

# *Вестибулярный анализатор*

## *Основные вопросы:*

- **Понятие о статокINETической системе организма**
- **Строение периферического и центральных отделов вестибулярного аппарата**
- **Физиология вестибулярного анализатора, в том числе:**
  - **механизм раздражения;**
  - **адекватные раздражители;**
  - **закономерности нистагмной реакции.**
- **Методы исследования вестибулярного анализатора**

# *Роль вестибулярного анализатора в организме*

- Вестибулярный анализатор (ВА)— один из важнейших элементов целостной **статокинетической системы (СКС)** организма, которая, в свою очередь, представлена рядом сенсорных систем (наряду с ВА— зрение, проприоцепция, слух), системой переработки полученной информации и эффекторными органами (поперечнополосатая мускулатура конечностей, шеи, туловища).

# Схема функционирования статокинетической системы



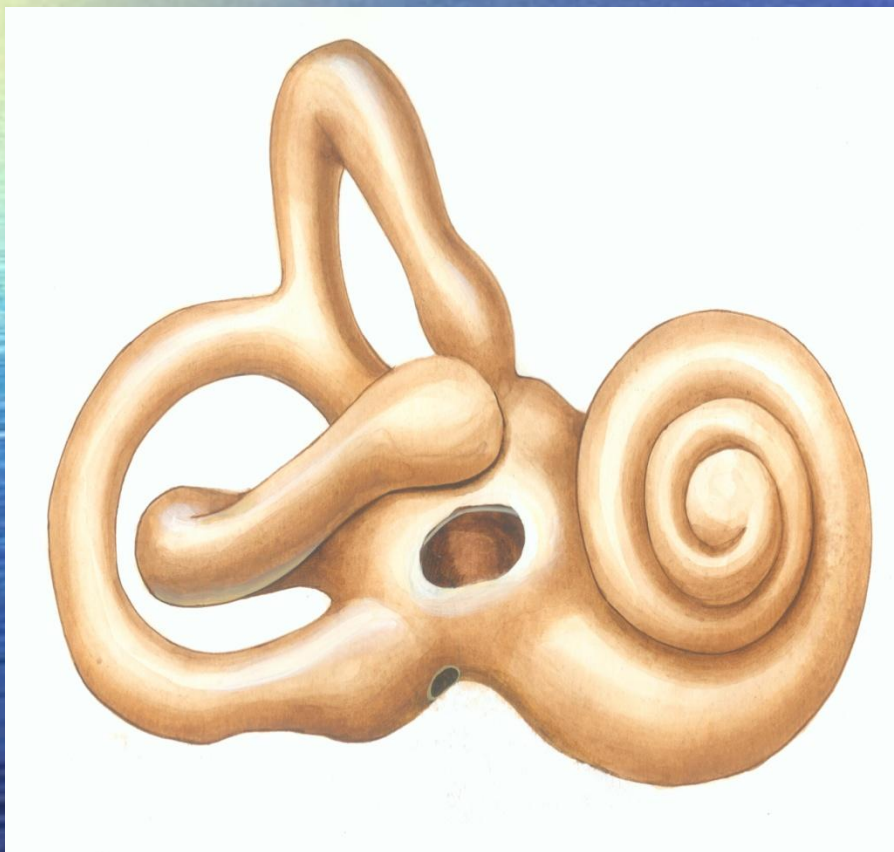
# Функциональная роль статокINETической системы (СКС)



