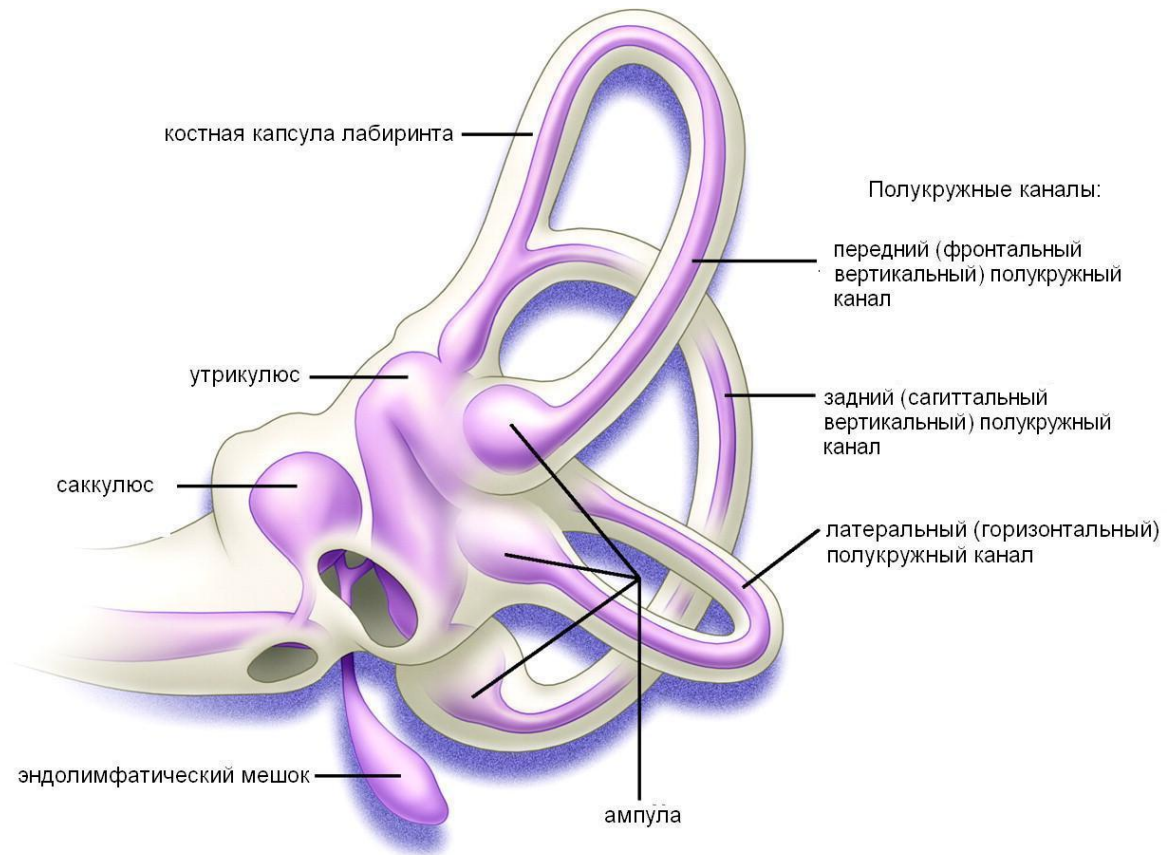


# Вестибулярный аппарат



# Вестибулярный аппарат

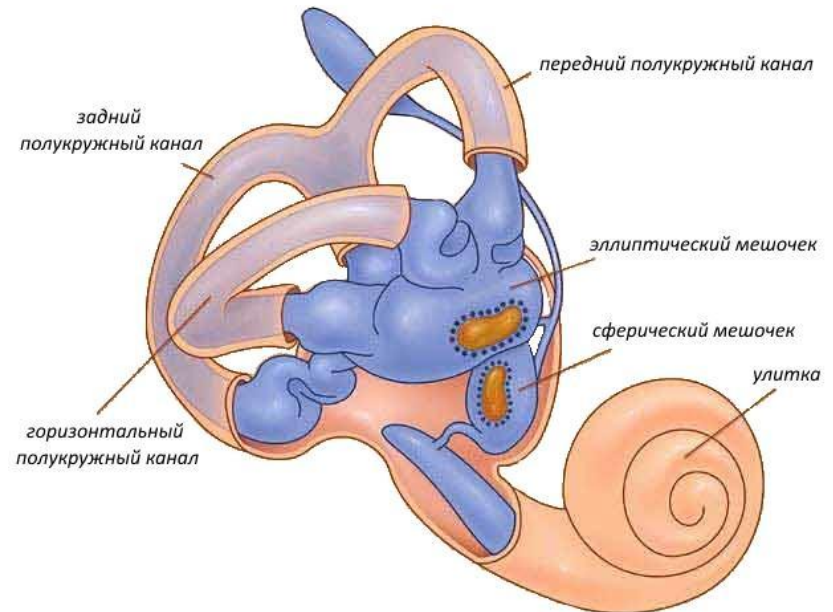


Преєдверие:

- 1) Эллиптический (маточка)
- 2) Сферический (круглый) мешочки



3 полукружных канала с ампулами



