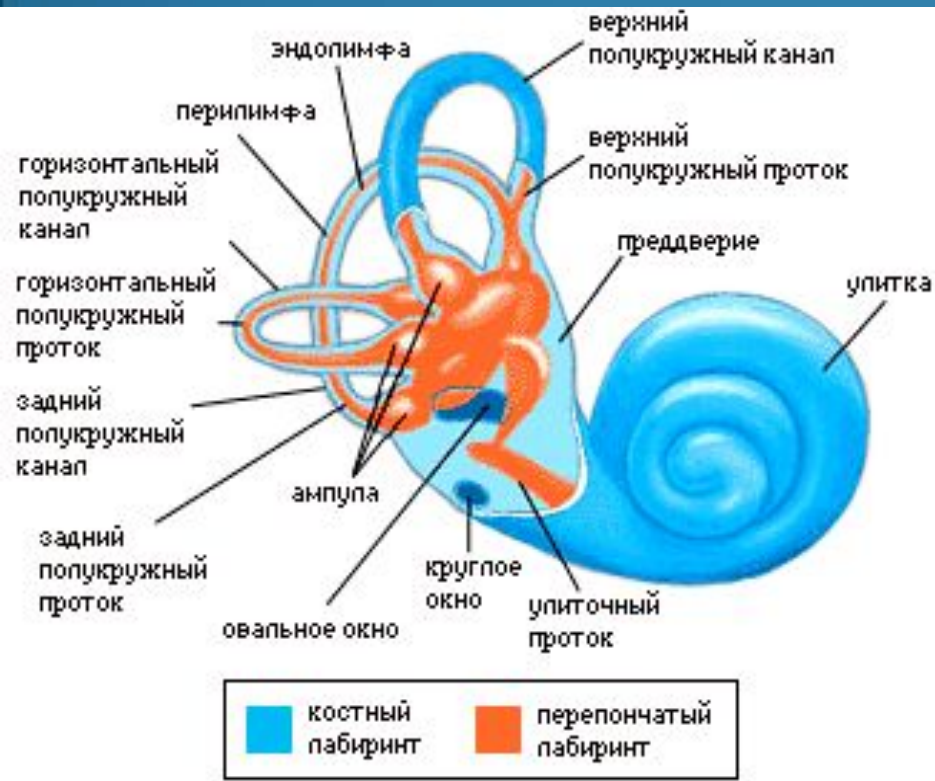


Физиология

вестибулярного анализатора.



Доцент, к.м.н.
Торопова Л.А.

Цели:

- - Иметь представление о взаимоотношении В А с другими системами организма
- - Знать клиническую анатомию и физиологию В А
- - Уметь выявить вестибулярные нарушения, сделать вывод о состоянии вестибулярной функции

План

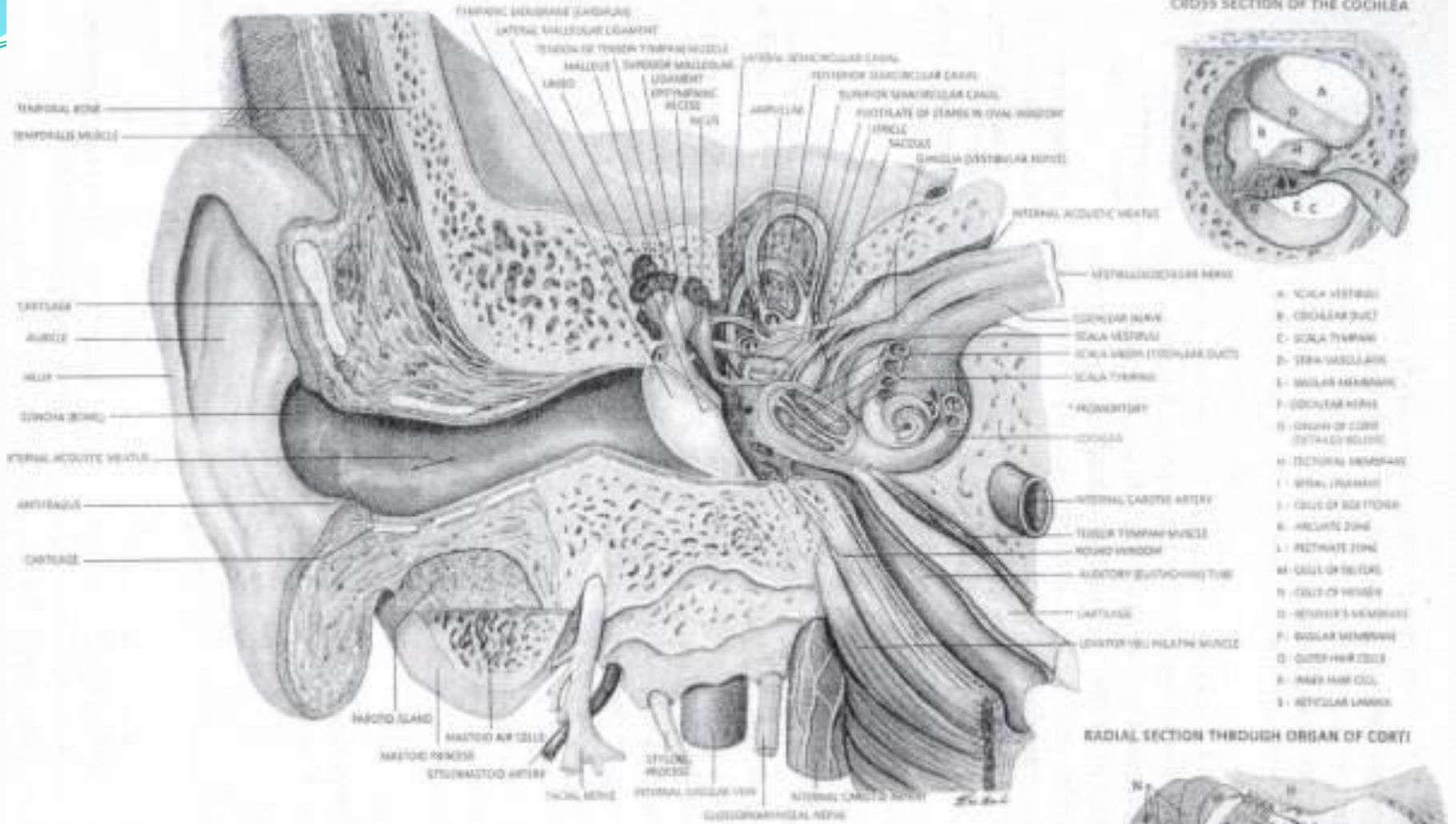
- **1.Анатомия вестибулярного анализатора (В А)**
- **2.Адекватные раздражители В А**
- **3.Связи и рефлексy В А**
- **4.Нистагм (характеристика)**
- **5.Методы исследования В А**

Вестибулярный анализатор:

-гравитационно зависимая сенсорная система.