## *Определение вестибулярного анализатора*

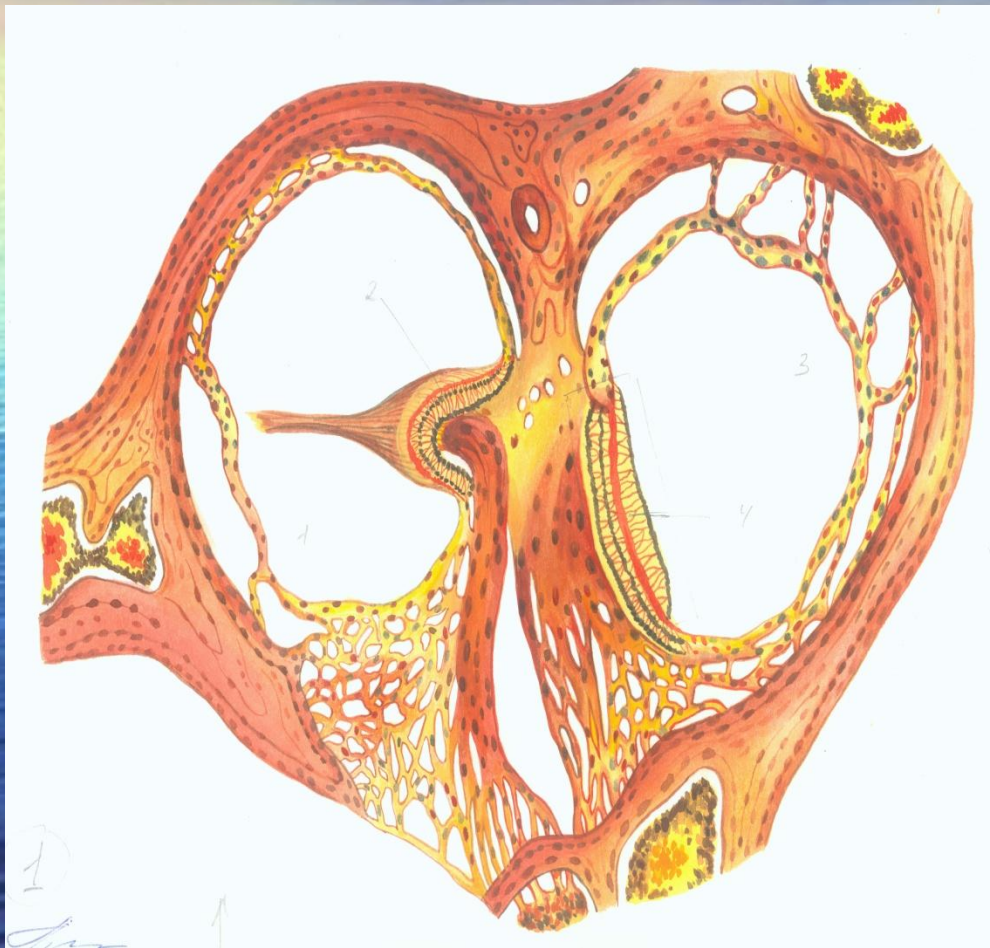
- **Вестибулярный анализатор (ВА)**— единая функциональная система, в которой различают периферический (рецепторный) отдел, проводниковую часть с ядрами в стволе мозга и центральное представительство.

# **Внутреннее ухо:** вестибулярные рецепторы расположены в ампулах полукружных каналов и мешочках преддверия



- 1 — улитка;
- 2 — преддверие;
- 3, 4, 5 — горизонтальный, фронтальный и сагиттальный полукружные каналы;
- 6 — окно преддверия;
- 7 — окно улитки;
- 8, 9, 10 — ампулы горизонтального, фронтального и сагиттального полукружных каналов

