

# Тема: Органы чувств

Для студентов I курса вечернего отделения лечебного факультета



**Авторы: профессор, д.м.н. Мурзабаев Х.Х.;**  
**доцент, к.м.н. Халиков А.А.**

# План лекции:

1. **Понятие об анализаторах. Классификация органов чувств.**
2. **Орган зрения, источники развития, гистологическое строение.**
3. **Орган обоняния. Источники развития, строение, функции.**
4. **Орган слуха и равновесия. Источники развития, строение и цитофизиология органа слуха и равновесия.**

**Анализаторы** - это сложные структурно-функциональные системы, осуществляющие связь ЦНС с внешней и внутренней средой.

# Части анализатора:

- 1) **Периферическая часть** (органы чувств).
- 2) **Промежуточная часть** (проводящие пути, подкорковая часть ЦНС).
- 3) **Центральная часть** (корковые центры анализаторов).

# Органы чувств по генетическим и морфо-функциональным признакам:

## I группа:

- орган зрения
- орган обоняния

развиваются из нервной пластинки и имеют в своем составе первично-чувствительные нейросенсорные рецепторные клетки

## II группа:

- органы вкуса, слуха, равновесия

развиваются из плакод, имеют рецепторы – сенсоэпителиальные клетки

## III группа:

- органы осязания и мышечно-кинестической чувствительности

группа рецепторных инкапсулированных и неинкапсулированных телец и образований

# Орган зрения

**Источники развития:** нервная трубка, мезенхима (с добавлением выселившихся из ганглиозной пластинки клеток нейроэктодермального происхождения), эктодерма.

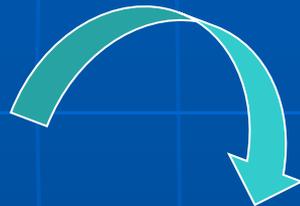
**Закладка начинается в начале 3-й недели эмбрионального развития.**

# Источники развития:

**нервная трубка**



**глазные  
ямки**



**глазные  
пузырьки**



**глазные  
бокалы**

# Источники развития:

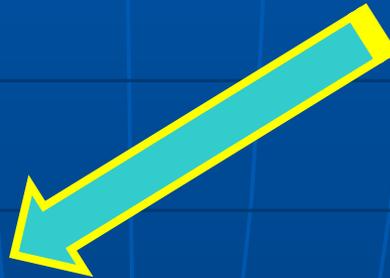
**эктодерма**



**хрусталиковые  
пузырьки**



**хрусталиковые  
волокна**



**хрусталик**

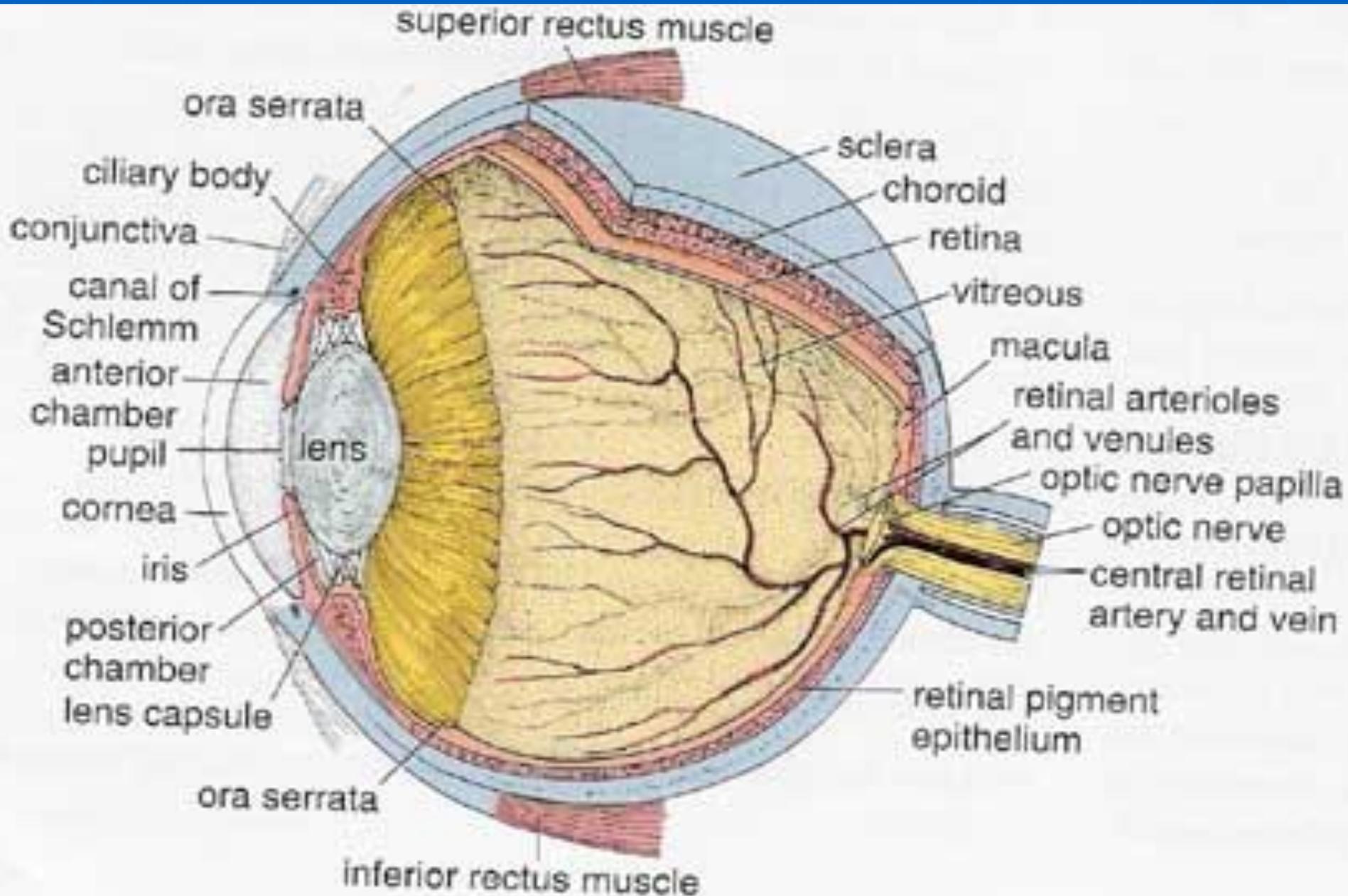
# Источники развития:

## мезенхима

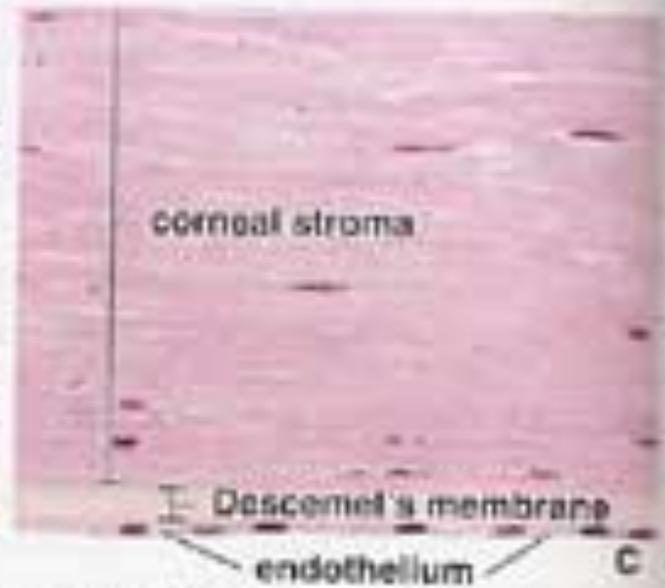
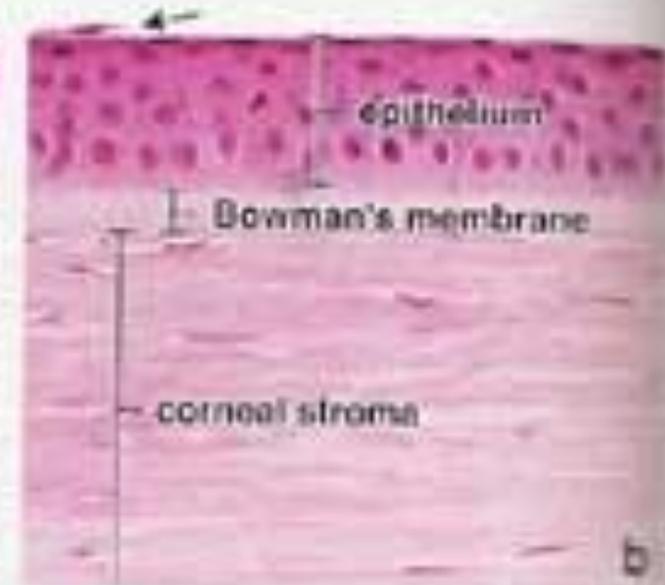
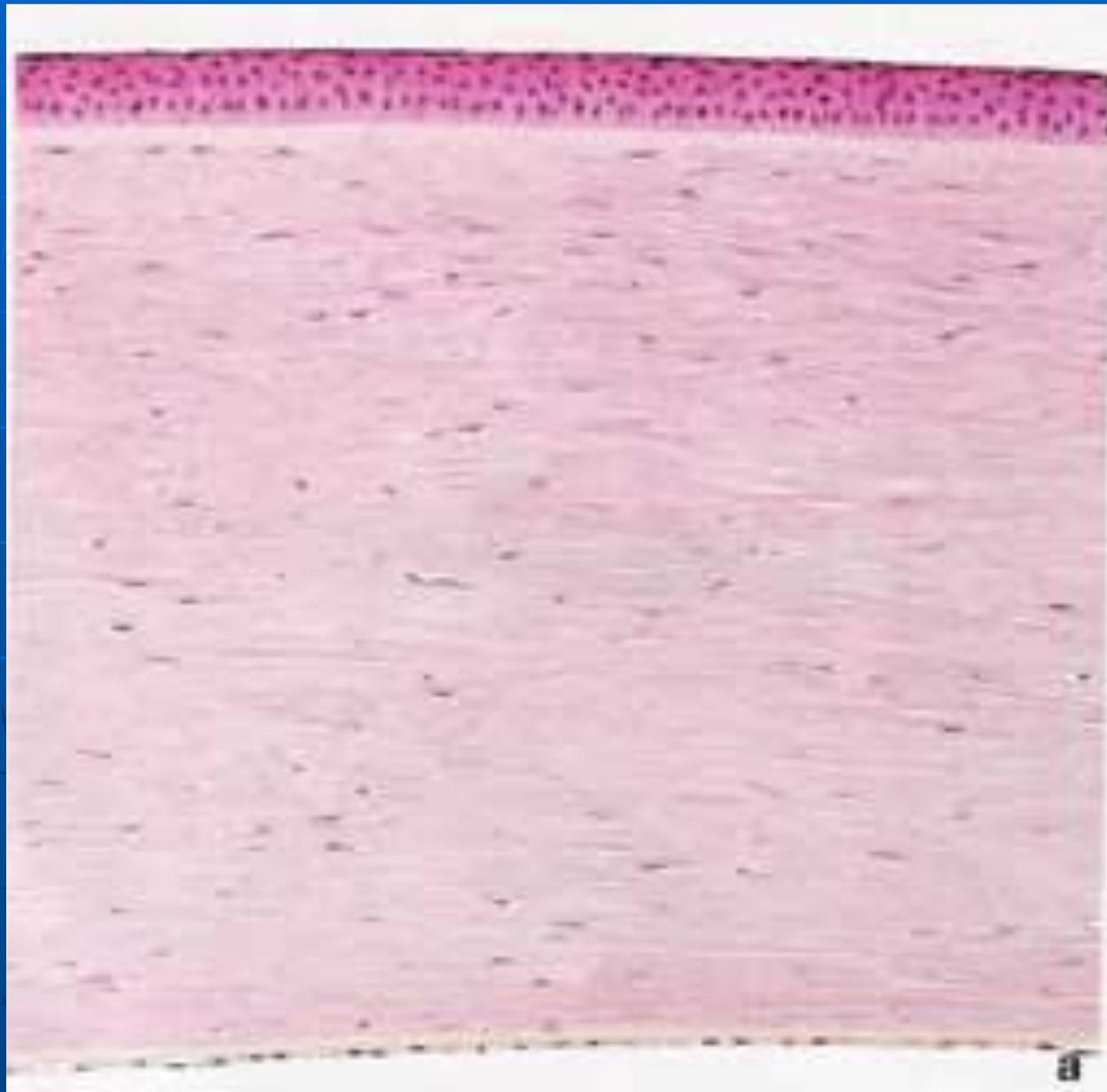