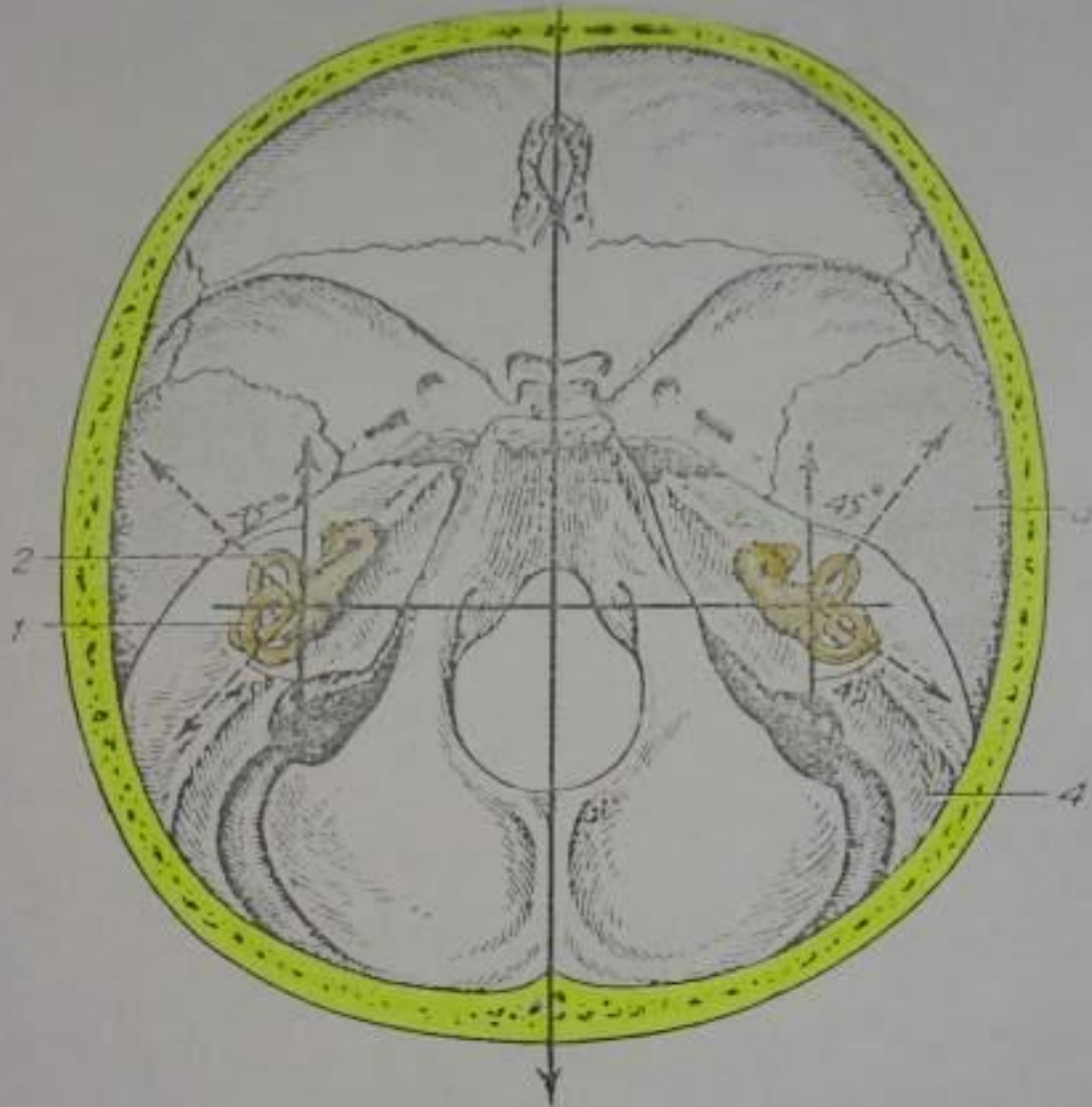
-преобразователь механической энергии угловых и линейных ускорений в сигналы о положении и движении тела.

АНАТОМИЯ УША ЧЕЛОВЕКА



RADIAL SECTION THROUGH ORGAN OF CORTI





б. Ориентация вертикальных полукружных каналов (по Lege
 smit'er, Vandenbroeck, 1968).

задний (сагиттальный) полукружной канал; 2 — верхний (фронтальный) полукружной канал; 3 — верхняя височная кость; 4 — пирамида

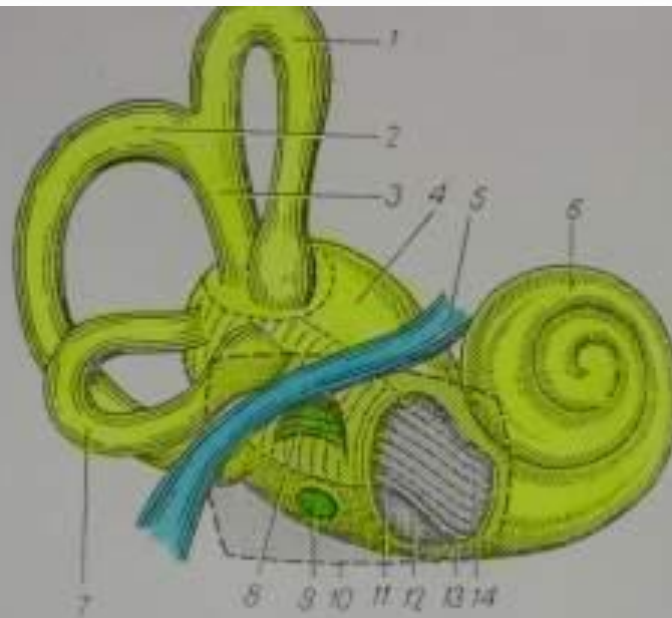


Рис. 4. Костный лабиринт (наружная стенка) (по Legent, Perlemittér, Vandenbrouck, 1968).

1—верхний (фронтальный) полукружный канал; 2—задний (сагиттальный) полукружный канал; 3—объём ножки вертикальных полукружных каналов; 4—двустенное преддверие; 5—канал лицевого нерва (фаллопиев канал); 6—улитка; 7—наружный (горизонтальный) полукружный канал; 8—овальное окно; 9—круглое окно; 10—проекция внутренней стенки барабанной полости; 11—fissura vestibulo-tympanica; 12—полупреддверная полость (cavitas subvestibularis); 13—coctusus emarginalis пластинка (lamina spiralis emea); 14—двустенная преддверия.

КОСТНЫЙ И ПЕРЕПОНЧАТЫЙ ЛАБИРИНТ



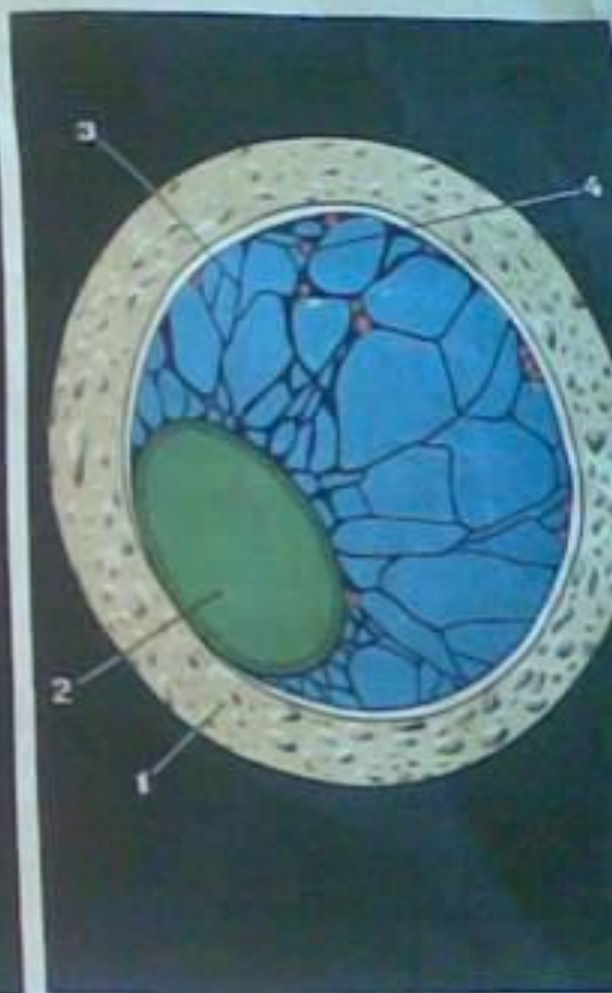
ВНУТРЕННЕЕ УХО (слуха)