# Вестибулярный аппарат

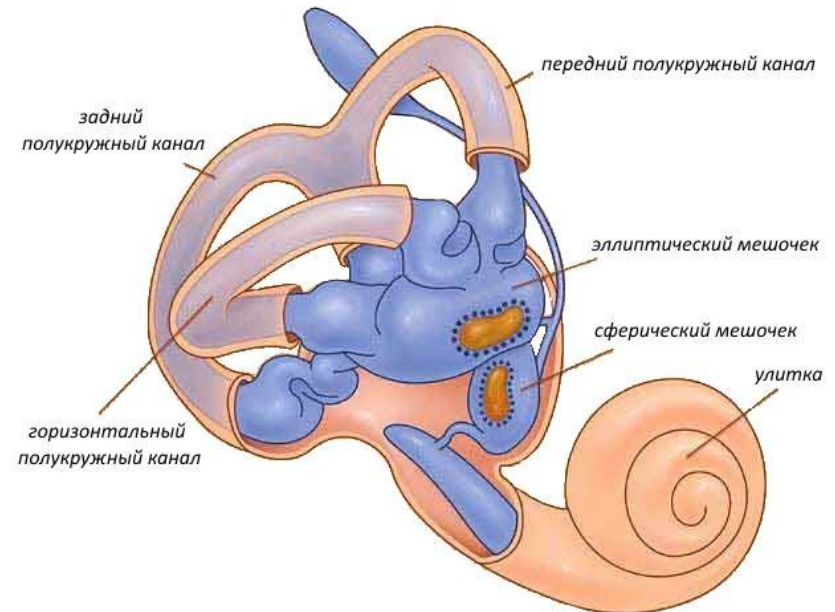


Преждедверие:

- 1) Эллиптический (маточка) - *пятно эллиптического мешочка (макула)*
- 2) Сферический (круглый) мешочки - *пятно круглого мешочка (макула)*