- сосудистая оболочка
- склера
- цилиарная мышца
- собственное  
вещество и  
задний эпителий  
роговицы

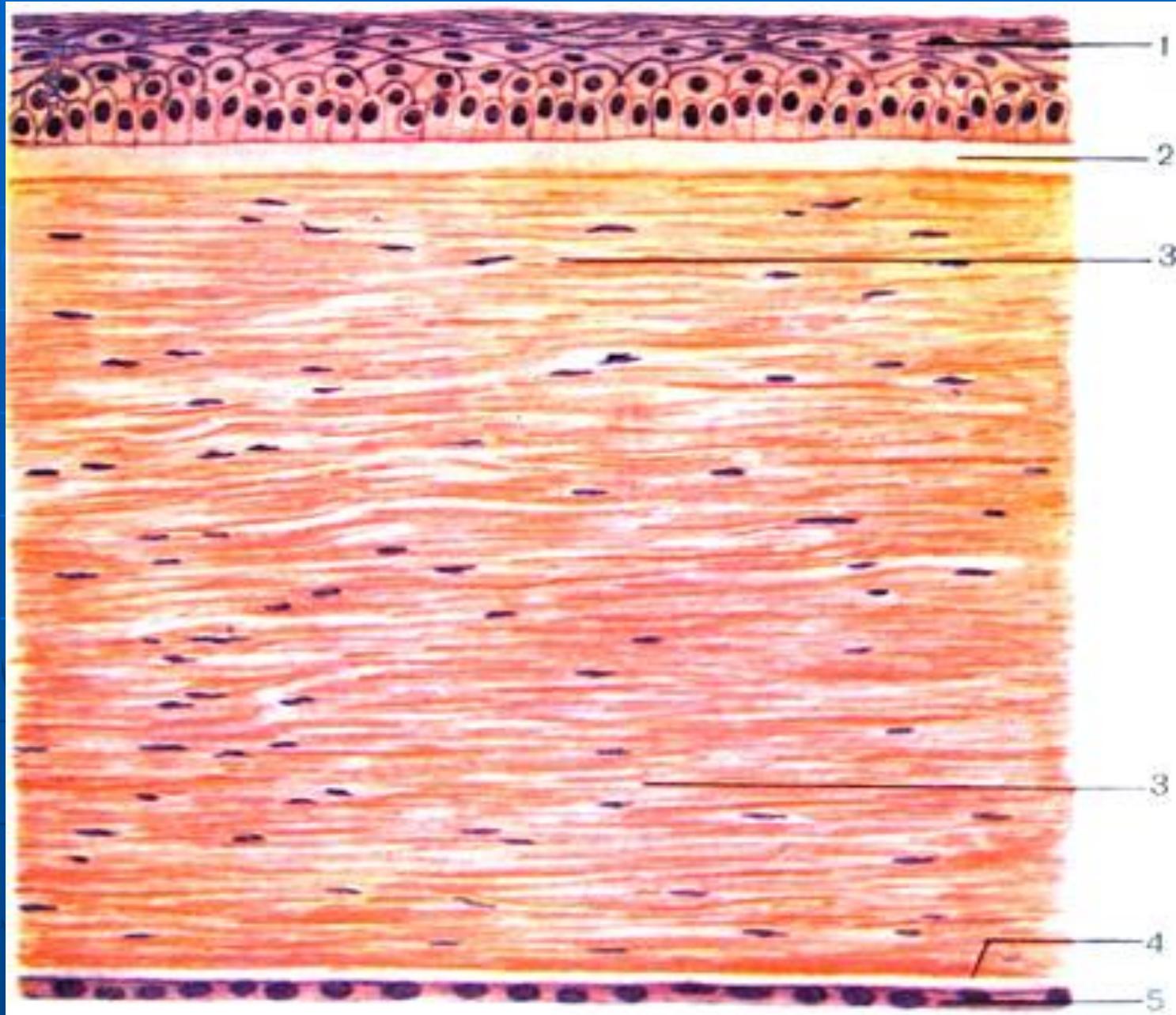
# СТРОЕНИЕ ОРГАНА ЗРЕНИЯ



# Роговица



# Роговица



1-перед-  
ний эпите-  
лий

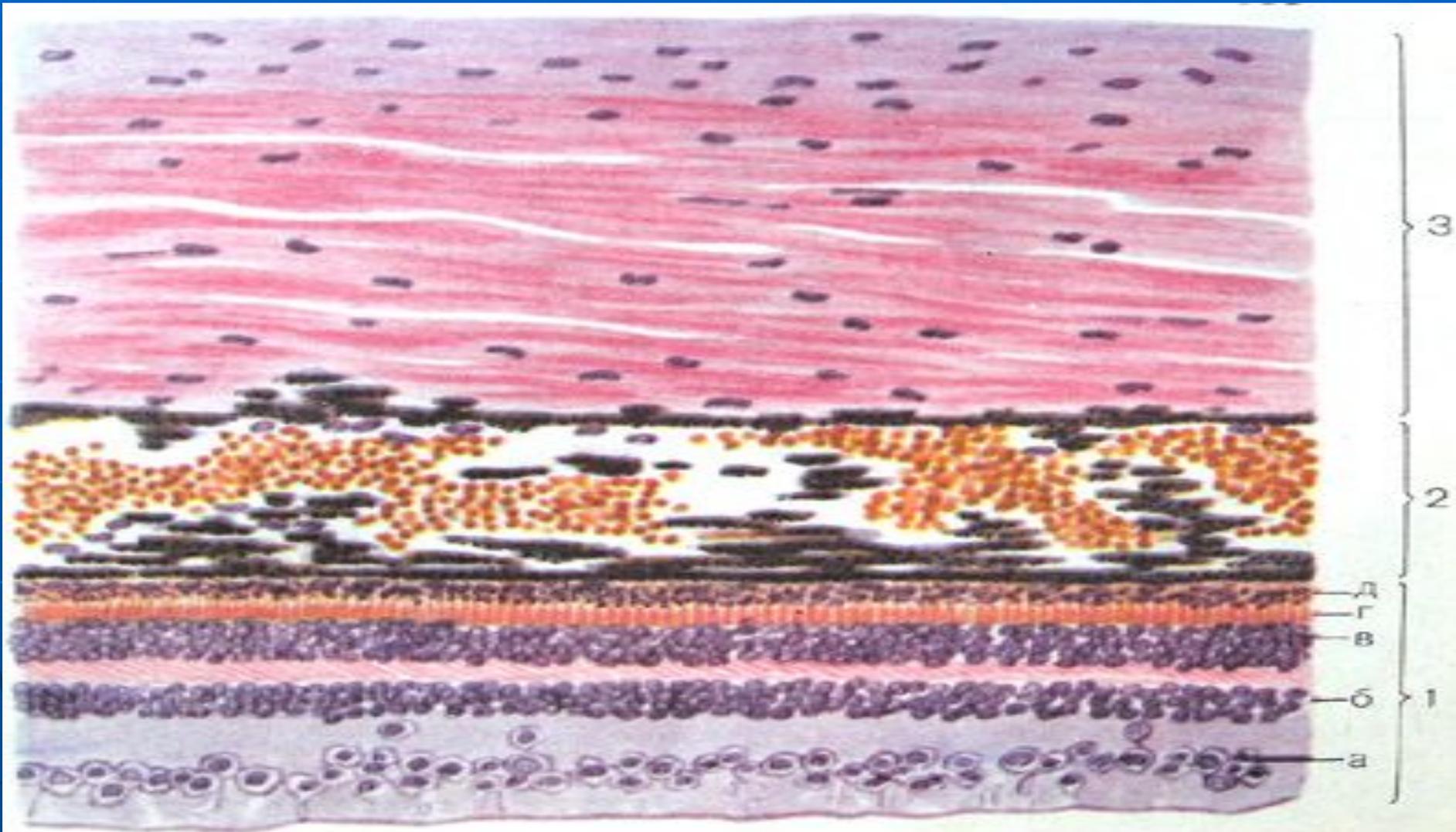
2- перед-  
няя погра-  
ничная  
мембрана

