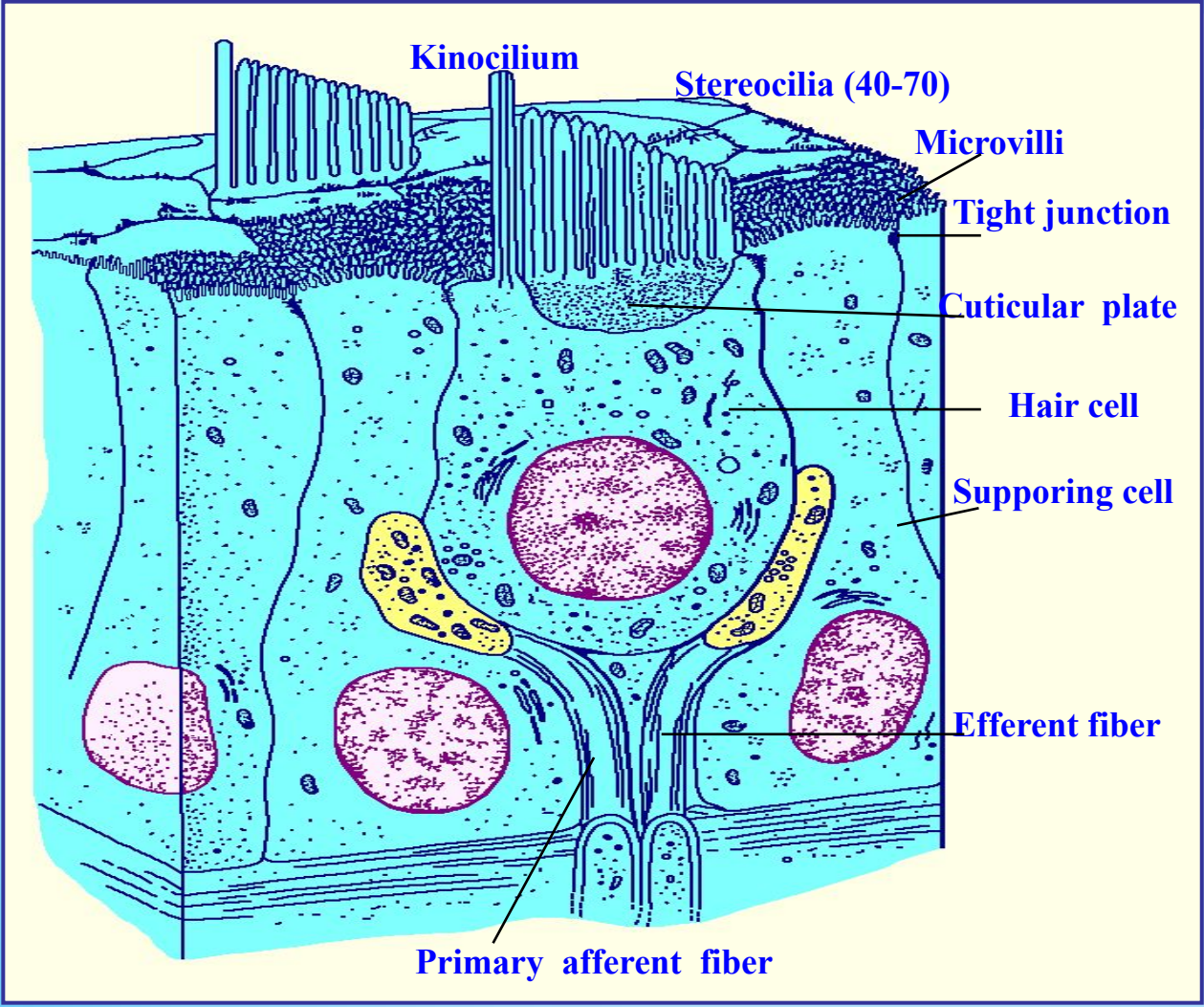
Рецепторные клетки реагируют на ускорение от движения головы