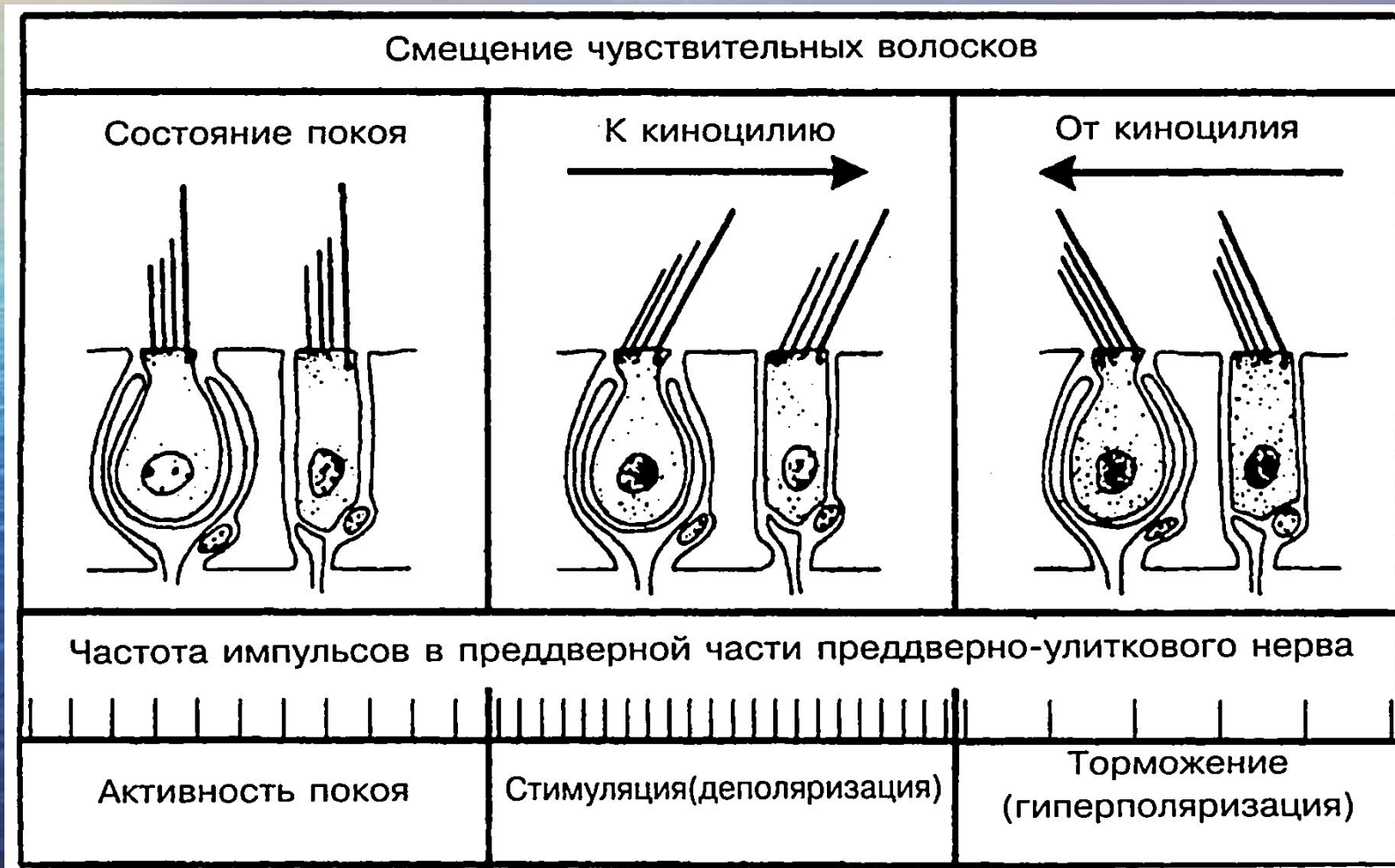
# Вестибулярные рецепторы



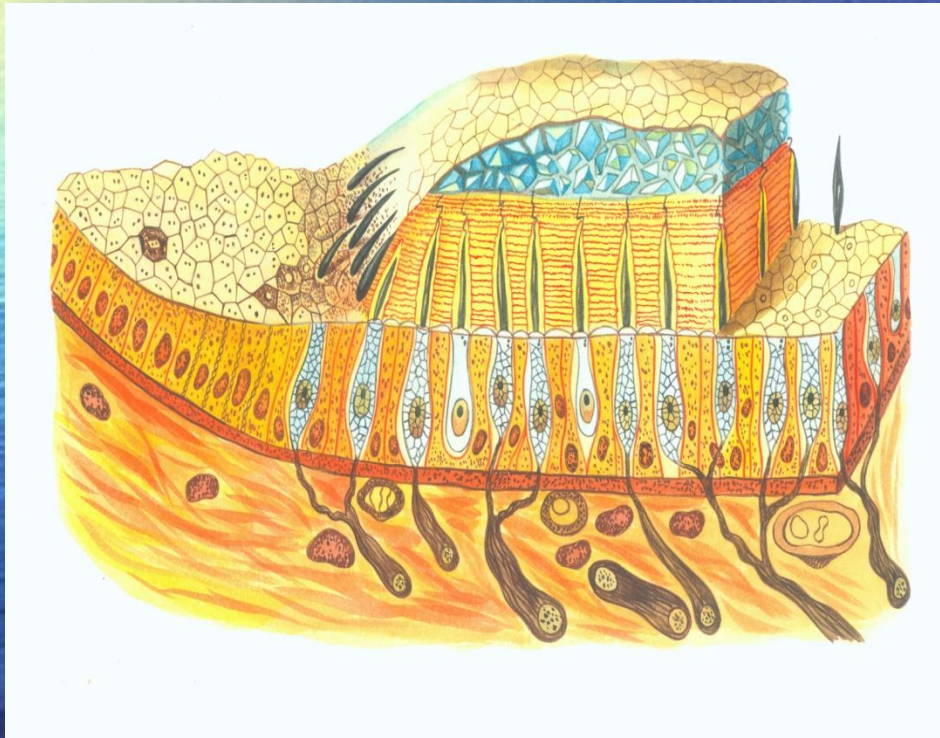
- 1 — ампула полукружного протока;
- 2 — ампулярный гребешок;
- 3 — пятно эллиптического мешочка— *macula utriculi*