3-собст-  
венное  
вещество  
роговицы

4-задняя  
погранич-  
ная мемб-  
рана

5-задний  
эпителий

# Склера



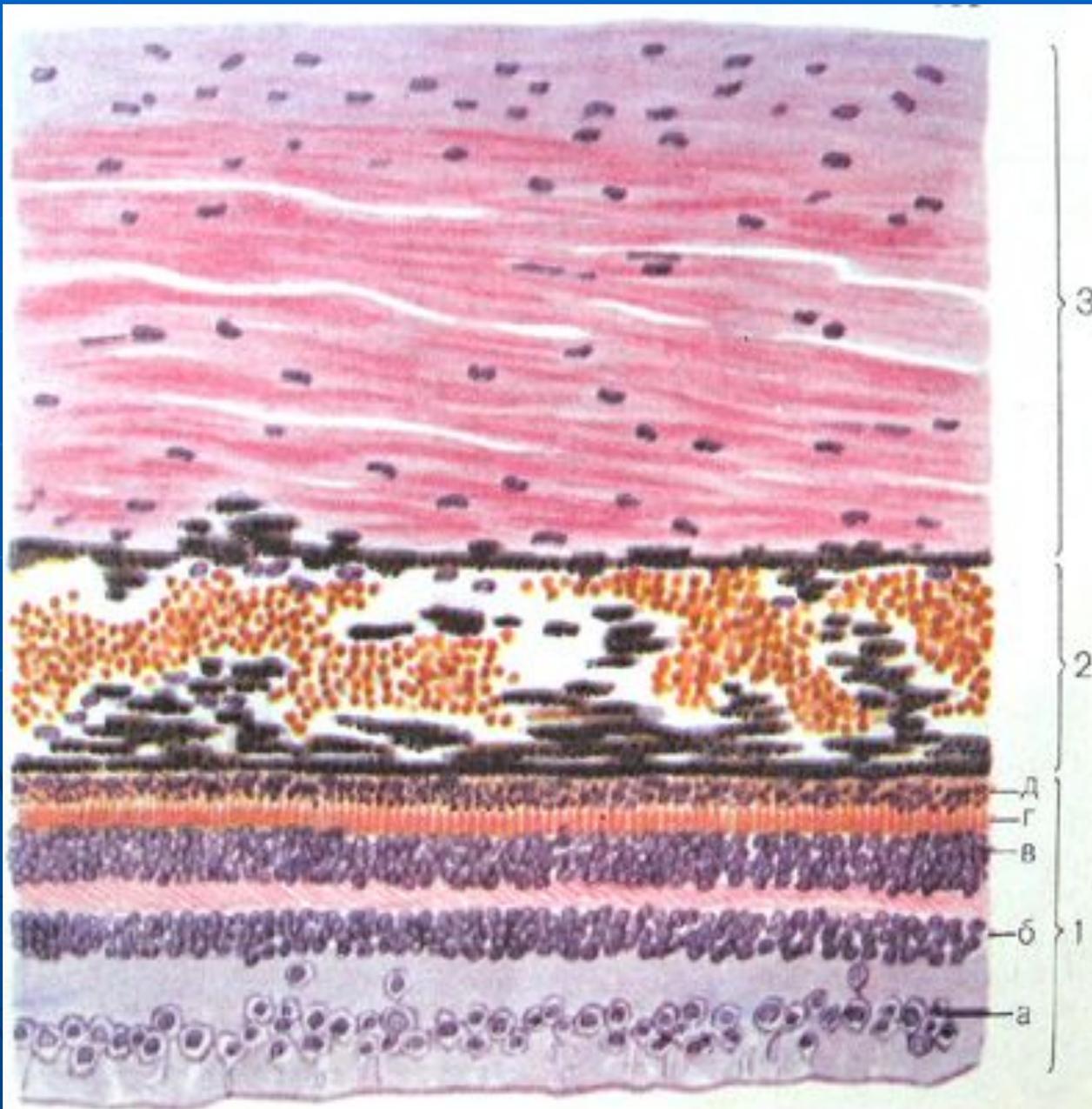
Плотная неоформленная волокнистая сдт. **Функция:** обеспечивает прочность, выполняет роль капсулы органа.

# Сосудистая оболочка

представляет собой рыхлую сдт с большим содержанием кровеносных сосудов, меланоцитов. В передней части сосудистая оболочка переходит в ресничное тело и радужку.