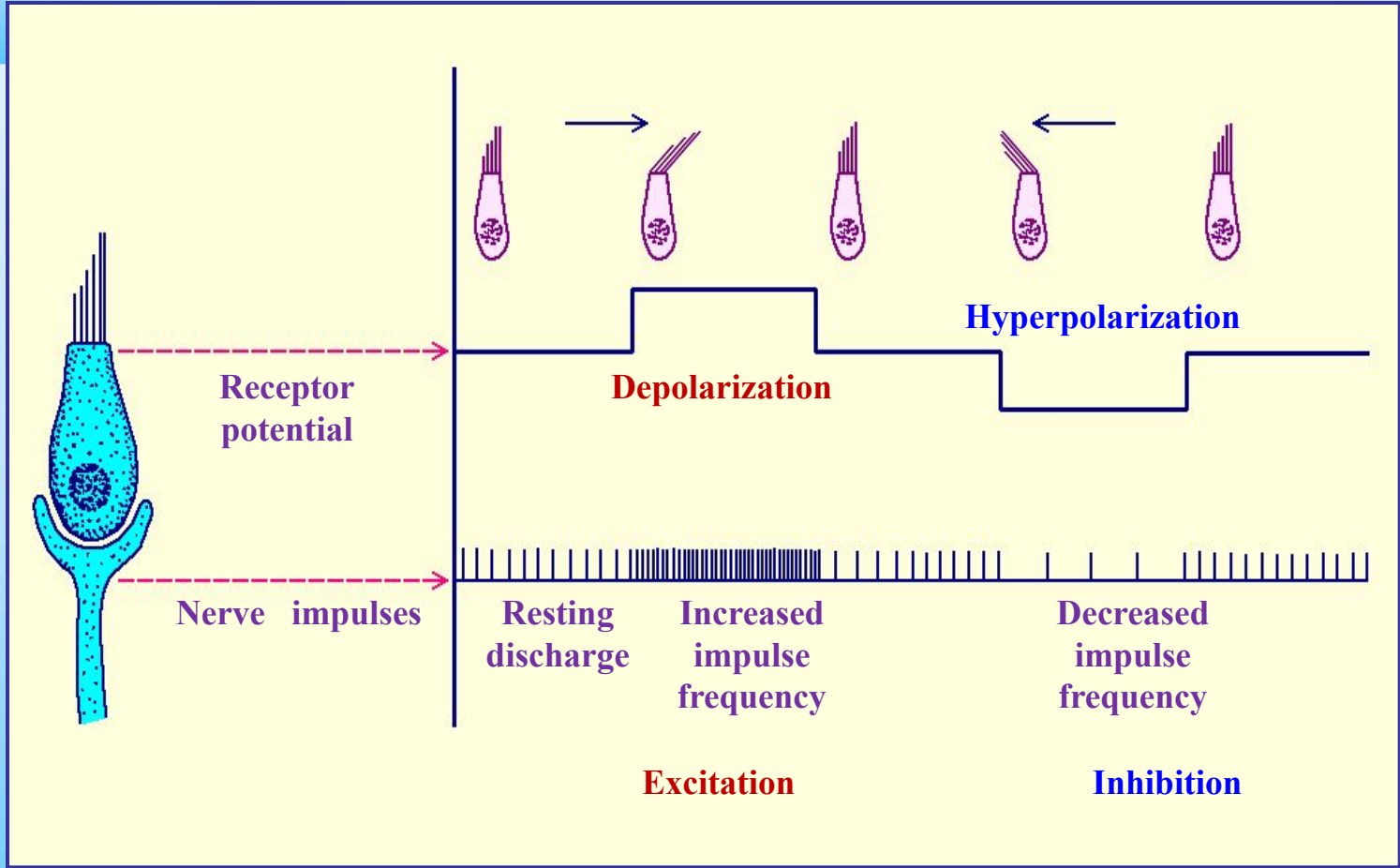


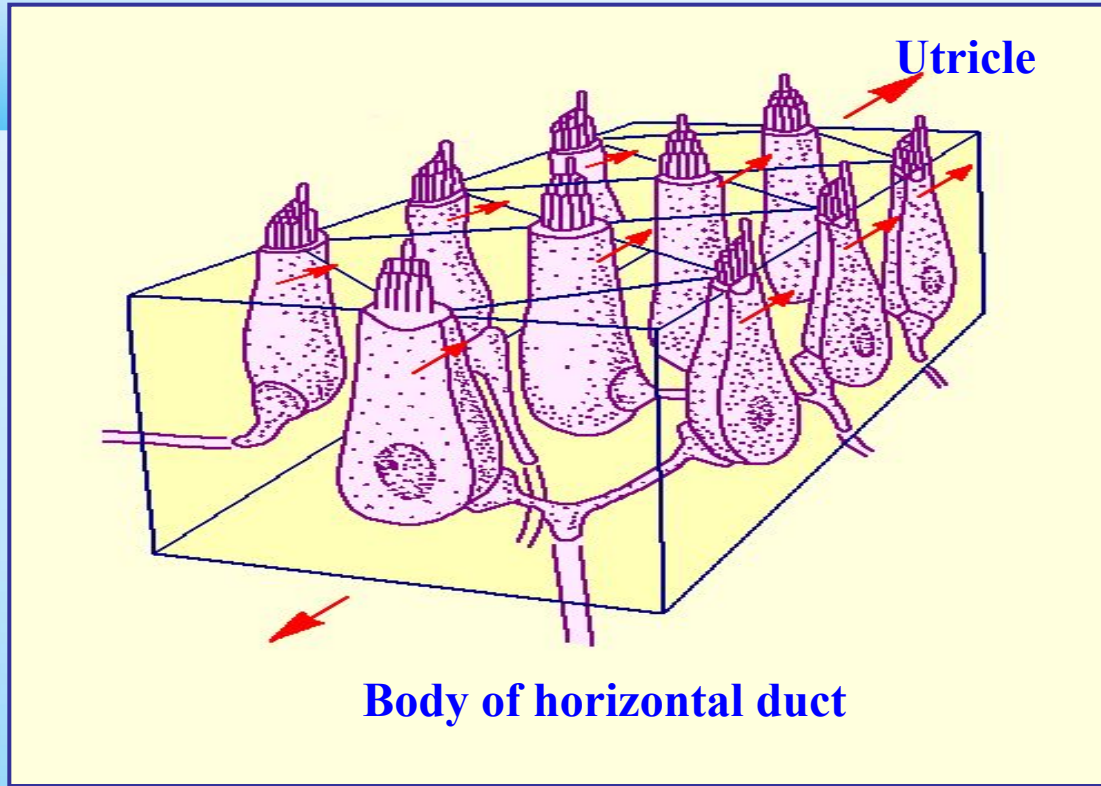
Рецепторы полукружных каналов отвечают на угловое ускорение $0.1^\circ/\text{сек}^2$, смещение при этом составляет 10^{-9} м (10 nm)

Отолитные органы – маточка и мешочек реагируют на линейное ускорение. Зона рецепторного эпителия маточки (utricle) расположена в горизонтальной плоскости.

Эпителиальная зона мешочка (saccula) ориентирована вертикально.