# Изменение активности вестибулярных рецепторов в зависимости от направления смещения киноцилия

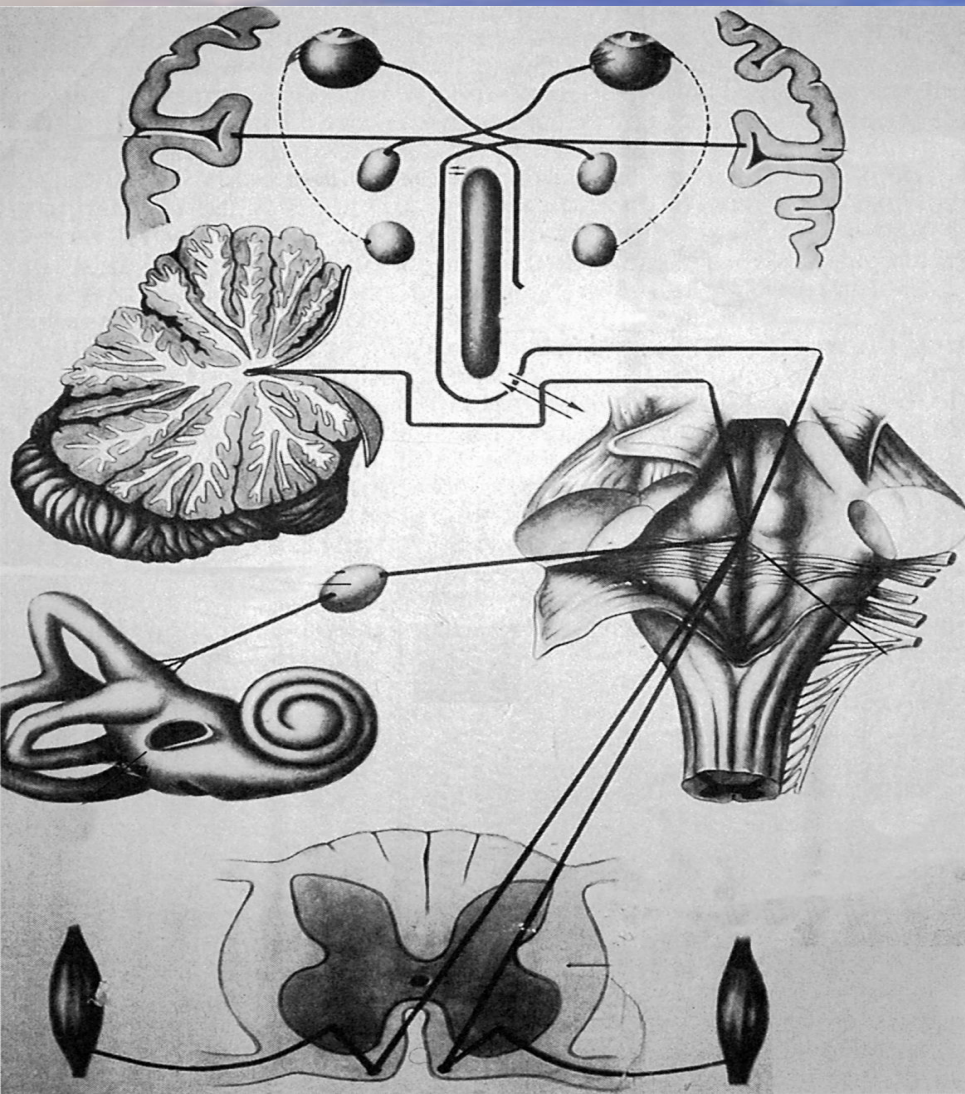


# Строение отолитового рецептора



- Волоски чувствительных клеток вместе с отолитами и желеобразной массой образуют *отолитовую мембрану*

# Схема ассоциативных связей вестибулярного анализатора



- 1 — вестибулоспинальные связи;
- 2 — вестибулоглазодвигательные связи;