**Функция:** обеспечивает питание сетчатки

# Оболочки глазного яблока

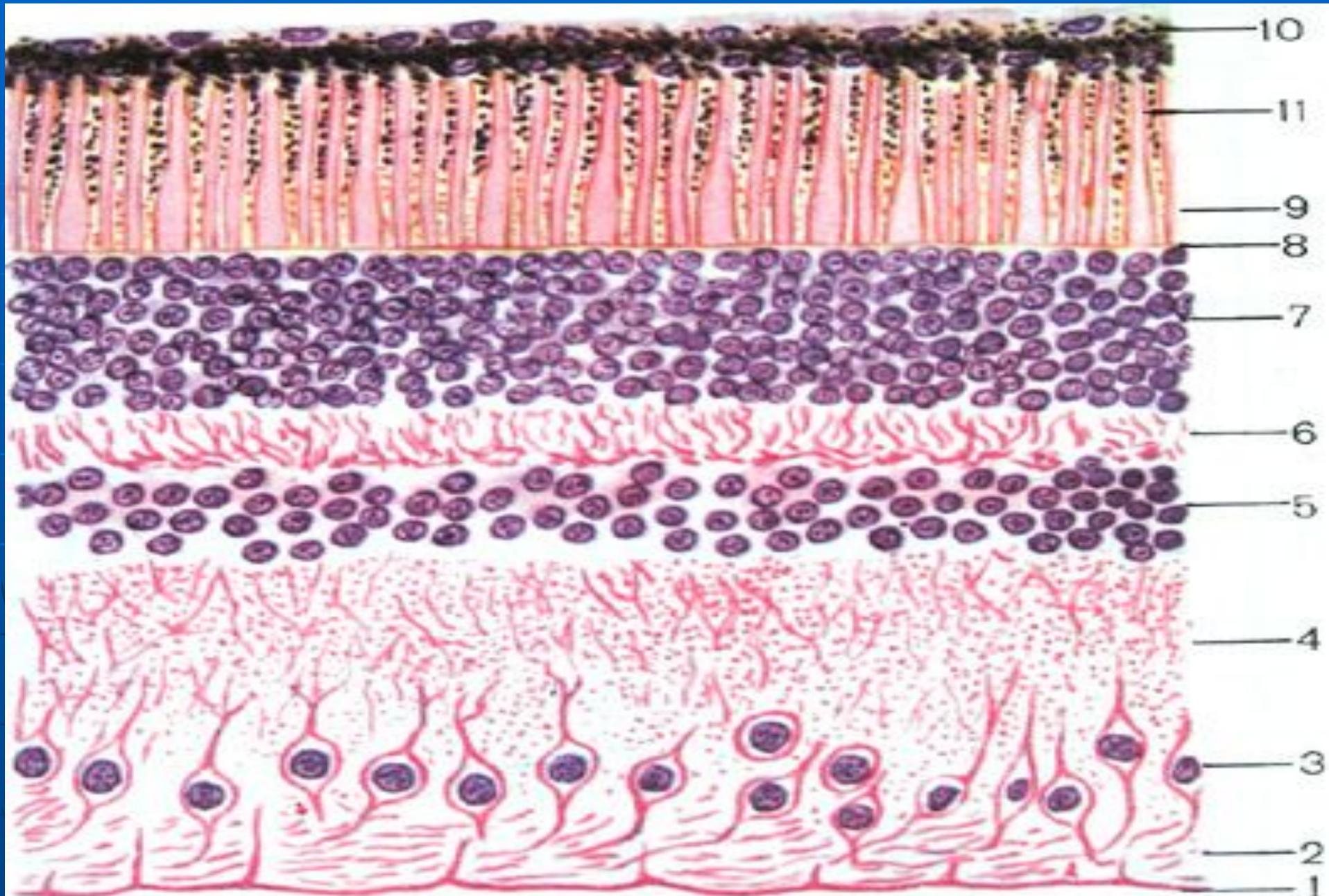


1- сетчатка

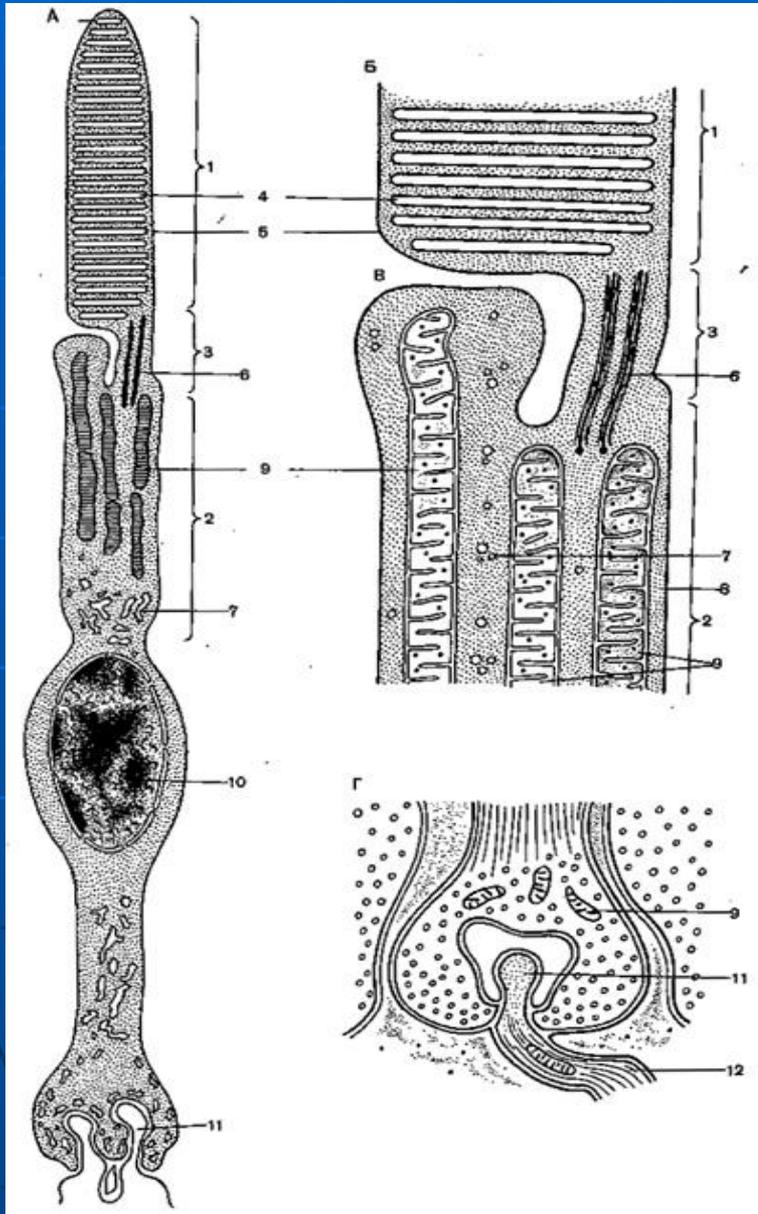
2- сосудистая  
оболочка

3- склера

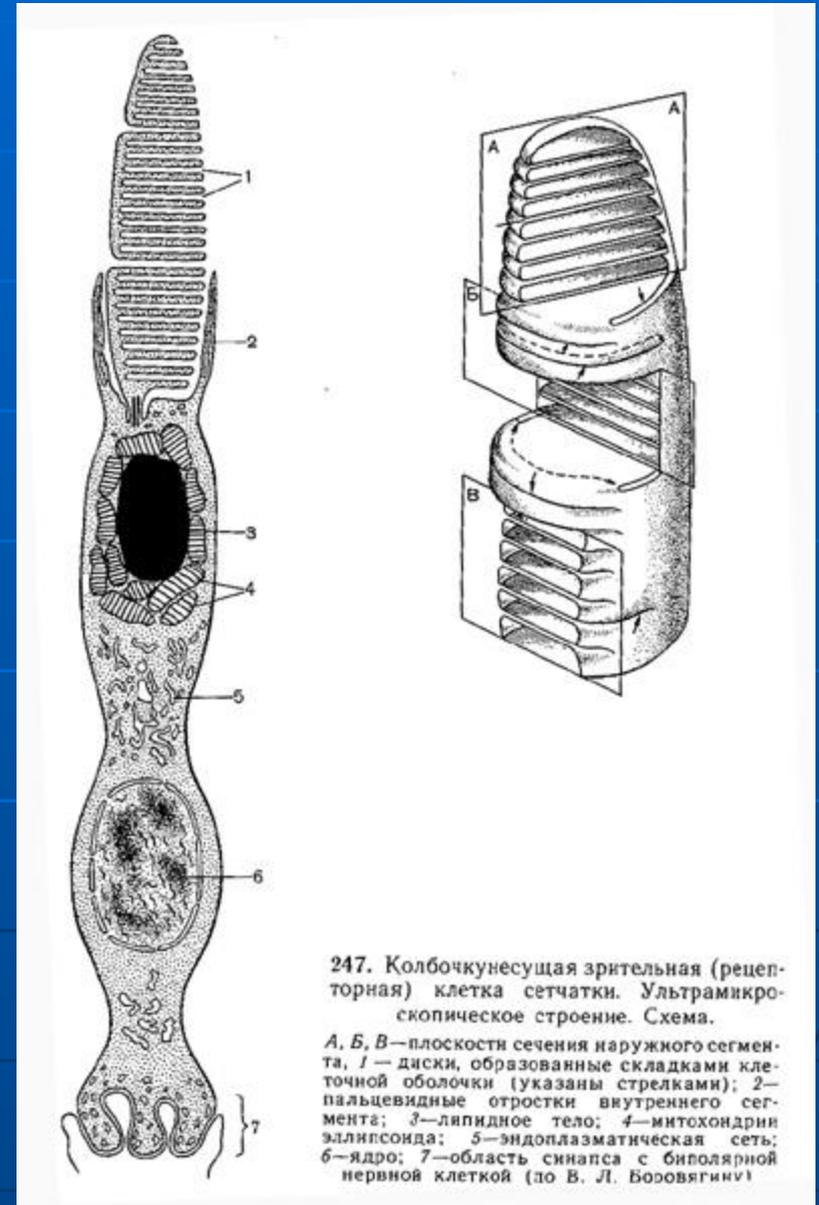
# Сетчатка глаза



# Фоторецепторные клетки



Палочканесущая

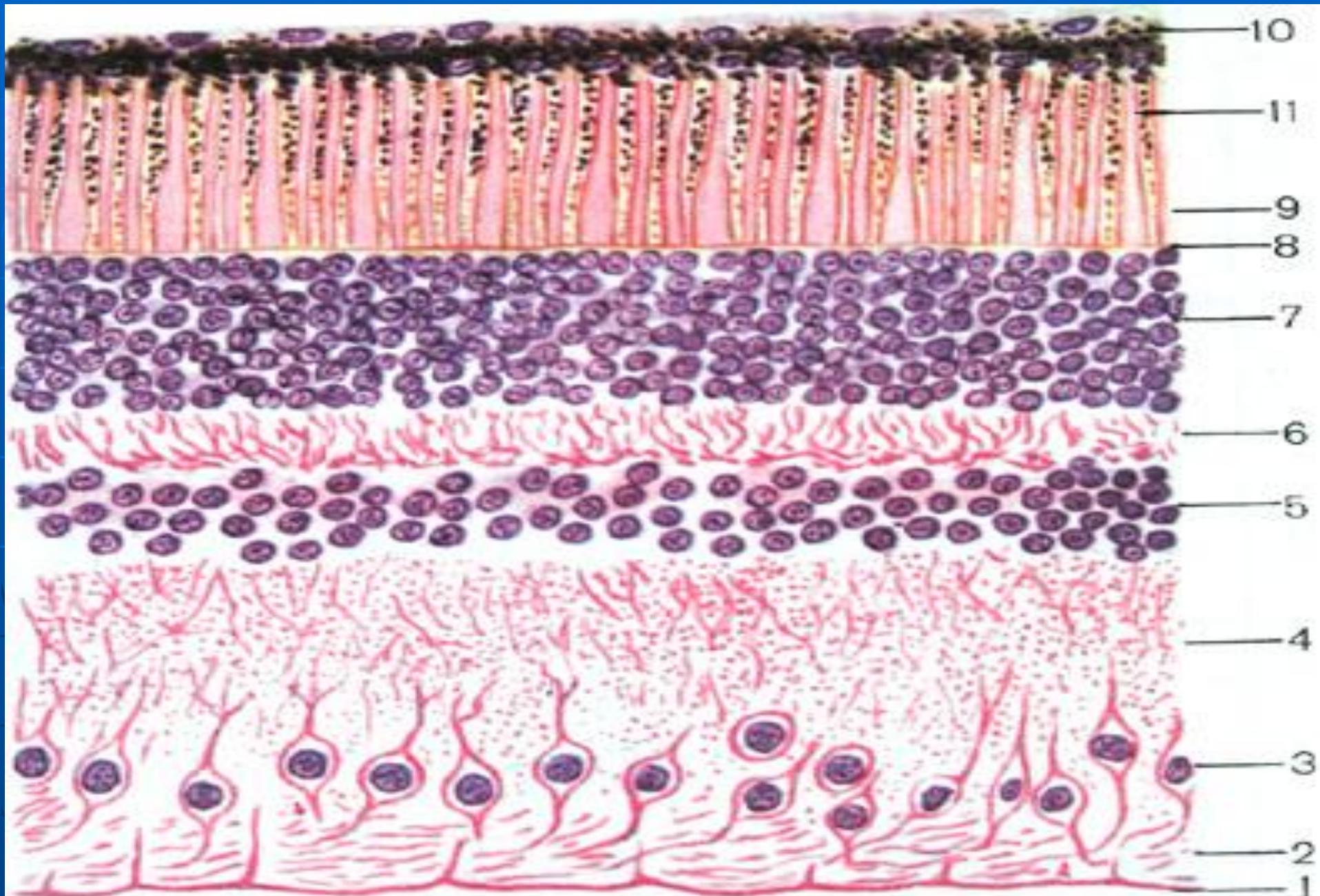


247. Колбочканесущая зрительная (рецепторная) клетка сетчатки. Ультрамикроскопическое строение. Схема.

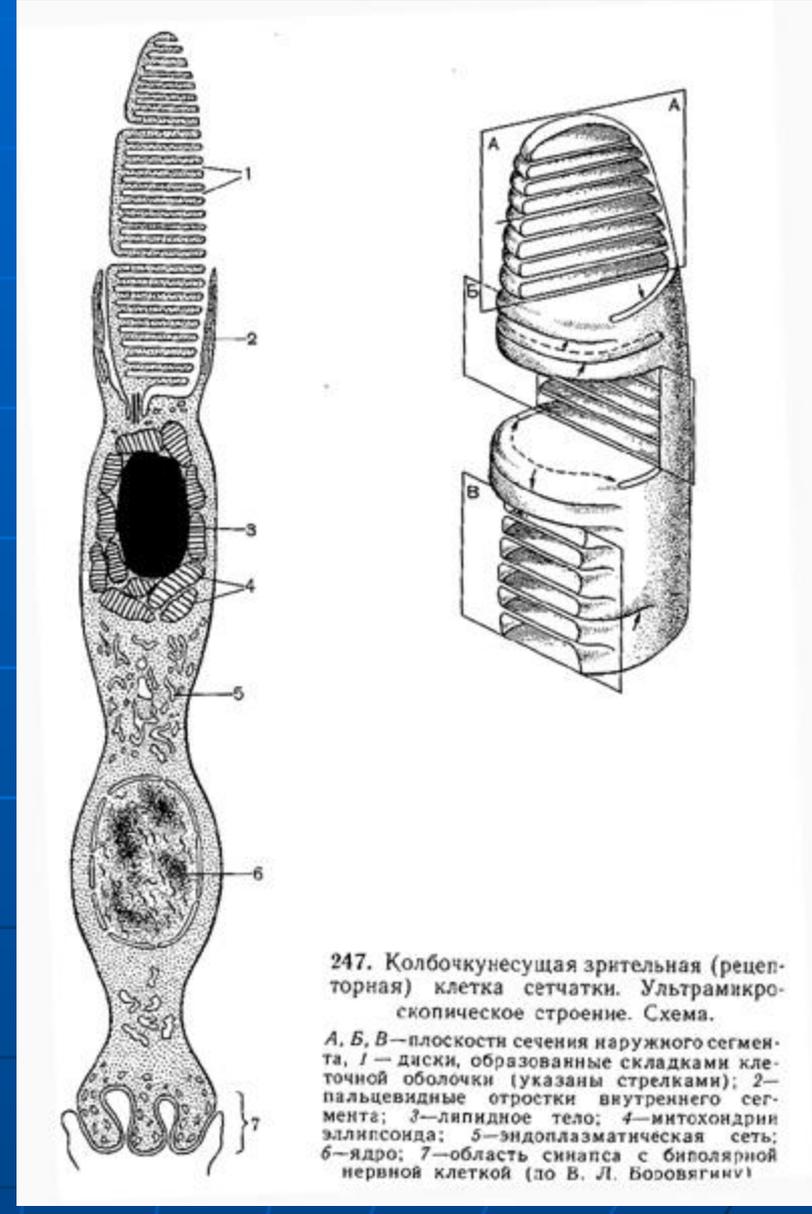
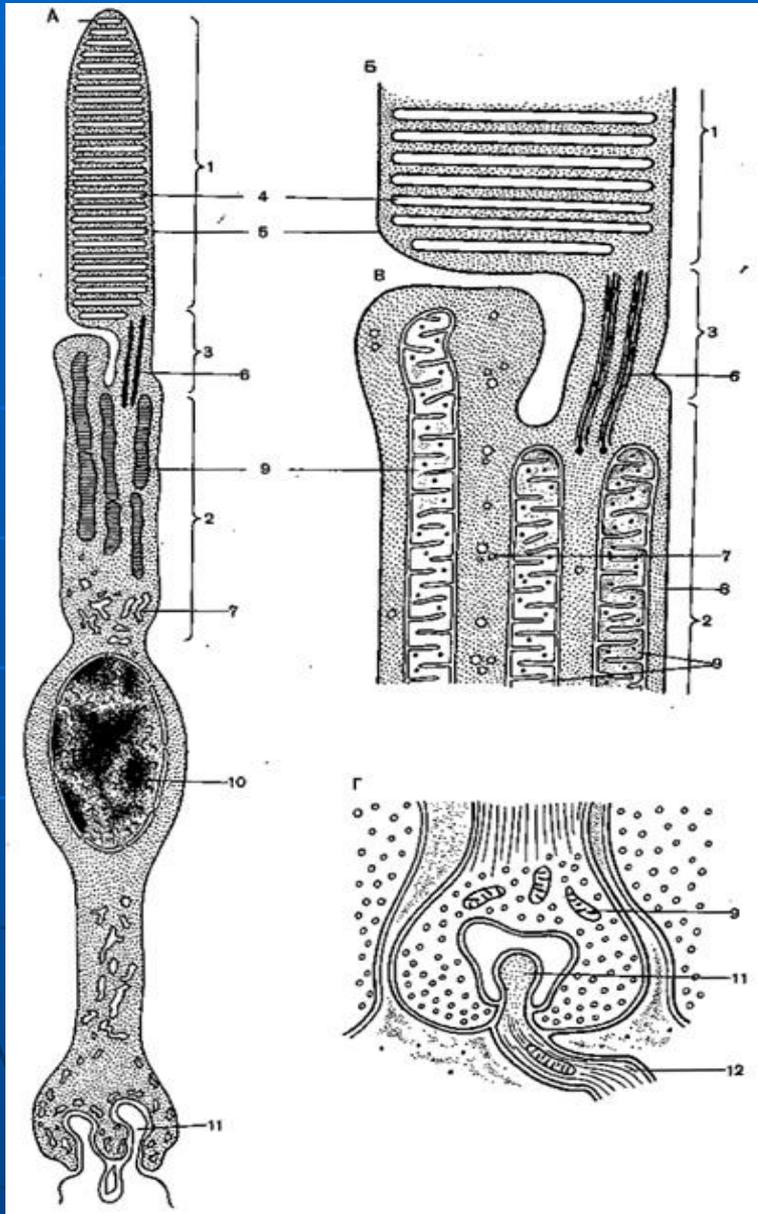
A, B, B—плоскости сечения наружного сегмента, 1—диски, образованные складками клеточной оболочки (указаны стрелками); 2—пальцевидные отростки внутреннего сегмента; 3—липидное тело; 4—митохондрии эллипсоида; 5—эндоплазматическая сеть; 6—ядро; 7—область синапса с биполярной нервной клеткой (по В. Л. Боровягину)