1. Горизонтальный полукружный канал
2. Вертикальные полукружные каналы
3. Залюстический шишочек
4. Задолуфатический шишочек
5. Сферический шишочек
6. Улиточный ход



КОСТНЫЙ ЛАБИРИНТ

1. Преддверие
2. Сагиттальный полукружный канал
3. Фронтальный полукружный канал
4. Горизонтальный полукружный канал
5. Улитка



ПОЛУКРУЖНЫЙ КАНАЛ В РАЗРЕЗЕ

1. Костная капсула
2. Перепончатый канал
3. Паралимфатическая соединительная ткань перемычки
4. Кровеносные сосуды

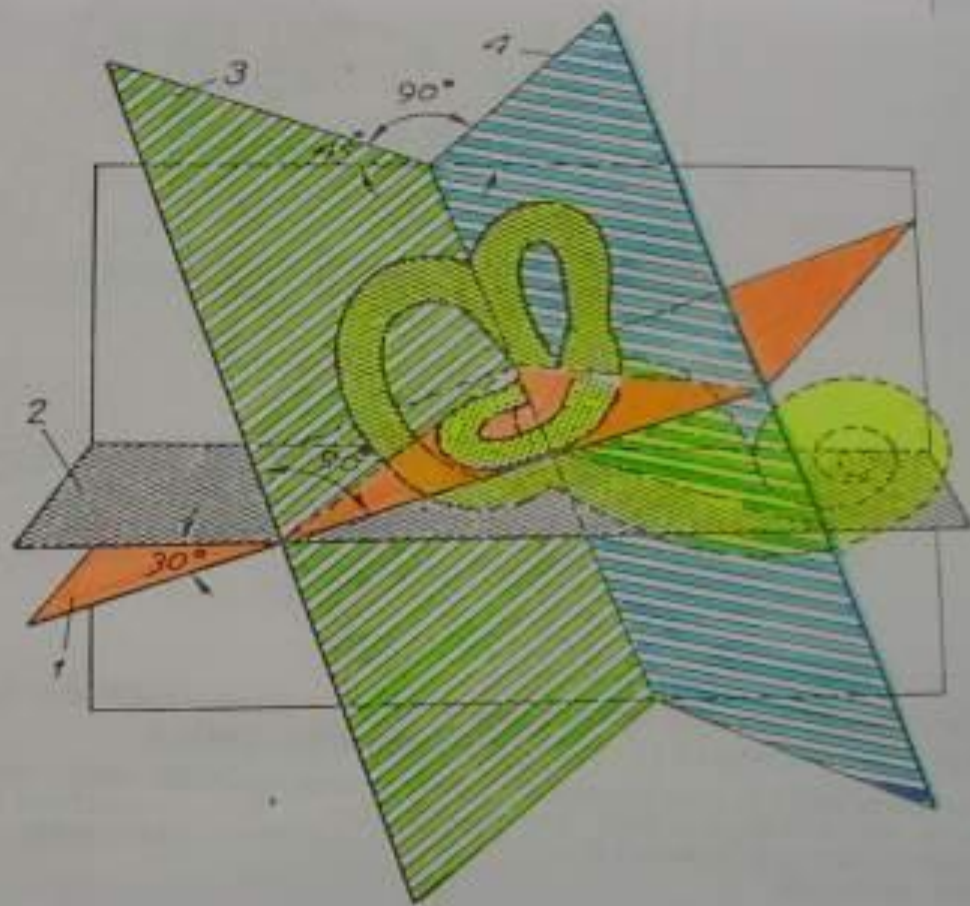


Рис. 5. Полукружные каналы (расположение в пространстве) (по Legend, Perlemutér, Vandembrouck, 1968).

1 — плоскость наружного (горизонтального) полукружного канала; 2 — плоскость франкфуртской горизонтали; 3 — плоскость заднего (сагиттального) полукружного канала; 4 — плоскость верхнего (фронтального) полукружного канала.



Законы Эвальда (1892)



ОПЫТ
ЭВАЛЬДА



1. Движение эндолимфы в горизонтальном полукружном протоке от ножки к ампуле вызывает нистагм в сторону раздражаемого уха. Движение эндолимфы от ампулы к ножке вызывает нистагм в сторону нераздражаемого уха.

2. Движение эндолимфы к ампуле является более сильным раздражителем горизонтального полукружного протока, чем ток эндолимфы от ампулы.

**3. Для вертикальных
каналов
эти законы обратные.**

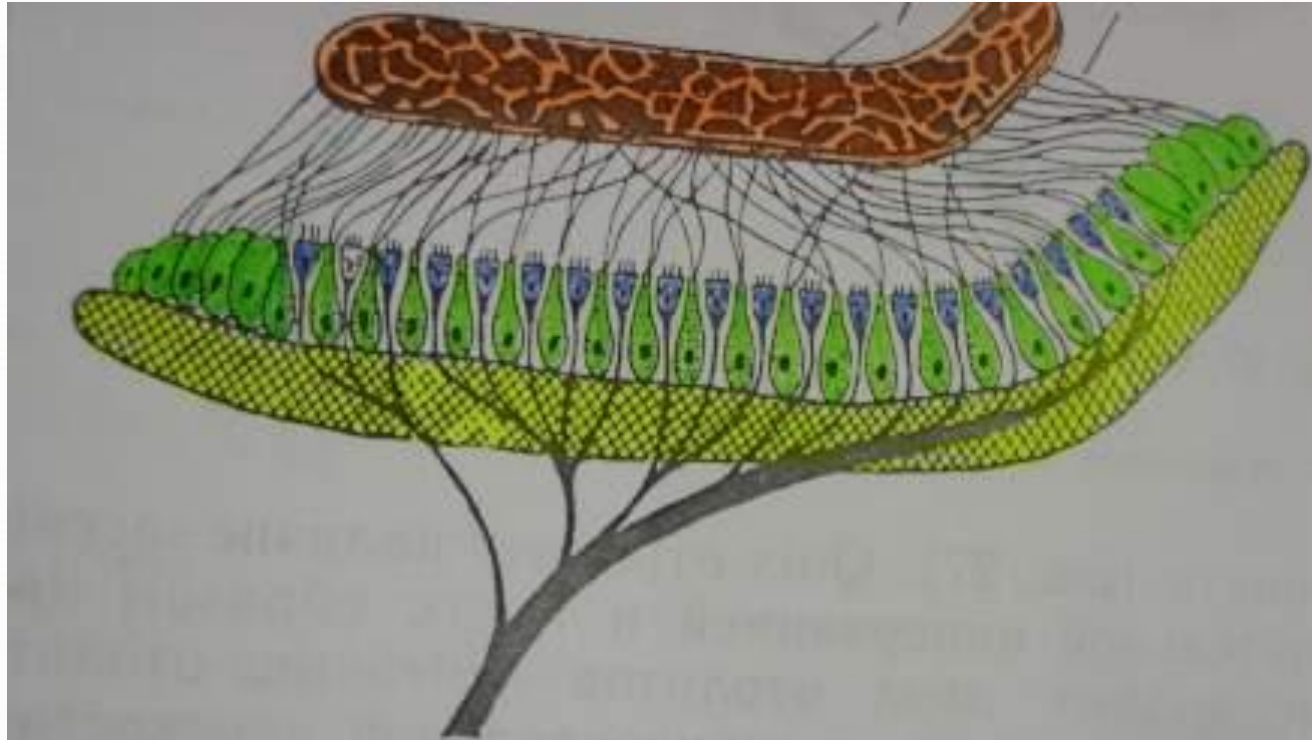


Рис. 27. Схематическое изображение строения отолитового рецептора по Quix.