- 3 — вестибуловегетативные связи;
- 4 — вестибуломозжечковые связи;
- 5 — вестибулотортикальные связи

# Вестибулярные реакции

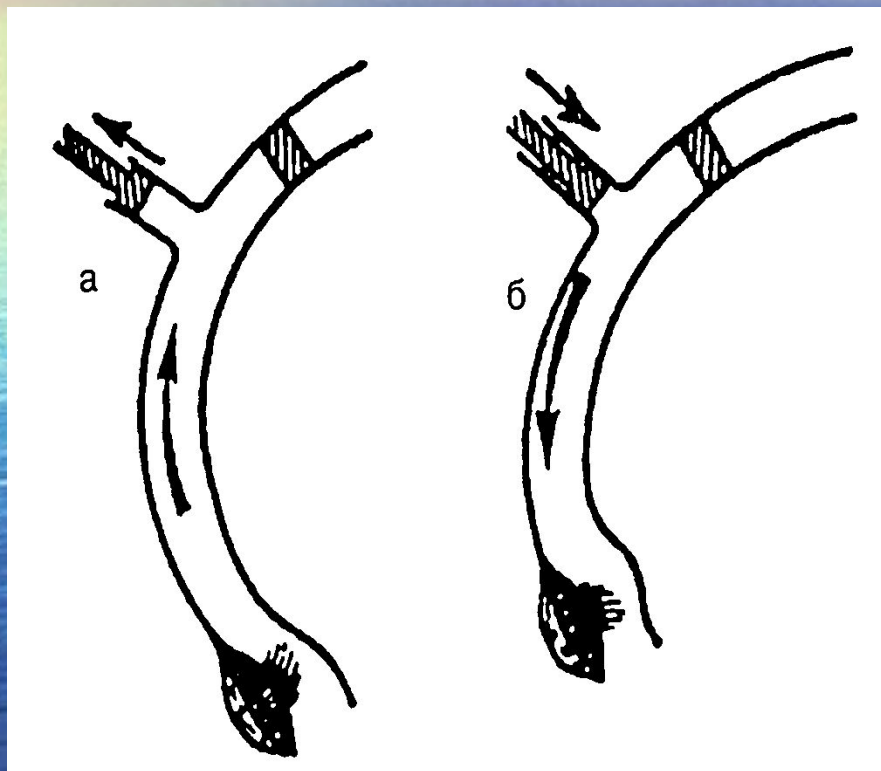
- **Вестибулосенсорные** (tr. Vestibulocorticalis).
- **Вестибулосоматические** (через tractus vestibulospinalis, tr. vestibulocerebellaris, tr. Vestibulolongitudinalis).
- **Вестибуловегетативные** (tr. Vestibuloreticularis).