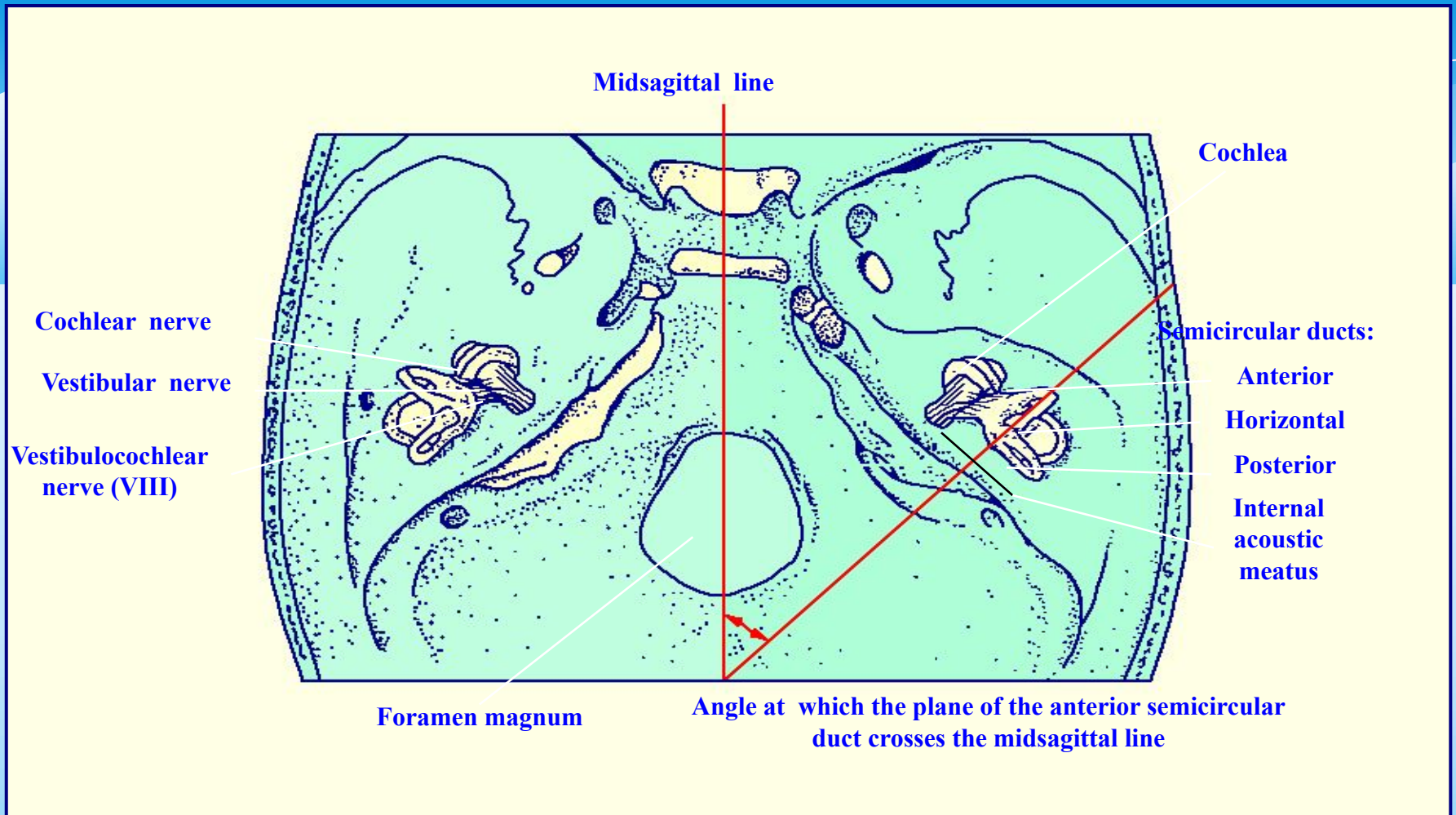






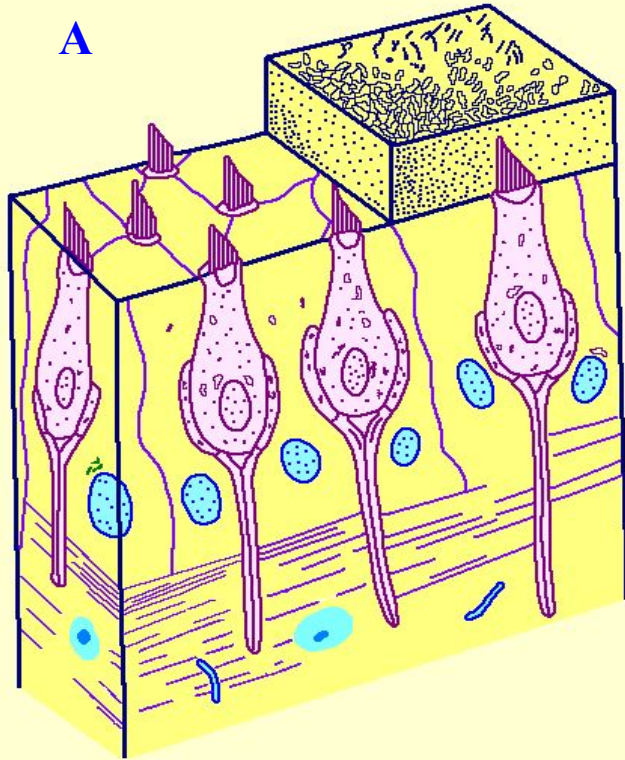
В горизонтальном полукружном канале ось поляризации направлена к маточке.