1 — отолитовые кристаллы; 2 — желатиноподобная масса.

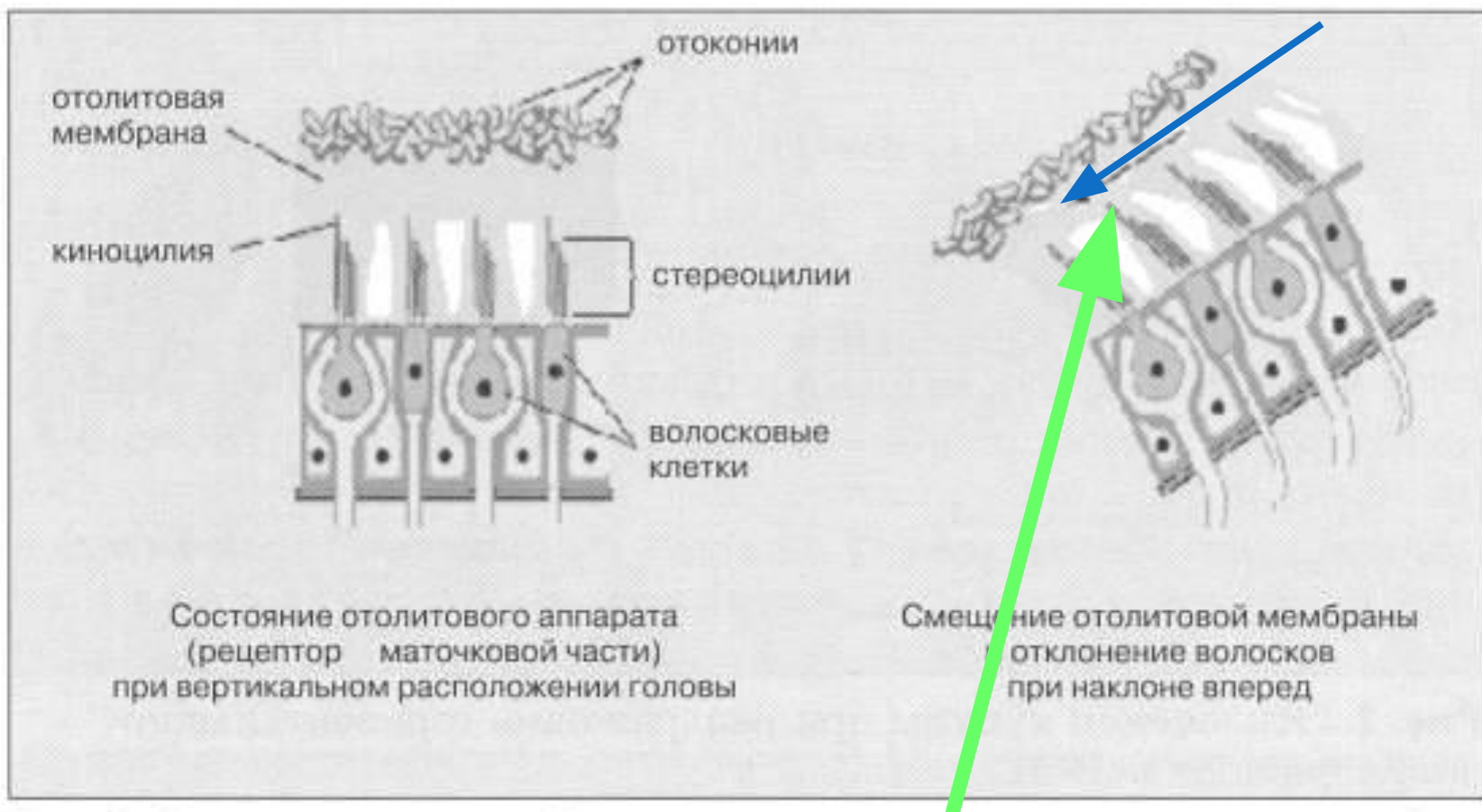


Рис. 3. Схематическое изображение раздражения отолитового прибора.

Тангенциальное движение

Адекватным раздражителем полукружных каналов является **угловое ускорение.**

Адекватные раздражители ОТОЛИТОВОГО аппарата:

1) начало и конец
прямолинейного движения,
его ускорение или
замедление

2) центробежная сила

3) изменение положения
головы и тела в пространстве

4) сила земного притяжения,
которая действует на
отолитовый аппарат даже во
время полного покоя тела.