## **Вестибулярный (лабиринтный) нистагм**

**— ритмические движения глазных яблок, в которых различают быстрый и медленный компоненты.**

**Присхождение** медленного компонента связывают с деятельностью рецепторов или вестибулярных ядер, быстрого — с функционированием кортикальных или субкортикальных структур мозга.

# Схема движения эндолимфы в опытах Эвальда



а — ампулофугально;  
б — ампулопетально

## *Адекватные раздражители вестибулярного анализатора:*

- Для **ампулярных рецепторов**: угловое ускорение, ускорение Кариолиса.
- Для **отолитовых рецепторов**: прямолинейное ускорение, гравитация, ускорение Кариолиса.

# **Вестибулярный нистагм** по природе различают **спонтанный** или **индуцированный**

Нистагм визуально оценивают:

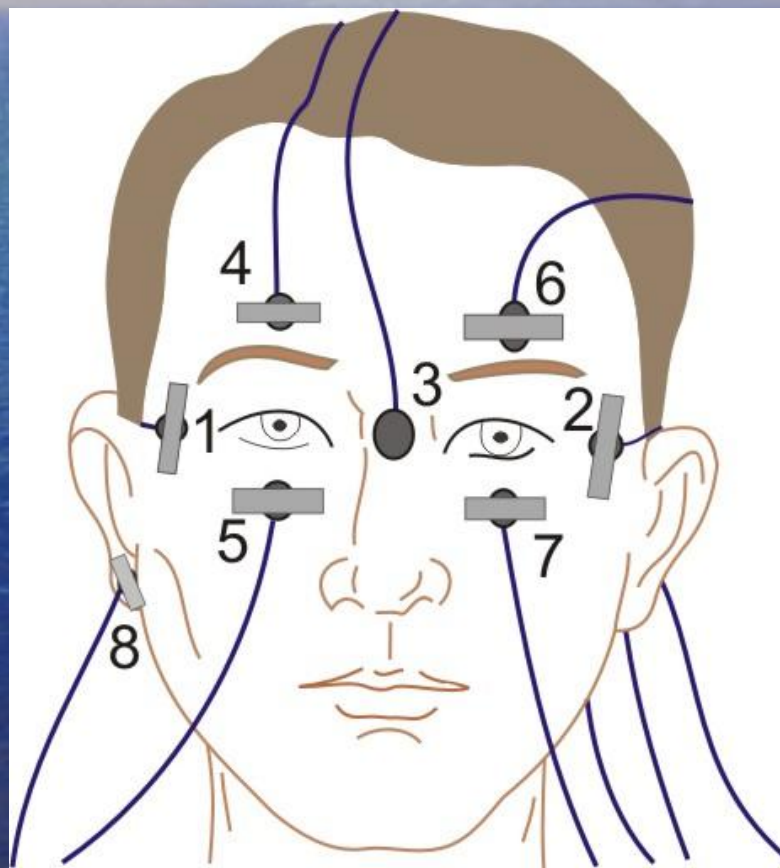
- по направлению: *вправо, влево, вверх, вниз;*
- по плоскости: *горизонтальный, вертикальный, ротаторный;*
- по силе: *нистагм I, II, III степени;*
- по амплитуде: *мелко-, средне- или крупноразмашистый;*
- по частоте: *живой или вялый;*
- по происхождению: *спонтанный (эндогенный) и индуцированный (вращательный, калорический, гальванический, прессорный)*