В переднем и заднем полукружных каналах ось поляризации направлена от маточки.



Полукружные каналы работают парами –
 (1) левый и правый горизонтальные каналы,
 (2) левый передний с правым задним и
 (3) правый передний с левым задним

A



Otolithic membrane

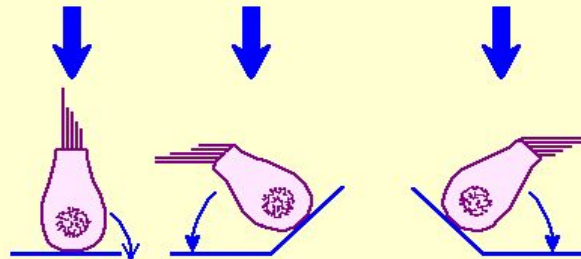
Hair cells

Supporting cells

Nerve fibers

Gravitational force exerted by otoliths

B



Head erect
resting membrane
potential

Tilt toward the
axis of polarity:
depolarization

Tilt away from the
axis of polarity:
hyperpolarization

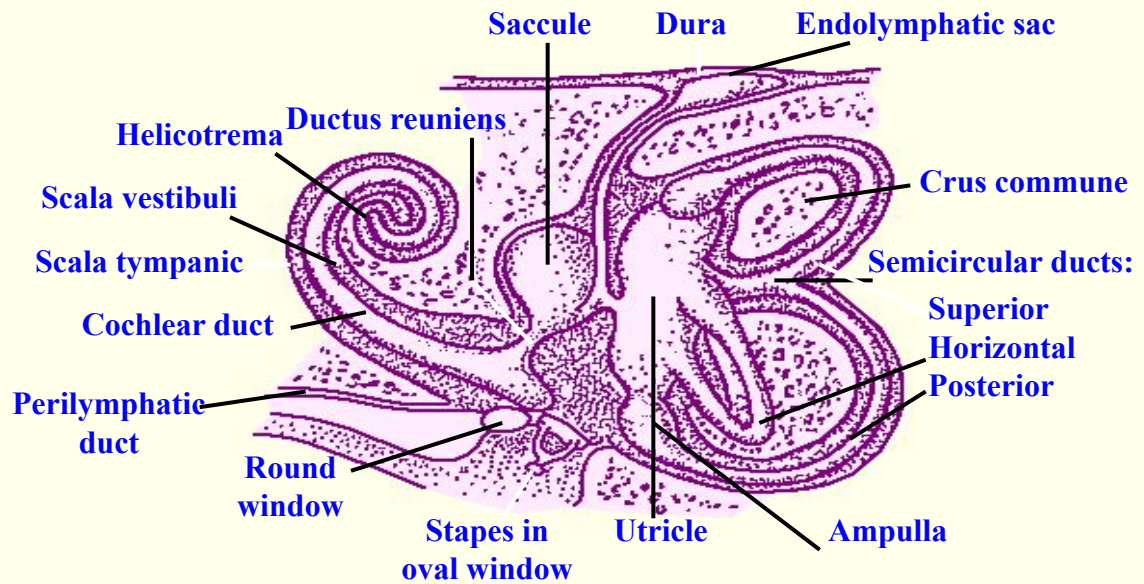
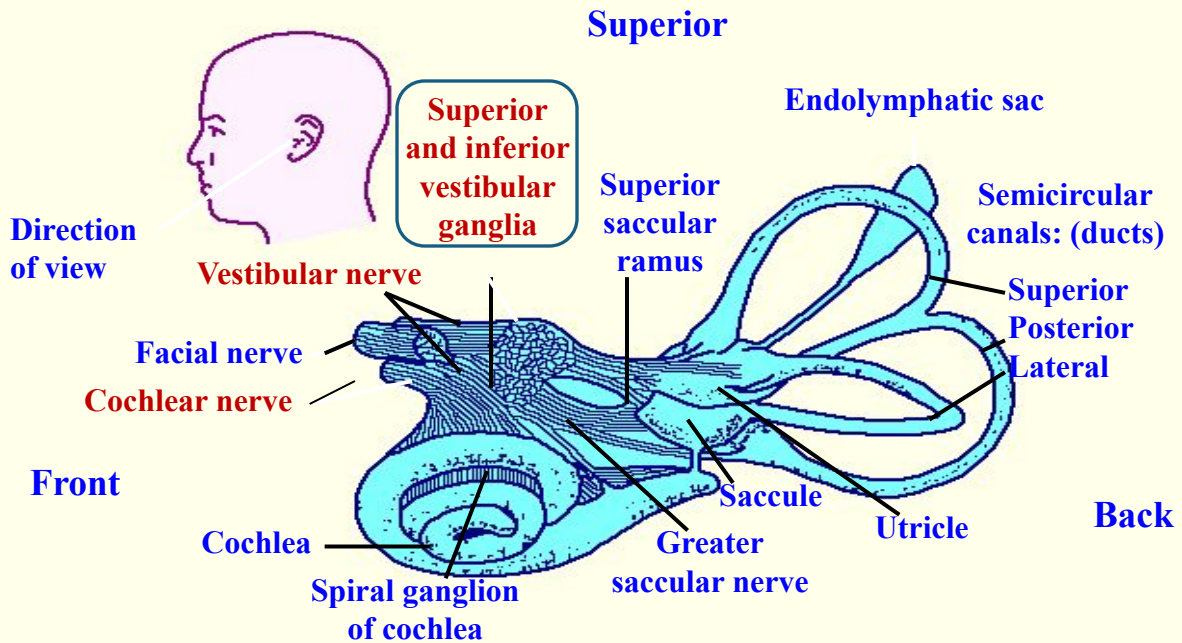
Вестибулярные лабиринты выполняют следующие функции