Порог возбудимости
вестибулярного аппарата

$b \ x \ t$

b - ускорение

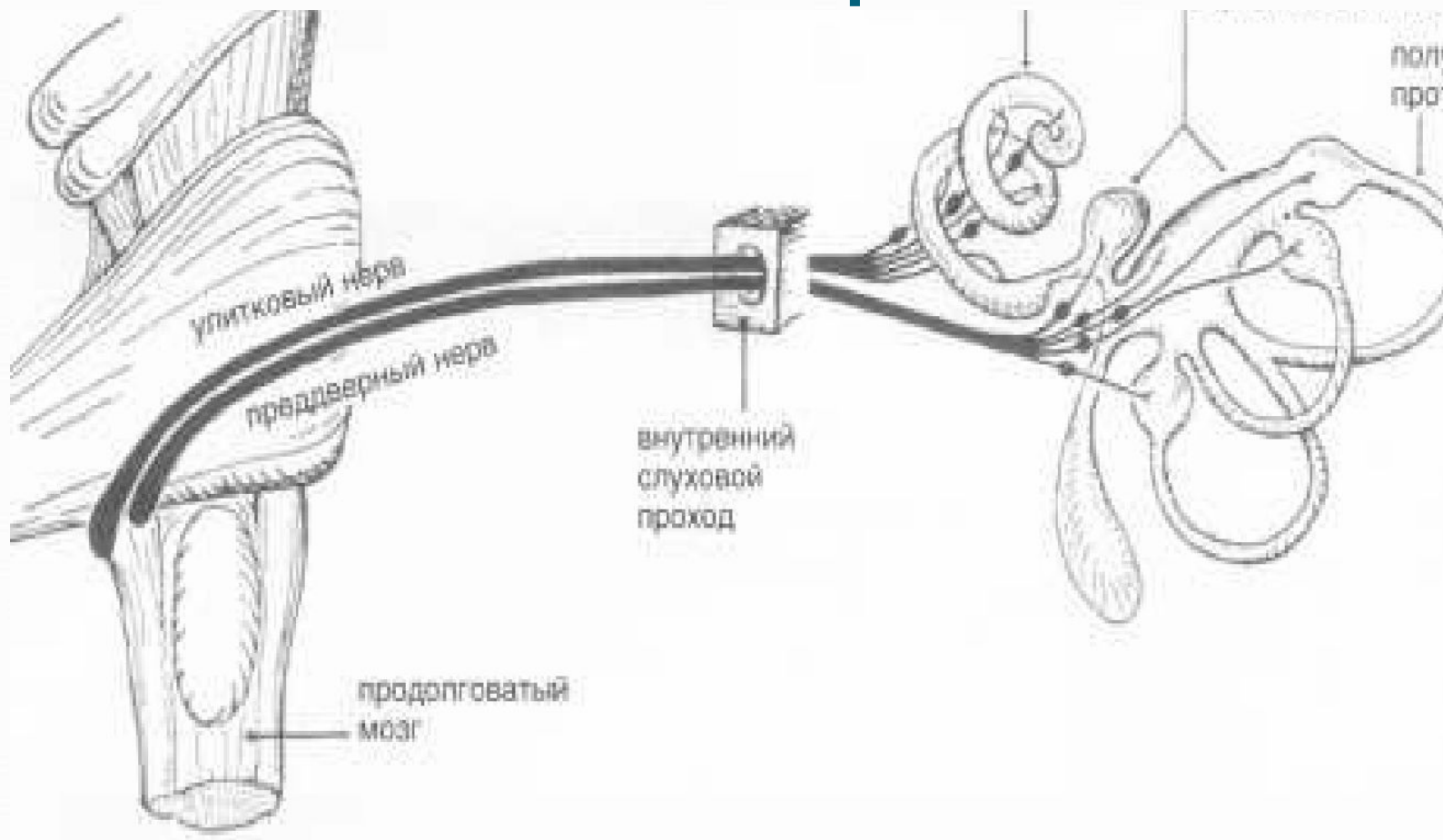
t - время его действия

- Для полукружных каналов:
- угловое ускорение 0,12 – 2 град.в сек. в квадрате

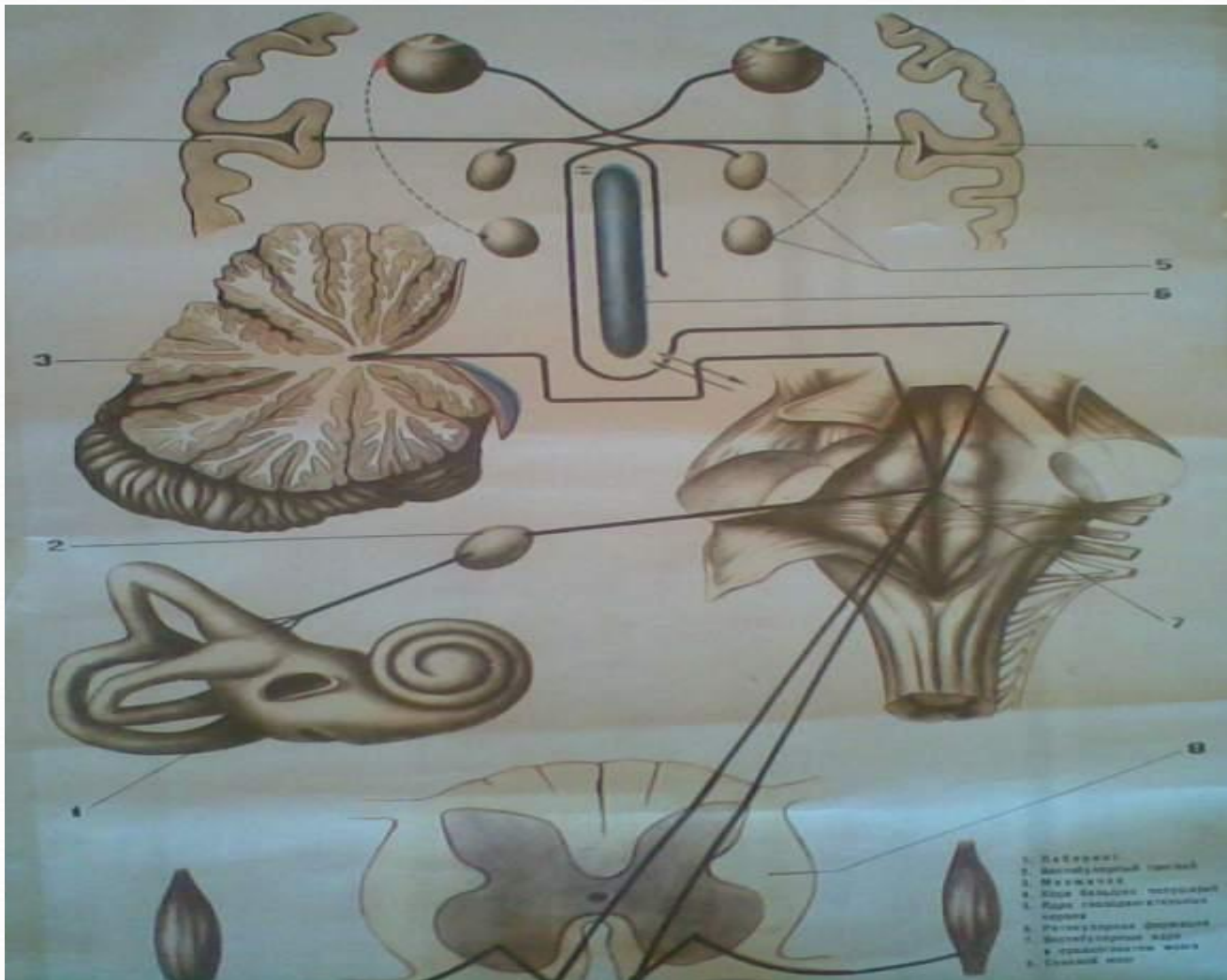
- Для отолитового рецептора:
- 0,001 – 0,03 g
- $g = 9,8$ м/с в квадрате