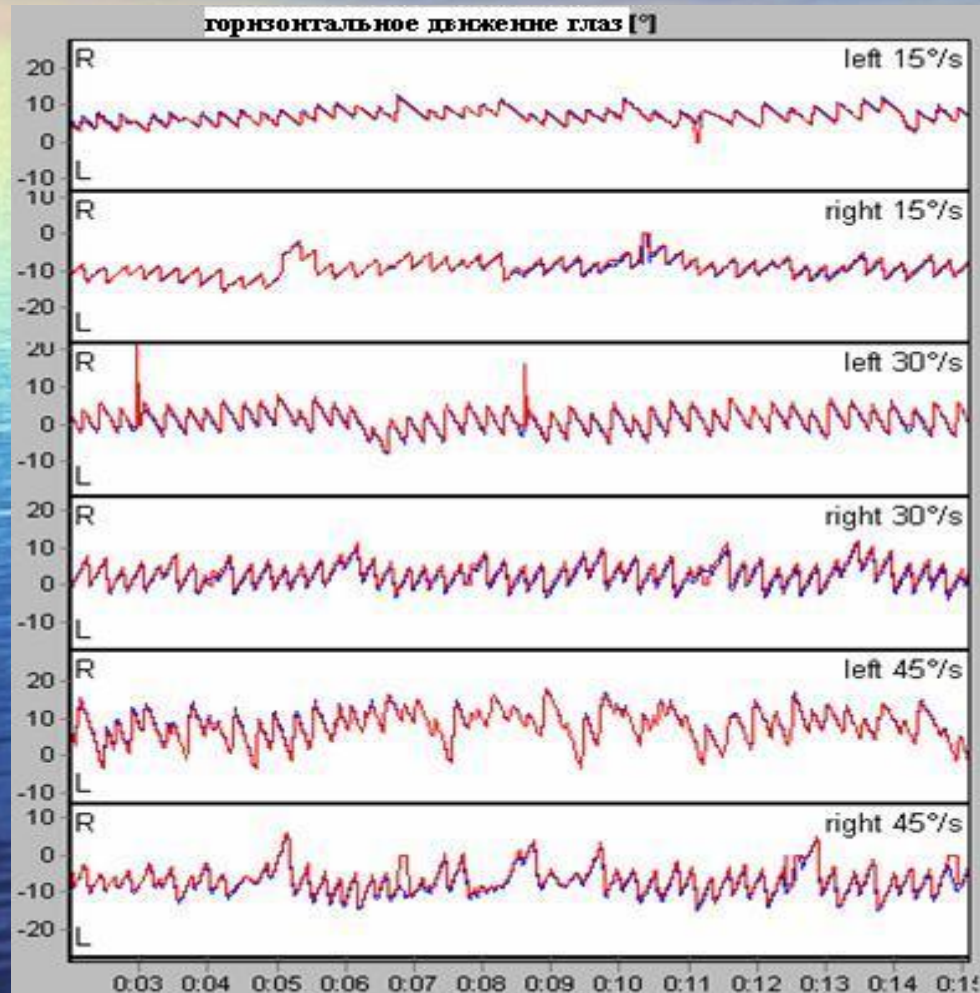
# Метод графической регистрации вестибулярного нистагма— *электронистагмография.*

- Метод основан на регистрации изменений *корнеоретинального потенциала* и значительно расширяет возможности объективной оценки вестибулярной реакции.
- Альтернативный метод — *видеонистагмография.*

# *Размещение электродов на лице при электронистагмографии*



**Общий вид записи нистагма методом  
видеонистагмографии,  
справа — маска видеоокулографа**



# ***Функциональное исследование вестибулярного анализатора:***

- Субъективные ощущения.
- Спонтанный нистагм (SpNy).
- Выполнение указательных проб (пальце-пальцевая, пальце-носовая).
- Реакция спонтанного отклонения рук (Фишера—Водака).
- Поза Ромберга.
- Адиадохокинез.
- Походка с открытыми глазами.
- Фланговая походка.
- Прессорная проба.