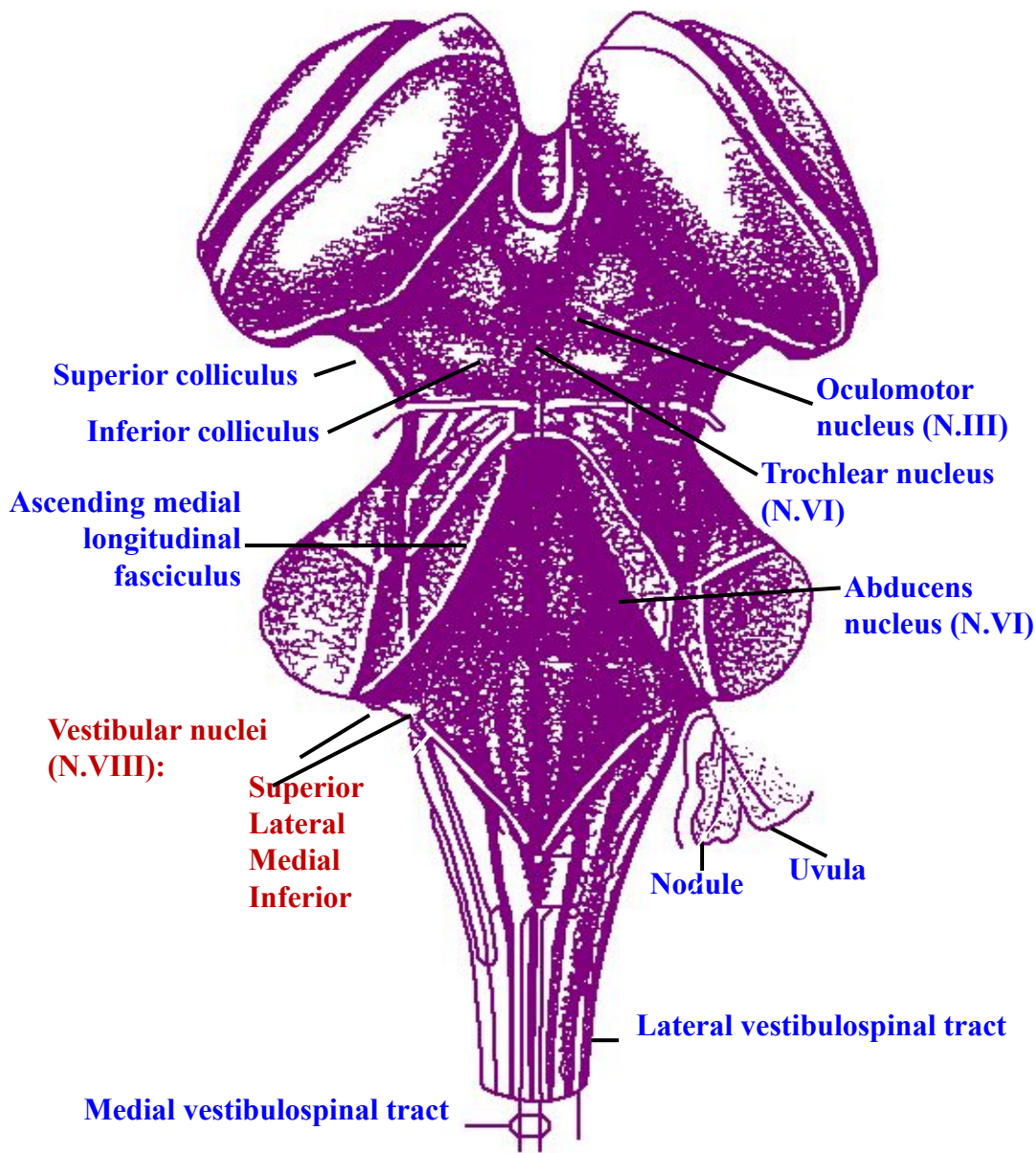
Динамическая функция выполняется рецепторами полукружных каналов, реагирующих на угловое ускорение.