Колбочканесущая

# Сетчатка глаза



# Фоторецепторные клетки



247. Колбочкунесущая зрительная (рецепторная) клетка сетчатки. Ультрамикроскопическое строение. Схема.  
 А, Б, В—плоскости сечения наружного сегмента, 1—диски, образованные складками клеточной оболочки (указаны стрелками); 2—пальцевидные отростки внутреннего сегмента; 3—липидное тело; 4—митохондрии эллипсоида; 5—эндоплазматическая сеть; 6—ядро; 7—область синапса с биполярной нервной клеткой (по В. Л. Боровягину)

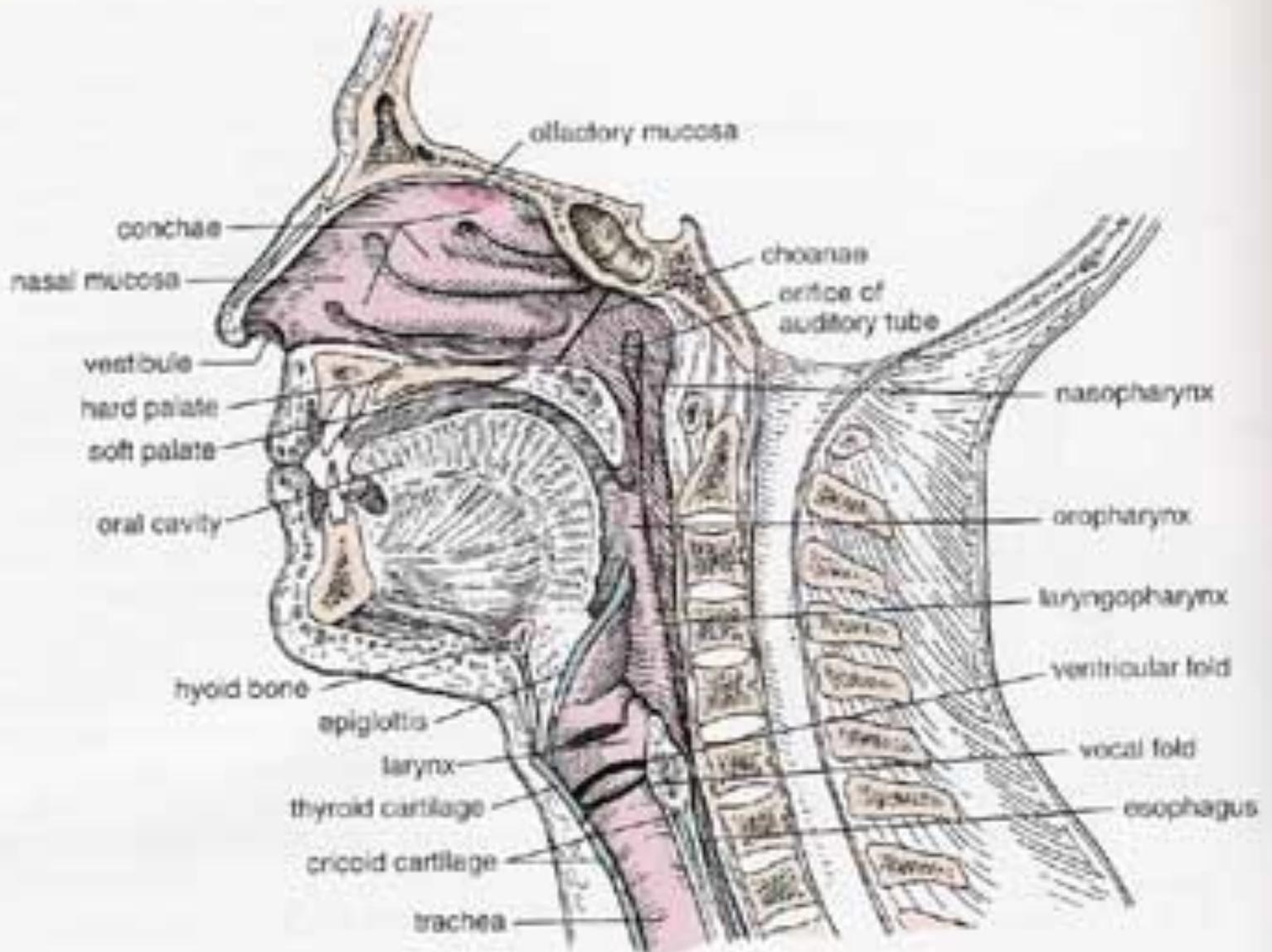
Палочканесущая

Колбочканесущая

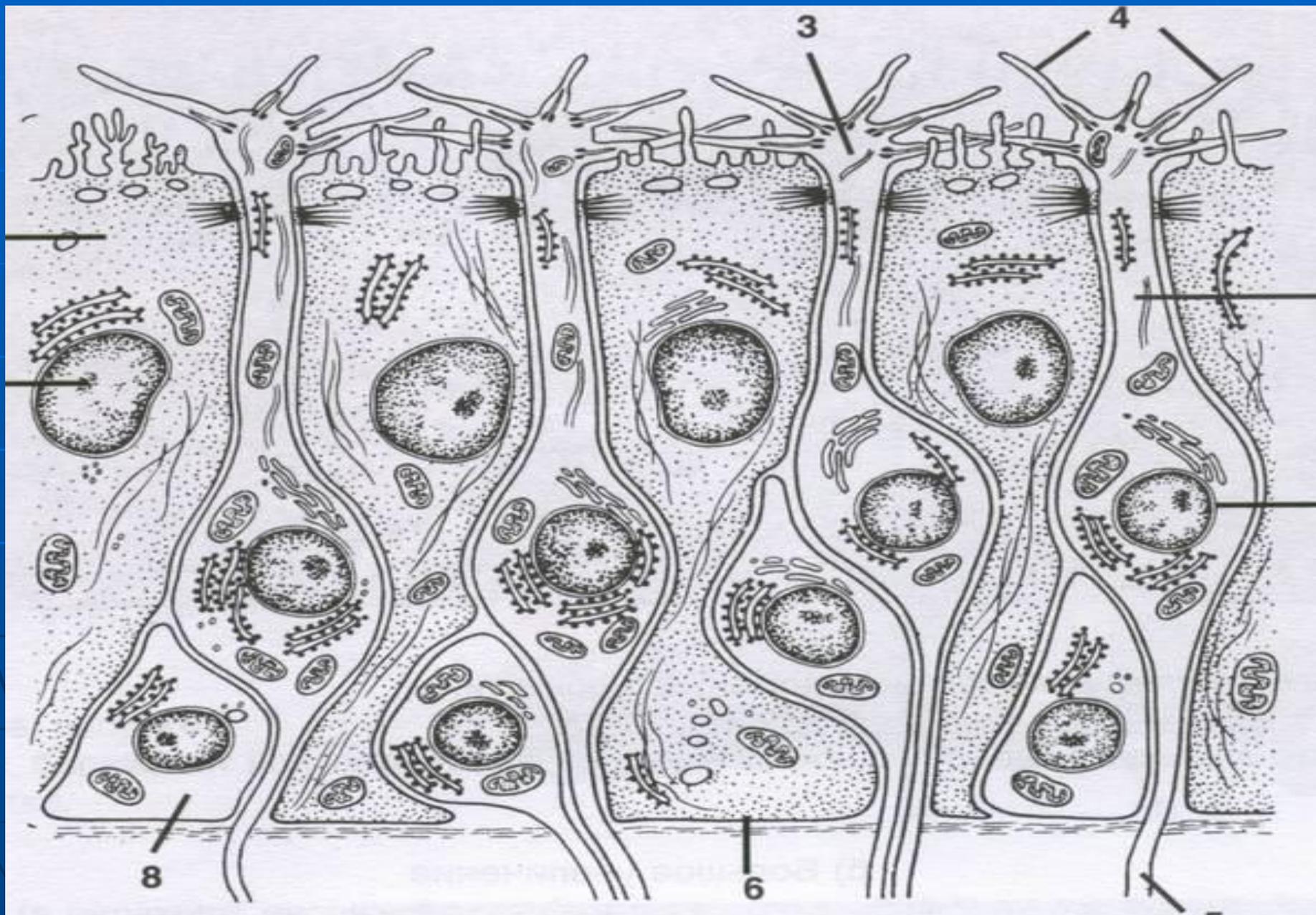
# Слои сетчатки:

1. **Пигментный слой**
2. **Слой палочек и колбочек**
3. **Наружный пограничный слой**
4. **Наружный ядерный слой**
5. **Наружный сетчатый слой**
6. **Внутренний ядерный слой**
7. **Внутренний сетчатый слой**
8. **Ганглионарный слой**
9. **Слой нервных волокон**
10. **Внутренняя пограничная мембрана**

# Орган обоняния



# Обонятельный эпителий



# Орган слуха

Развитие:

эктодерма



слуховая плакода



слуховая ямка



слуховой пузырек



улитковый  
перепончатый  
лабиринт



мешочек,  
маточка и  
3 полукружных  
канальца

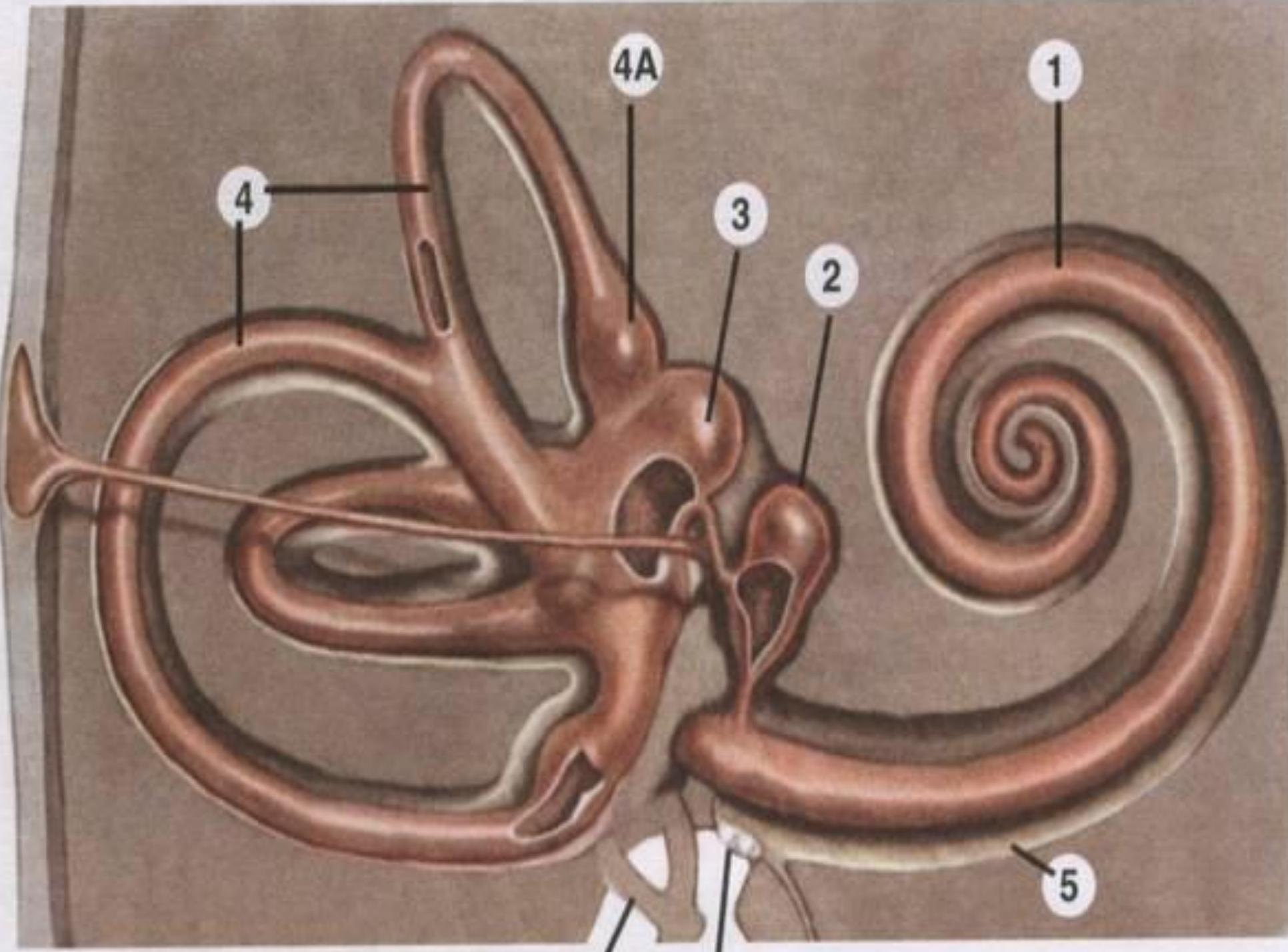


# Строение органа слуха (внутреннего уха)

Рецепторная часть - внутри перепончатого лабиринта, расположенного в костном лабиринте, имеющего форму улитки - спиралевидно закрученной в 2,5 оборота костной трубки. По всей длине костной улитки идет перепончатый лабиринт. На поперечном срезе лабиринт костной улитки имеет округлую форму, а перепончатый лабиринт имеет треугольную форму

# Стенки перепончатого лабиринта:

- а) основание треугольника** - базилярная мембрана (пластинка), состоит из отдельных натянутых струн (фибрилярные волокна);
- б) наружная стенка** - образована сосудистой полоской (многорядный эпителий с кровеносными сосудами), лежащей на спиральной связке;
- в) верхнемедиальная стенка** – образована вестибулярной мембраной, покрытой снаружи эндотелием, изнутри – однослойным плоским эпителием.

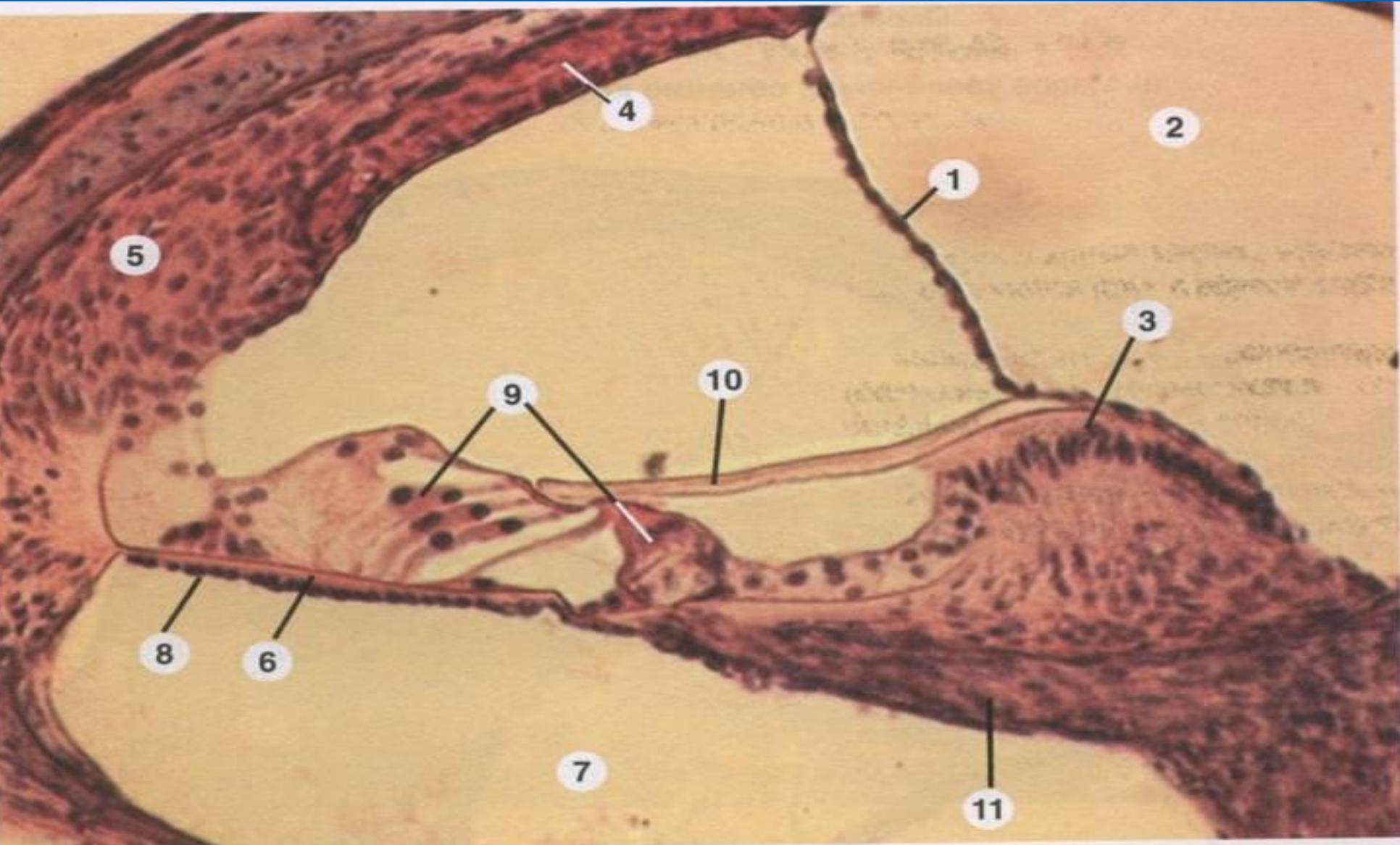


Пространство костной улитки выше вестибулярной мембраны называется **вестибулярной лестницей**, ниже базилярной мембраны - **барабанной лестницей**.

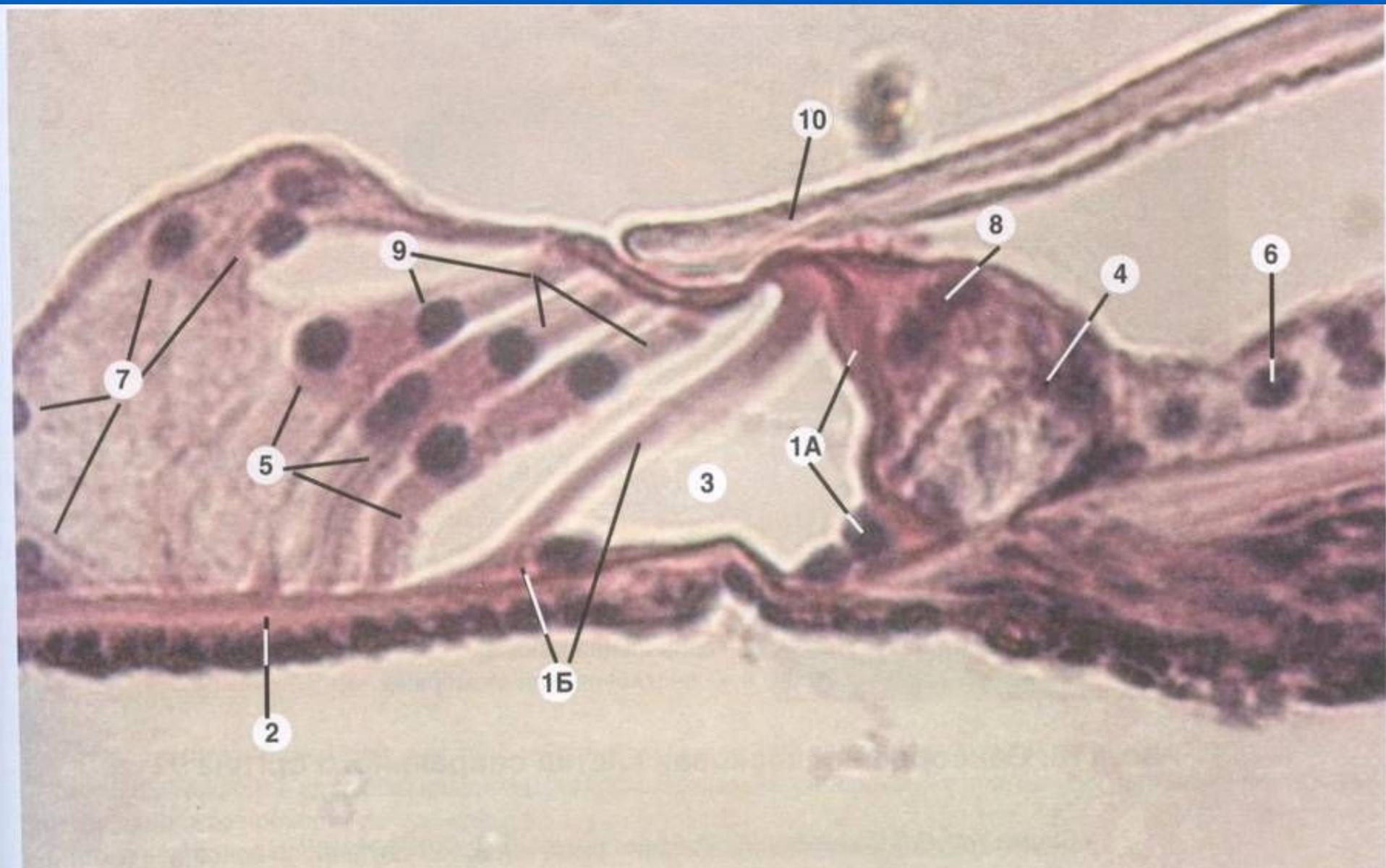
Вестибулярная и барабанная лестница заполнены перилимфой и на верхушке костной улитки сообщаются между собой. У основания костной улитки вестибулярная лестница заканчивается **овальным отверстием**, закрытым стремечком, а барабанная лестница - **круглым отверстием**, закрытым эластической мембраной.