3 полукружных канала с ампулами – *гребешки (кristы)*



# Пятна мешочков - макулы



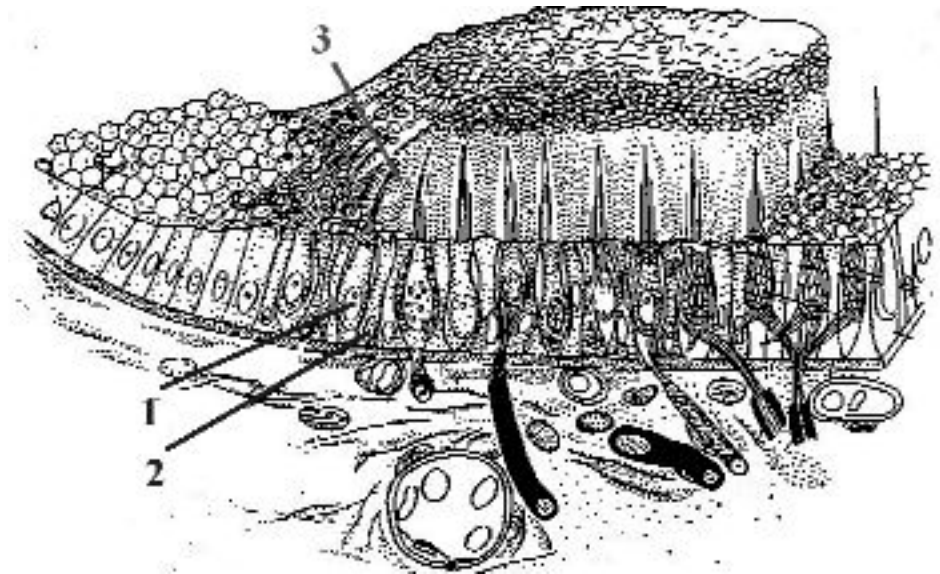
Макула эллиптического мешочка — место восприятия линейных ускорений и земного притяжения (рецептор гравитации, связанный с изменением тонуса мышц, определяющих установку тела).



Макула сферического мешочка, рецептор гравитации, одновременно воспринимает и вибрационные колебания.

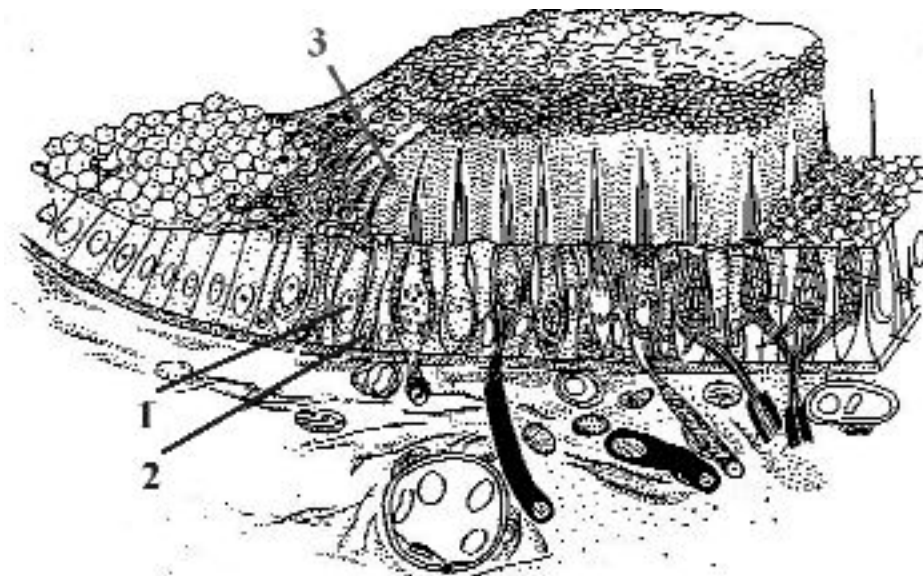
# Пятна мешочков - макулы

1. В обоих мешочках преддверия имеется по одному рецепторному участку - пятну, или макуле
2. Строение пятен того и другого мешочка практически одинаково. –  
В эпителии пятна - три элемента:  
волосковые сенсорные клетки (1),  
поддерживающие эпителиоциты (2) и  
отолитовая мембрана (3), покрывающая клетки.



# I. Мембрана

Мембрана имеет студенистую консистенцию, содержит в своём составе кристаллы карбоната кальция - отолиты и почти насквозь пронизывается волосками и ресничками сенсорных клеток. Благодаря кристаллам, положение мембраны сильнее зависит от гравитационных воздействий.