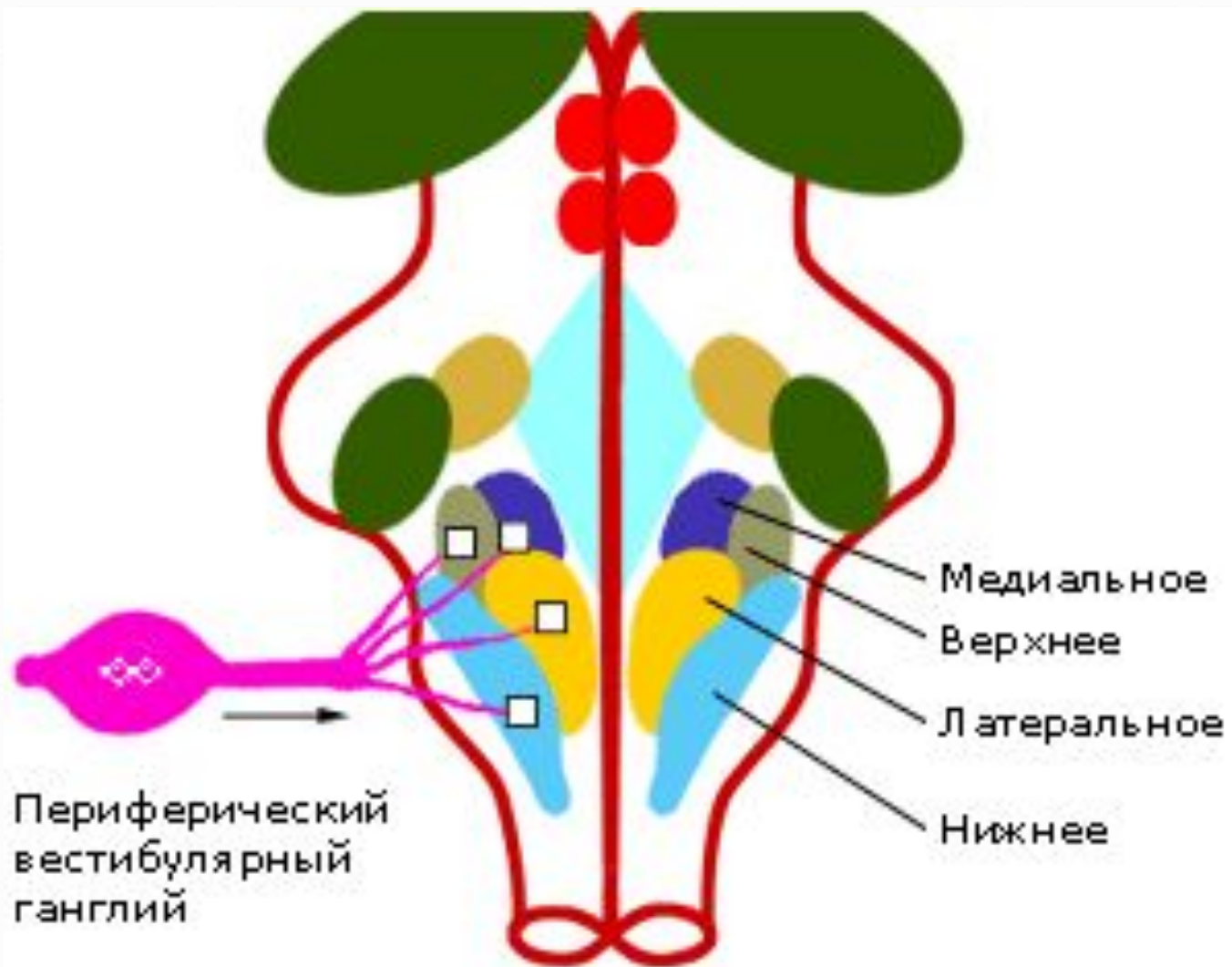
Связи вестибулярного

анализатора



Проводящие пути вестибулярного анализатора



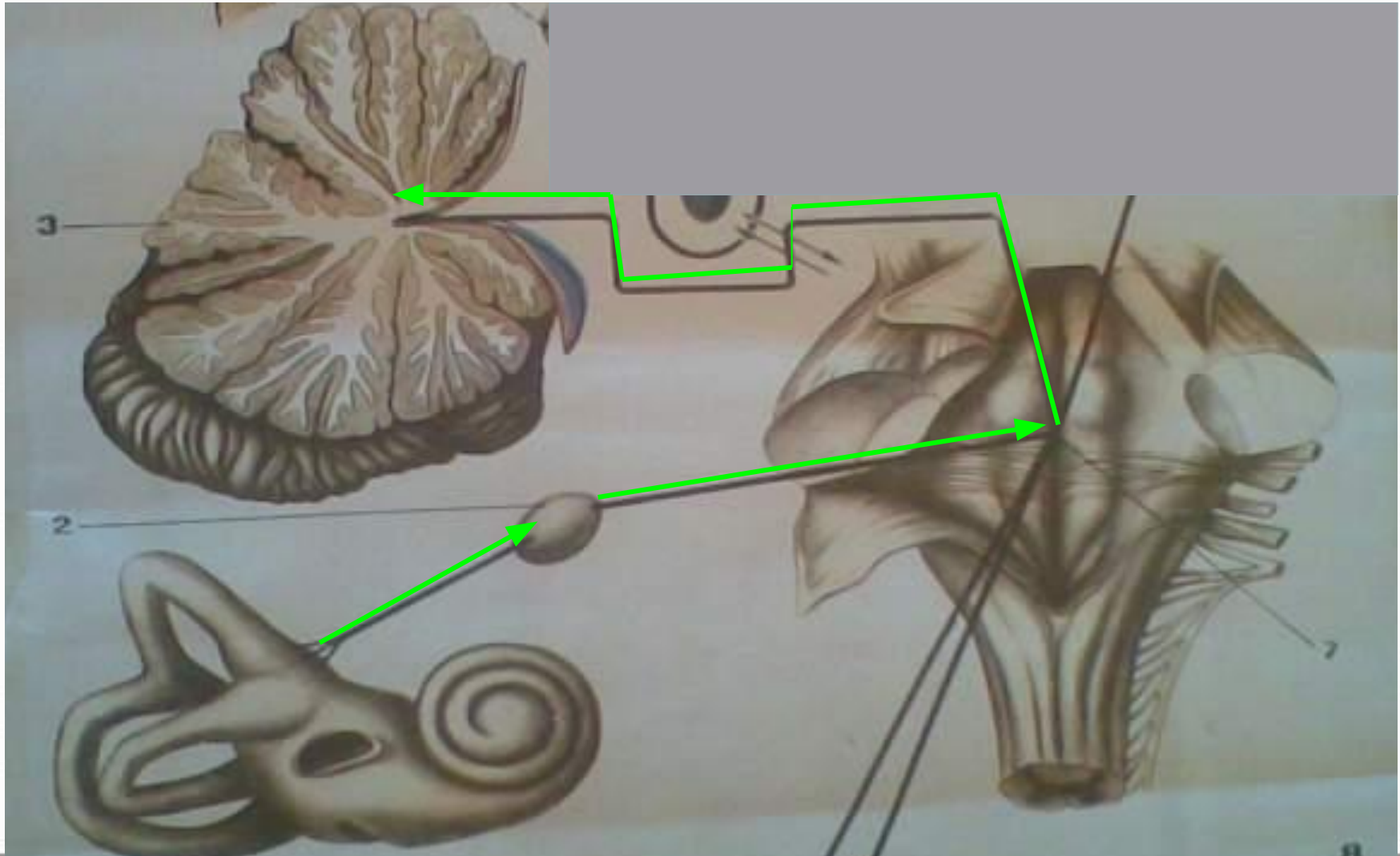


Tractus vestibulospinalis



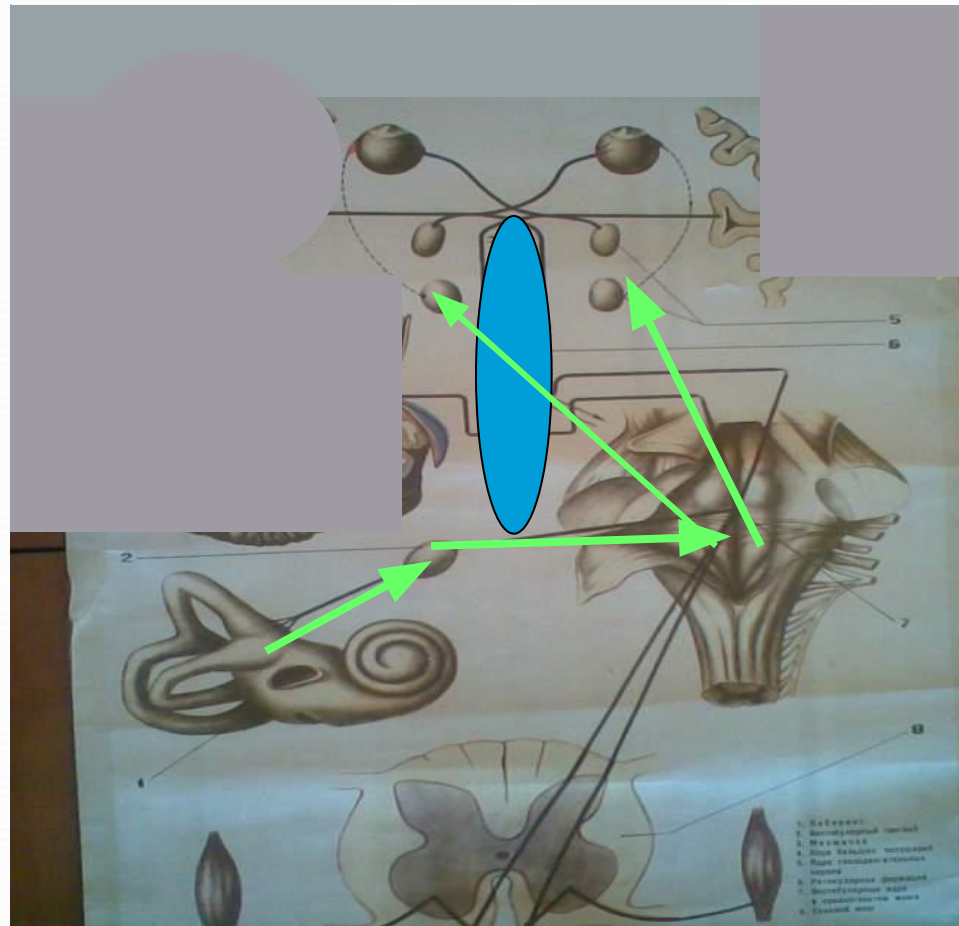
1. Tractus vestibulospinalis -
представляющий
нисходящие пути от
вестибулярных ядер к
клеткам передних рогов
всех отделов спинного
мозга.