# Перепончатый канал улитки



# Кортиев орган

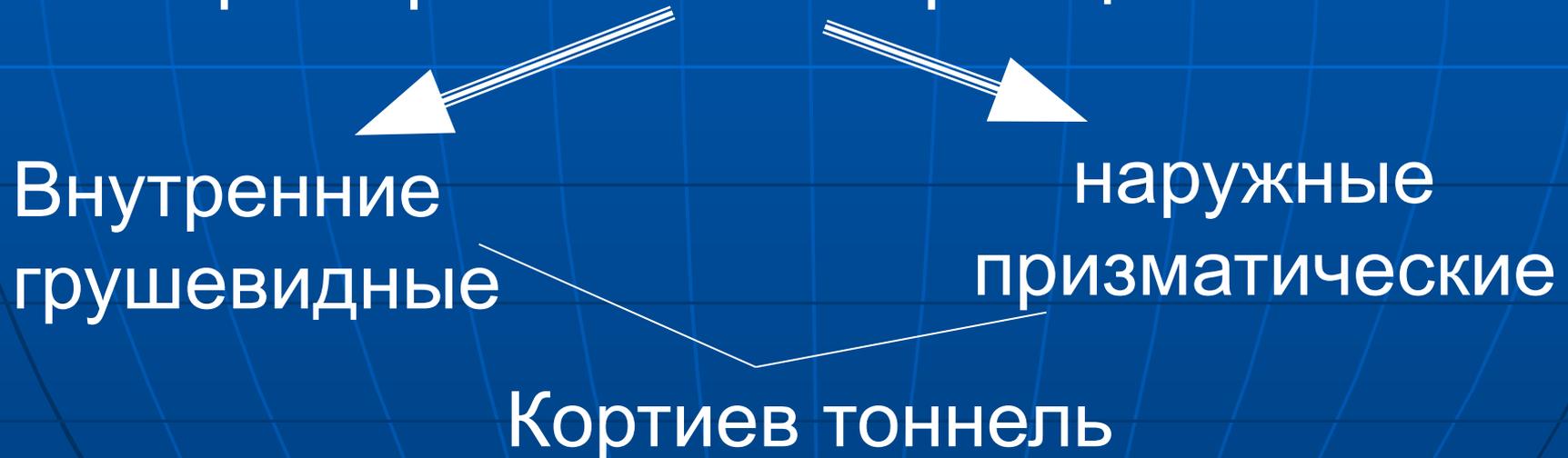


# Наружная стенка перепончатого канала улитки

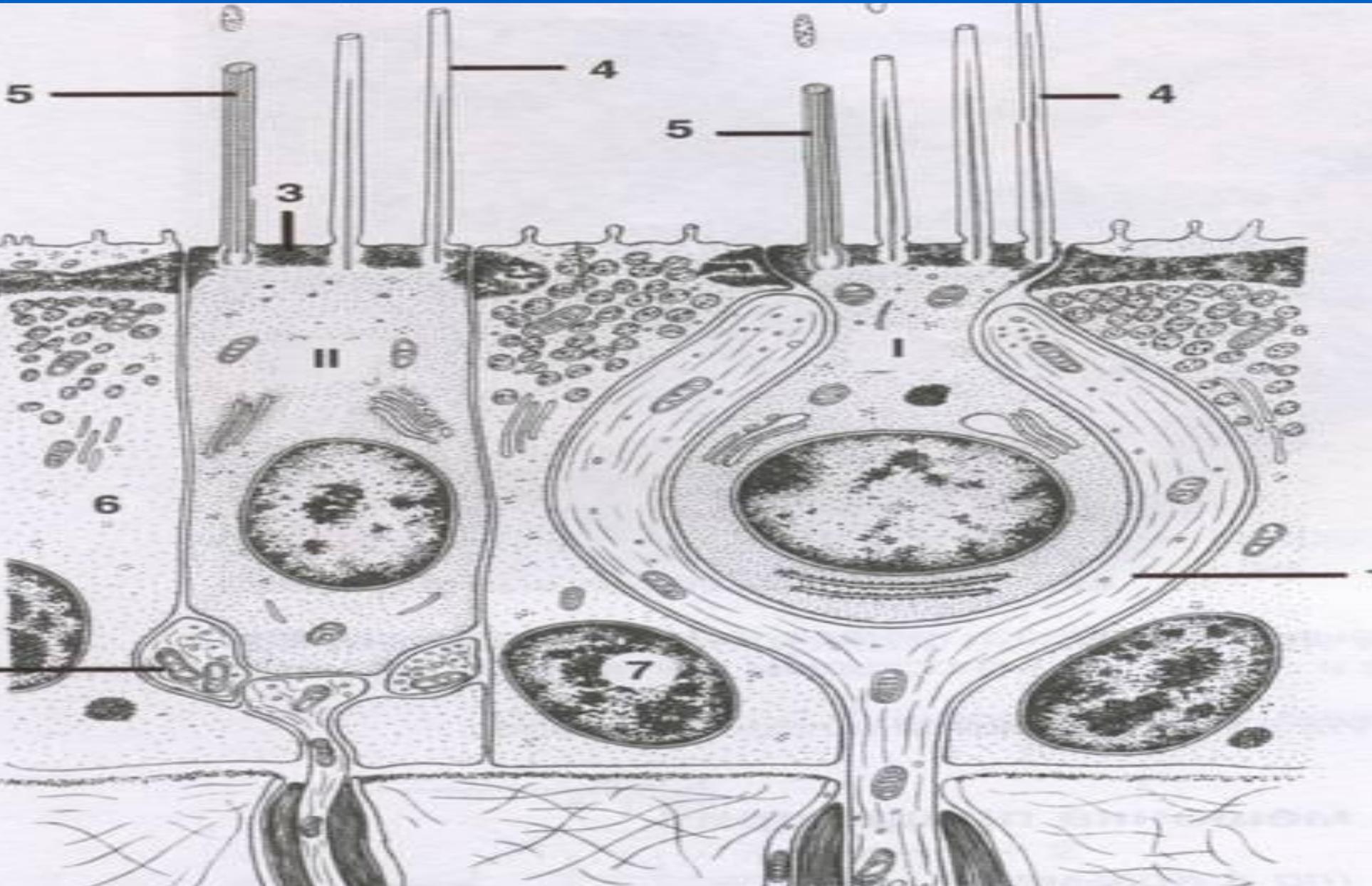


# Рецепторная часть органа слуха – спирального (кортиева) органа:

- Сенсорные волосковые эпителиоциты - слегка вытянутые клетки с закругленным основанием, на апикальном конце имеют микроворсинки – стереоцилии.



# Волосковые сенсорные клетки



# Элементы рецепторной части органа слуха – спирального (кортиева) органа:

**Поддерживающие  
эпителиоциты** - располагаются  
на базиллярной мембране и явля-  
ются опорой для волосковых сен-  
сорных клеток, поддерживают их.

# Спиральный ганглий



# Гистофизиология спирального органа

Барабанная перепонка ▶ молоточек ▶  
наковальня → стремечко ▶  
▶ овальное окно → перилимфа  
вестибулярной лестницы → перилимфа  
барабанной лестницы ▶ эластичная  
мембрана круглого отверстия ▶  
колебания перилимфы барабанной  
лестницы ▶ колебания струн  
базиллярной мембраны ▶ волосковые  
сенсорные клетки ▶ текториальная  
мембрана

# Гистофизиология спирального органа

**Сгибание микроворсинок волосковых клеток, возбуждение этих клеток, т.е. изменяется разность потенциалов между наружной и внутренней поверхностью цитолеммы, что улавливается нервными окончаниями на базальной поверхности волосковых клеток. В нервных окончаниях генерируются нервные импульсы и передаются по слуховому пути в корковые центры.**