# 2. Волосковые сенсорные клетки

## 1. Сенсорные клетки

не лежат на базальной мембране эпителия,  
по форме бывают грушевидными (I) и цилиндрическими (II)

## 2. Контакт с нервными окончаниями

### а) Грушевидные клетки:

нервное волокно, контактирующее с клеткой, образует вокруг неё чашу (1)

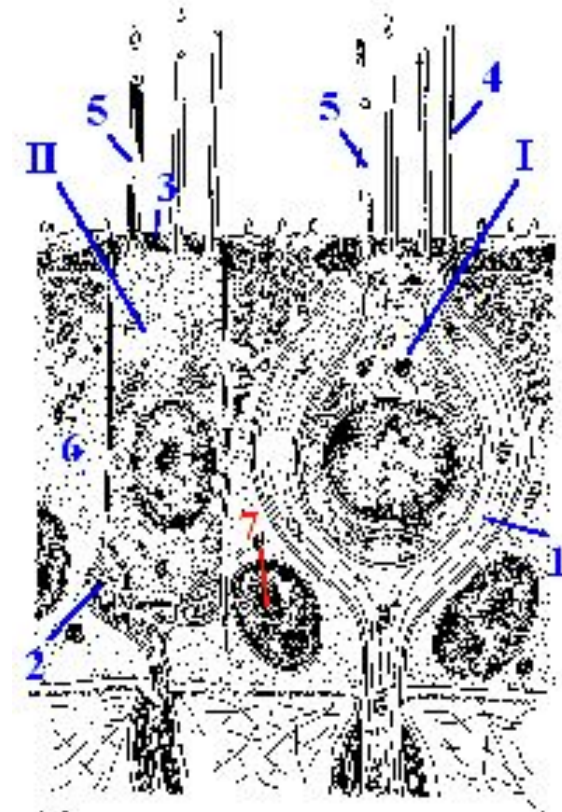
(хотя собственно синаптические контакты образуются только в некоторых участках этой чаши).

### б) Призматические клетки:

нервные окончания (2) (афферентные и эфферентные) контактируют с клеткой лишь в области её основания.

- кутикула (3) - гликопротеиновая плёнка,
- 60-80 неподвижных волосков - стереоцилий (4), - объединённых в пучки,
- 1 подвижная ресничка - киноцилия (5).

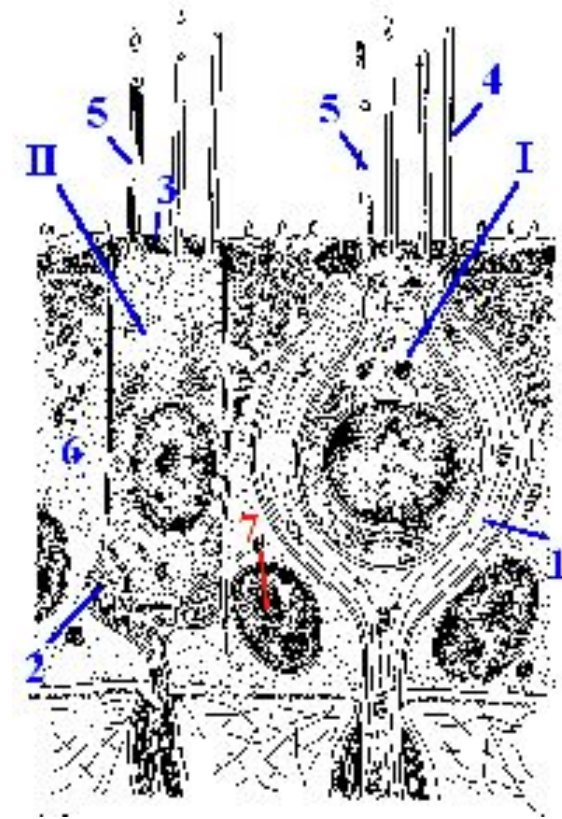
Стероцилии и киноцилии вначале пронизывают кутикулу,  
а затем проходят в отолитовую мембрану.



# 3. Поддерживающие эпителиоциты

Эпителиоциты (6) находятся между сенсорными, отличаются темными овальными ядрами (7)

Имеют большое количество митохондрий. На их вершинах обнаруживается множество тонких цитоплазматических микроворсинок.