Tractus vestibulocerebellaris.



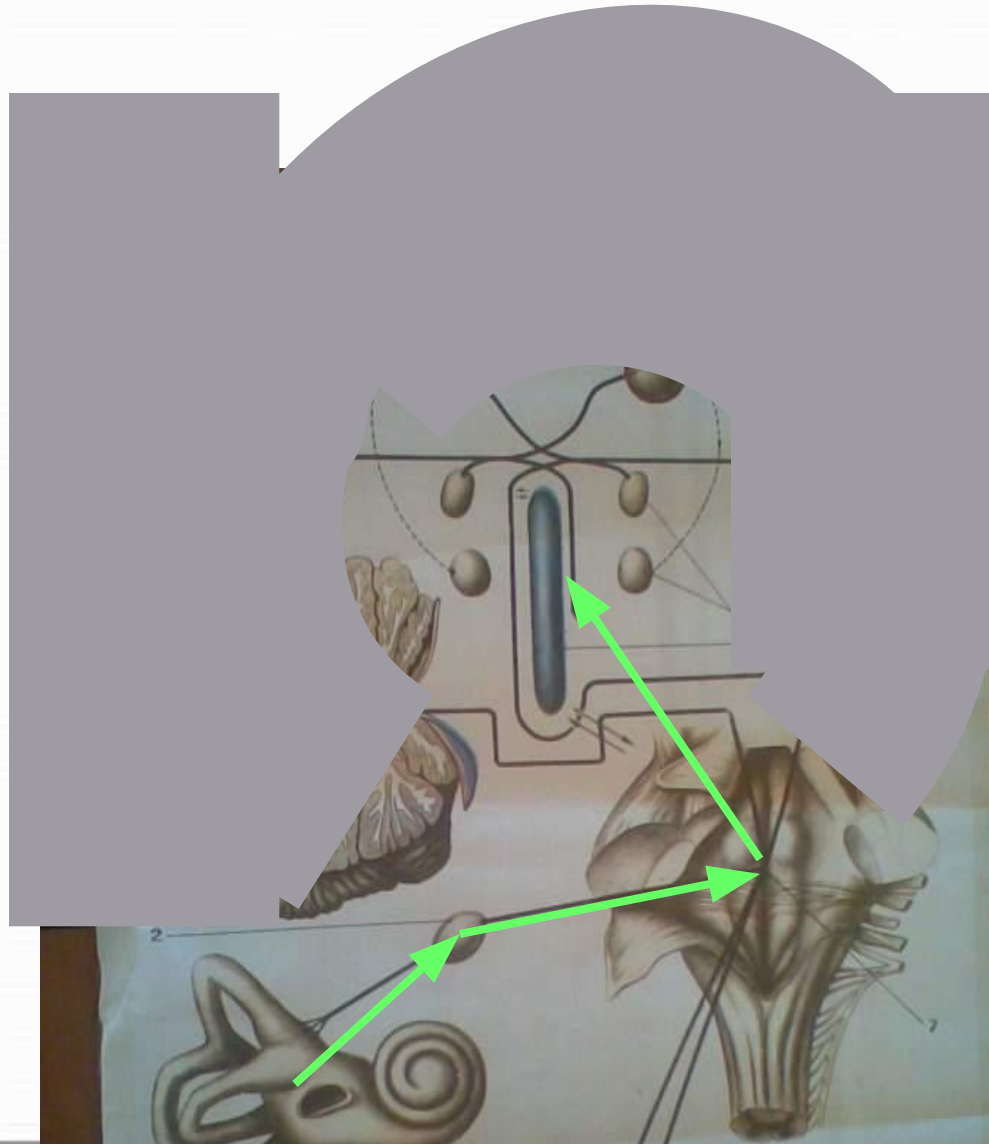
2. Связь с мозжечком через **Tractus vestibulocerebellaris**. Этот путь содержит **афферентные** волокна к мозжечку от клеток верхнего (Бехтерова) и медиального (Швальбе) ядер и **эфферентные** волокна от ядер крыши мозжечка к латеральному (Дейтерса) и нижнему (Роллера) ядрам.

Tractus vestibulolongitudinalis



3. Tractus vestibulolongitudinalis -
связь вестибулярной системы с
ядрами глазодвигательных
нервов.

Tractus vestibuloreticularis

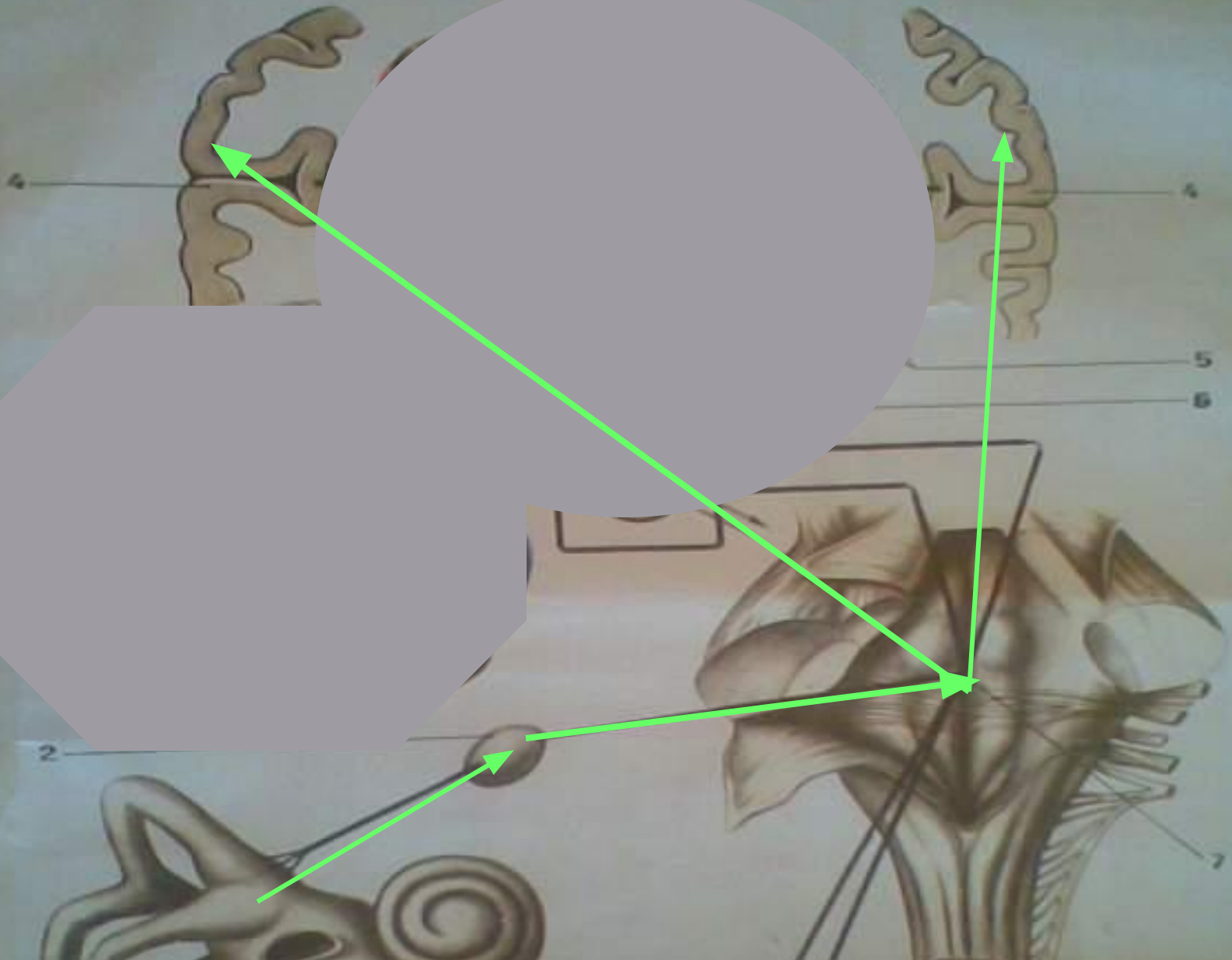


4. Связь вестибулярного аппарата с вегетативной нервной системой.