Важно для рефлекторного контроля движения глаз.

Рецепторы маточки и мешочка реагируют на линейное ускорение, обуславливая их динамическую функцию.

Статическая функция выполняется рецепторами маточки и мешочка. Важно для контроля положения головы относительно тела.





Вестибулярные ядра продолговатого мозга.

- 1) Латеральное
- 2) Медиальное
- 3) Поверхностное
- 4) Внутреннее

Вестибулярные ядра расположены в продолговатом мозге ниже четвертого желудочка

Ядро	Источник информации	Связи со структурами мозга	Функциональное значение
Латеральные вестибулярные ядра	Маточка, полукружные каналы	Мозжечок Вентральные рога спинного мозга	Контроль правильного положения тела за счет регуляции возбуждения сгибательных и разгибательных мышц
Медиальные и поверхностные вестибулярные ядра	Полукружные каналы, Частично маточка	Шейный отдел спинного мозга, моторные нейроны	Контроль движения шеи и глаз, корреляция движения глаз и головы (вестибуло-окуломоторные рефлексy – голова поворачивается в одну сторону, глаза – в противоположную)
Внутренние вестибулярные ядра	Полукружные каналы, мешочек, маточка	Мозжечок	Интегрируют входы от вестибулярного лабиринта и мозжечка

СИСТЕМЫ, ПРИНИМАЮЩИЕ УЧАСТИЕ В РЕГУЛЯЦИИ РАВНОВЕСИЯ

Сенсорные рецепторы



Глаз



Сенситивные импульсы

Двигательные импульсы



Вестибулярный аппарат

Кожные рецепторы



Суставные рецепторы



Мышцы




Информация поступает из разных источников:

- сенсорные рецепторы, находящиеся на коже и суставах, информируют нервную систему о положении тела в пространстве и положении всех его частей;
- зрение информирует об общем положении тела относительно окружающего пространства и точек ориентации в нем;
- вестибулярный аппарат внутреннего уха информирует нервную систему о позициях и перемещении головы.

У глухонемых вестибулярный аппарат не функционирует и наклон головы они ощущают вследствие сокращения мышц шеи.





Почти все прибывающие в космическое пространство испытывают, так называемую «космическую болезнь». Это неприятные ощущения вследствие того, что внутреннее ухо получает искаженные сигналы. Болезнь выражается в головной боли и тошноте.