# Ампулярные гребешки – кристы

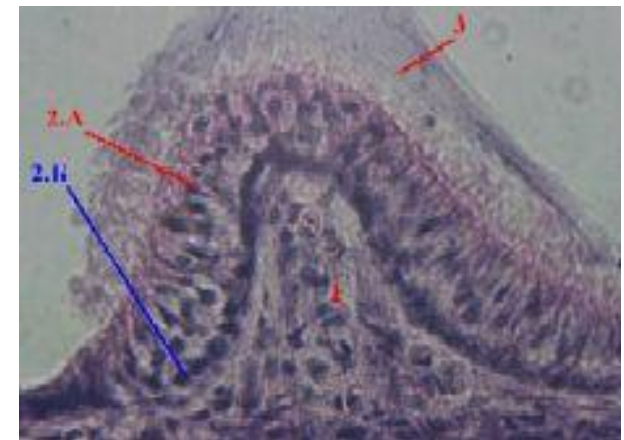
Они в виде поперечных складок находятся в каждом ампулярном расширении полукруглого канала.

Ампулярный гребешок (1) выстлан сенсорными волосковыми (2А) и поддерживающими эпителиоцитами (2Б)

Апикальная часть этих клеток окружена желатинообразным прозрачным куполом (3), который имеет форму колокола, лишённого полости.

Тонкое строение волосковых клеток и их иннервация сходны с сенсорными клетками мешочков.

В функциональном отношении желатинозный купол — рецептор угловых ускорений.



Препарат - орган равновесия. Срез через ампулярный гребешок. Окраска: Г-Э

# Функции

1. Рецепторы *отолитового аппарата* регулируют равновесие головы и тела, находящихся в покое (статическое равновесие)
2. Рецепторы *полукружных каналов* реагируют на ускорение или замедление движения, то есть регулируют равновесие тела, движущегося в пространстве (динамическое равновесие).

# Принцип работы вестибулярного аппарата

1. Возбуждаются рецепторы отолитового аппарата и полукружных каналов.
2. Отростки рецепторов образуют **вестибулярный нерв** (около 18 тысяч волокон), по которому информация об изменении положения тела в пространстве попадает:
  - в вестибулярные ядра продолговатого мозга, где объединяется информация:
    - от вестибулярных рецепторов
    - от внешних глазодвигательных мышц
    - от рецепторов конечностей и шеи (о позиции головы относительно тела)
  - в ядра среднего мозга
  - затем в мозжечок
  - ядра таламуса
  - в теменную область коры больших полушарий

# 5 связей анализатора с различными системами и органами

1. Вестибулоспиальные связи – обеспечивают связь рецепторов анализатора с системой мышц.
2. Вестибулоглазодвигательные связи – обеспечивают связь с глазодвигательными мышцами.
3. Вестибуловегетативные связи – ведут к блуждающему нерву, диэнцефальной области (гипоталамо – гипофизарной области).
4. Вестибуломозжечковые связи - контролируют мозжечок.
5. Вестибулортиальные связи – направлены к височной доле коры головного мозга.

# 5 связей анализатора с различными системами и органами

1. Вестибулоспинальные связи – Вестибулосоматические реакции распределяют *мышечный тонус* при ускорении организма;
2. Вестибулоглазодвигательные связи – Окуломоторные реакции связаны с возникновением *нистагма* – непроизвольные движения глазных яблок при медленном или быстром движении, проще сказать во время нистагма происходит фотографирование глазами уходящей при перемещении тела человека картинки (быстрое, медленное, вращательное);
3. Вестибуловегетативные связи - Вестибуловегетативные реакции адаптируют организм к переменам, они проявляются в виде повышения артериального давления, учащения сердцебиения, возникновения тошноты и *позывов к рвоте при ускорении*;
4. Вестибуломозжечковые связи - Вестибуломозжечковые реакции *перераспределяют тонус мышц*, поддерживая тем самым тело в пространстве при движении и ускорении;
5. Вестибулортикальные связи – Вестибулортикальные связи с корой большого мозга отвечают за *головокружение*