Если выявлены отклонения при выполнении указанных **вестибулярных тестов**, то дополнительно проводят **вращательную и калорическую пробы**, а при наличии расстройства равновесия— **стабилометрию**.

# Выполнение вращательной (а) и воздушной калорической (б) проб

а



б

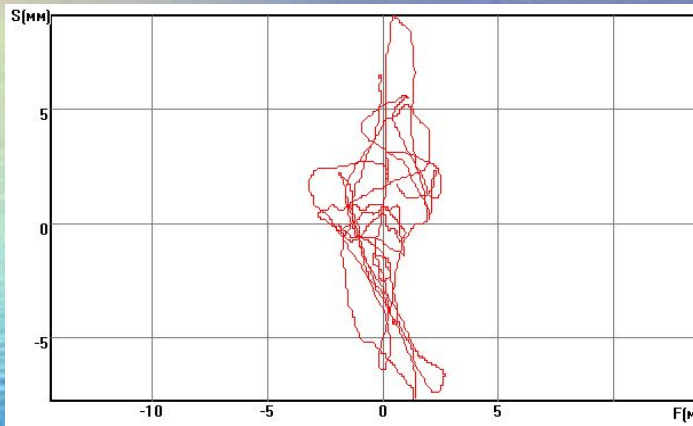


# Стабилометрия



- Метод основан на регистрации колебаний центра давления пациента, установленного на специальной стабилометрической платформе.

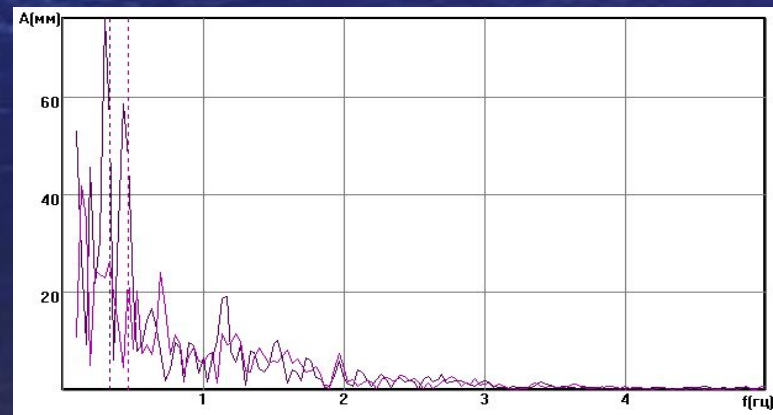
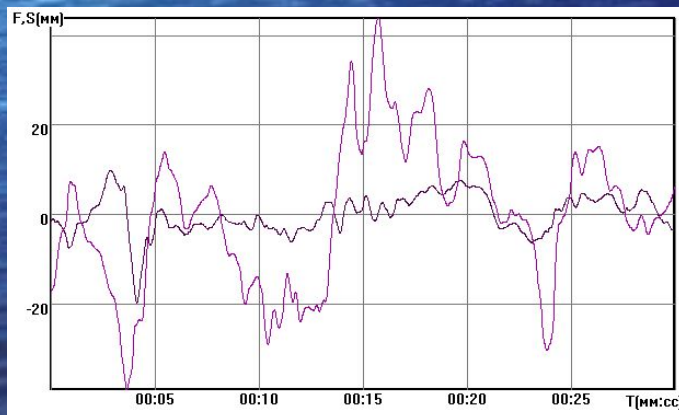
# Образцы регистрации результатов стабиллометрии



А— статокинезиграмма

Б— стабิโลграмма

В - спектрограмма





# **Стабилометрия**— объективный метод оценки статокинетической функции, отражающий статические и динамические ее характеристики

Возможности использования стабилометрии в клинике:

1. Оценка эффективности системы равновесия в целом.
2. Топическая и нозологическая диагностика расстройств равновесия различного генеза.
3. Реабилитация больных с расстройством равновесия (использование принципа биологической обратной связи).