Tractus vestibuloreticularis

заканчивается главным образом в ядрах X нерва, связывая вестибулярную систему через *formatio reticularis* ствола мозга с ядрами блуждающего нерва.

ПРОВОДЯЩИЕ ПУТИ ВЕСТИБУЛЯРНОГО АНАЛИЗАТОРА



5. Tractus vestibulocorticalis,
благодаря которому в коре
большого мозга формируются
сознательные ощущения,
связанные с раздражением
вестибулярного анализатора, а
также регулируются
вестибулярные рефлексy.



РЕФЛЕКСЫ

А) вестибулосоматические, или вестибулоанимальные рефлексy, осуществляемые через tractus vestibulospinalis, tractus vestibulocerebellaris, tractus vestibulolongitudinalis. Это рефлексy распространяющиеся на мышцы шеи, туловища, конечностей и глаз;

Б) вестибуловегетативные
рефлексы через tractus
vestibuloreticularis оказывает
воздействие на всю гладкую
мускулатуру с особым
влиянием на сосуды головного
мозга, мышцу сердца,
дыхательный и
пищеварительный аппараты;

В) вестибулосенсорные
рефлексы в виде осознанного
ощущения положения тела в
пространстве, вестибулярной
иллюзии противовращения
(ВИП), головокружения и
нарушения пространственного
чувства осуществляются через
tractus vestibulocorticalis

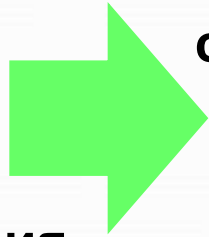
Кора

Мозжечок

Ретикулярная формация
Экстрапирамидная
система

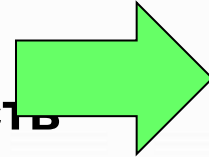
Контролируемое
движение
головой, телом

Зрение



Проприоцепция

Поверхностная
чувствительность



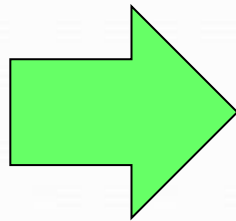
интегративная

система

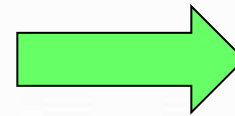
(память)



Контроль за
глазодвигательно
й активностью



Лабиринтная
активность



Контроль за
позой



Контроль за
двигательным
навыком

НИСТАГМ

Вестибулярный нистагм - это ритмические подергивания глазных яблок, состоящие из медленного и быстрого компонентов.

Направление нистагма определяют по быстрому компоненту.

В зависимости от раздражителя различают:

- нистагм спонтанный (эндогенный)**
 - калорический**
 - вращательный**
- поствращательный**
 - прессорный**
 - гальванический**



Характеристика

НИСТАГМА

1) направление нистагма - вправо, влево, вверх, вниз;


2) плоскость - горизонтальный, вертикальный, ротаторный нистагм;

3) сила - нистагма I, II, III степеней;

4) амплитуда - мелко-, средне-, крупноразмашистый;

5) частота (число толчков за определенный отрезок времени, обычно за 10 сек.) - живой, вялый.

**«Железные» законы
нистагменных реакций
В.И. Воячека (1915)**



**1. Нистагм всегда
происходит в
плоскости вращения**

**2. Нистагм всегда
противоположен
направлению сдвига
эндолимфы**



Рис. 9. Отока.лоризатор



Рис. 10. Очки Френзели

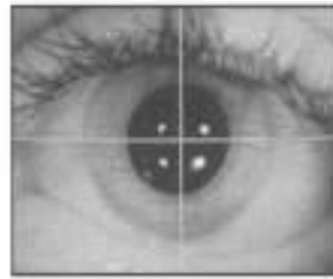


Рис. 11. Очки для видеонистагмографии и вид глаза на мониторе

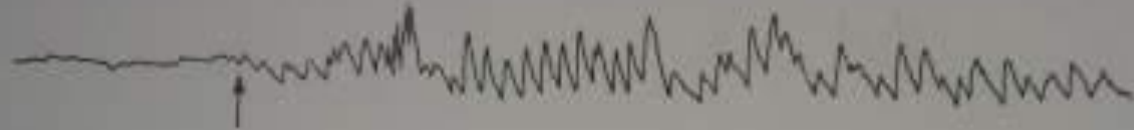


Рис. 32. Электронистадиограмма здорового человека при вращении направо с положительным угловым ускорением $12,8^{\circ}/\text{сек}^2$ и угловой скоростью $120^{\circ}/\text{сек}$. Внизу записан пульс.

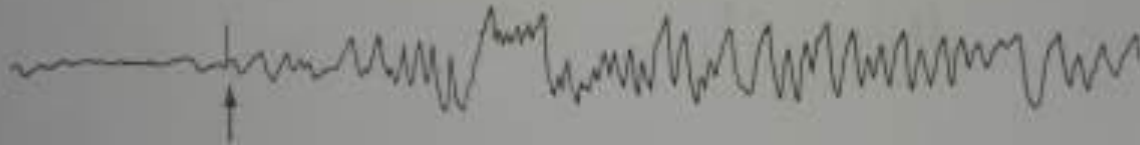


Рис. 33. Электронистадиограмма здорового человека при вращении направо с отрицательным угловым ускорением $12,8^{\circ}/\text{сек}^2$ и угловой скоростью $120^{\circ}/\text{сек}$. Внизу записан пульс.



Рис. 5. Кресло для выполнения позиционных тестов



Рис. 6. Вращательное кресло

Позный и позиционный нистагм.

Тест является основным методом диагностики доброкачественного позиционного головокружения. Он применяется для выявления нистагма при изменении позы обследуемого. (рис. 4.)



Постурография (Стабилография).



- Метод используется для оценки состояния вестибулоспиальных рефлексов у пациентов.

Компьютерная динамическая постурография (рис. 7) позволяет изучать взаимодействие зрительной, вестибулярной и мышечной систем при обеспечении функции равновесия и проводить реабилитацию пациентов по специальным программам, учитывающим индивидуальные особенности, характер и этап заболевания.

Спасибо за внимание!



Ваши
вопросы
???



С д н е м в л ю б л е н н ы х !





С д н е м в л ю б л е н н ы х !



1. Атлас ЛОР-заболеваний

Бутыцкая Р.А. ГЭОТАР-МЕД,
2005, С.272

2. Детская оториноларингология

Богомильский М.Р., Чистякова В.Р., М.: ГЭОТАР-МЕД,
2006, С. 432

3. Болезни носа, глотки, гортани и уха

Овчинников Ю.М., Гамов В.П., М.: Медицина,
2003, С. 320

4. Введение в отоневрологию : учеб. пособие для студ. высш учеб. Заведений

Овчинников Ю.М., М.: Издательский центр «Академия»,
2006, С. 224

1. Адекватный раздражитель для полукружных каналов
2. Направление нистагма определяется покомпоненту
3. Какие полукружные каналы Вы знаете
4. 1-ый «железный закон» нистагма по Воячеку