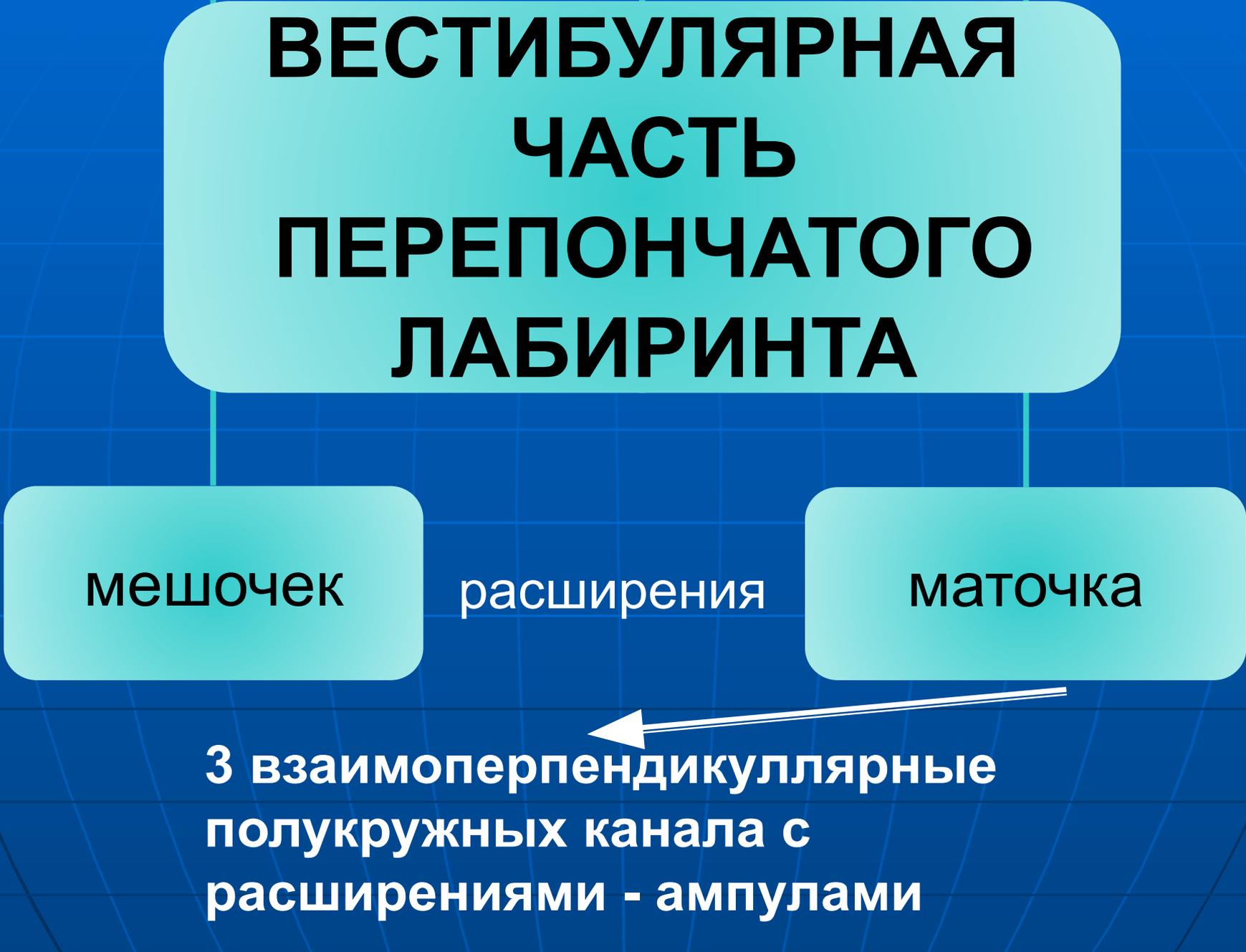
# ВЕСТИБУЛЯРНАЯ ЧАСТЬ ПЕРЕПОНЧАТОГО ЛАБИРИНТА

мешочек

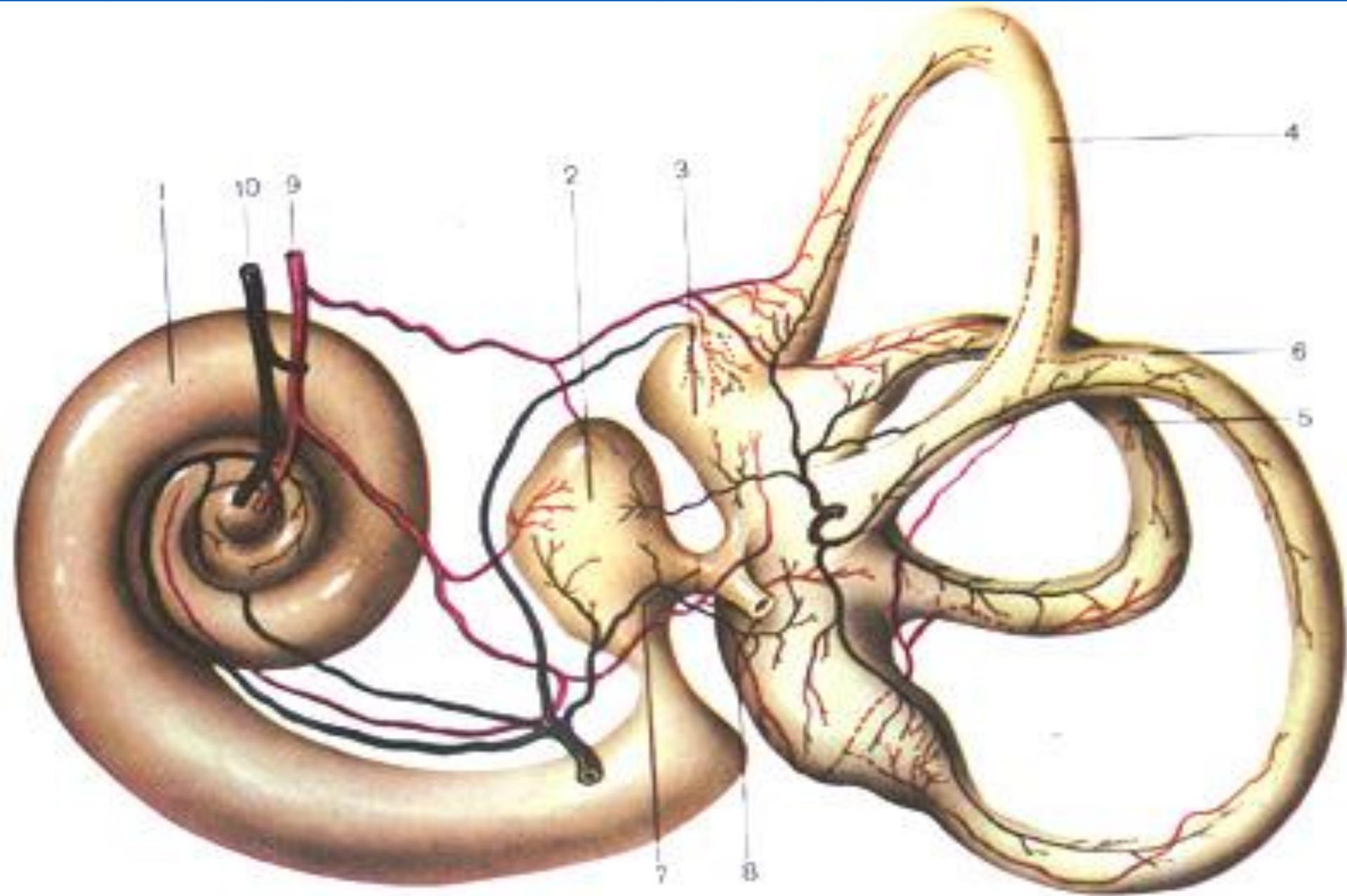
расширения

маточка

3 взаимоперпендикулярные  
полукружных канала с  
расширениями - ампулами

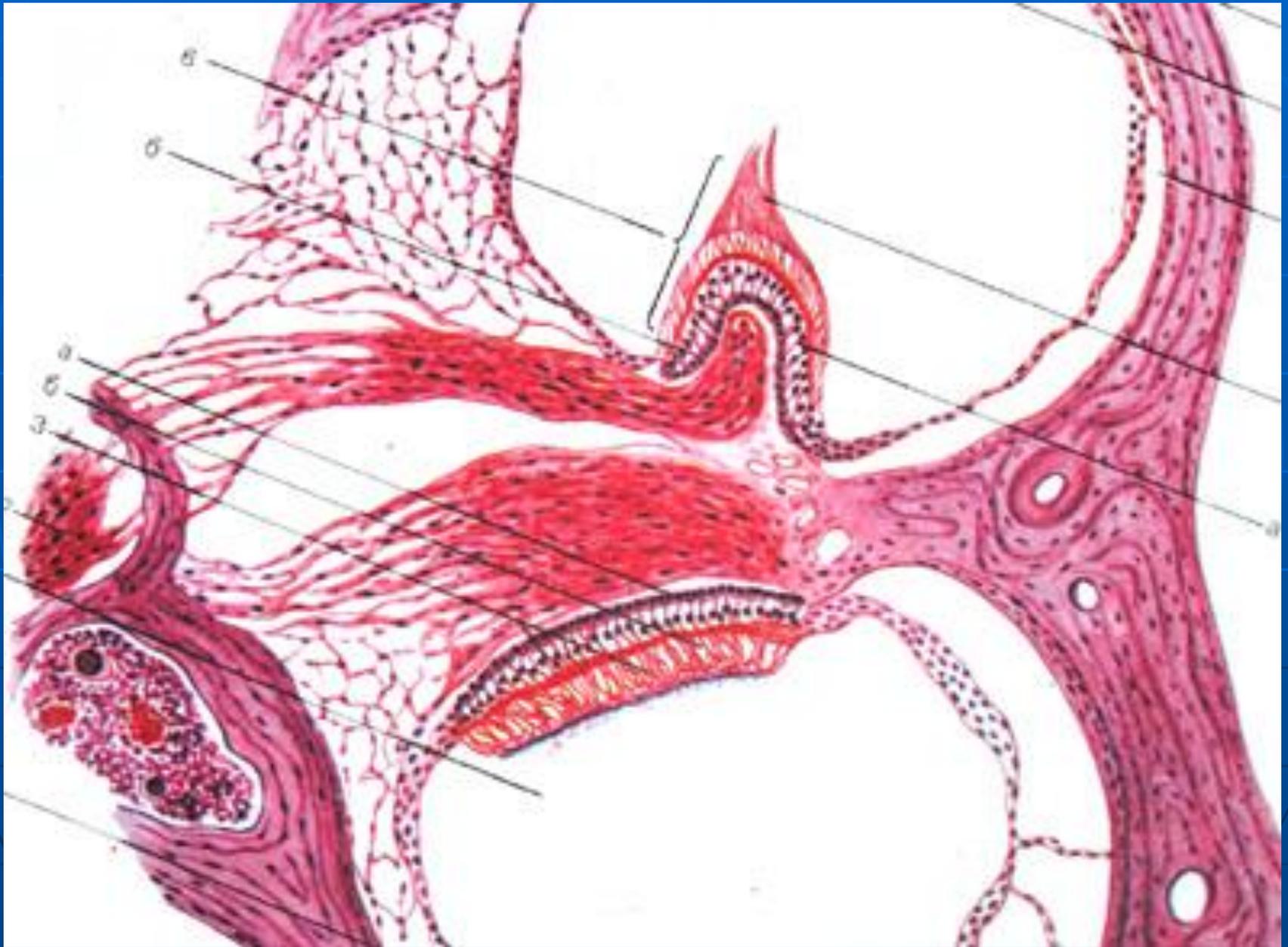
The diagram illustrates the vestibular part of the bony labyrinth. At the top, a large light blue rounded rectangle contains the title 'ВЕСТИБУЛЯРНАЯ ЧАСТЬ ПЕРЕПОНЧАТОГО ЛАБИРИНТА'. Below this, two smaller light blue rounded rectangles are positioned on the left and right, labeled 'мешочек' (utricle) and 'маточка' (saccule) respectively. Between these two rectangles, the word 'расширения' (expansions) is written. A white arrow points from the text '3 взаимоперпендикулярные полукружных канала с расширениями - ампулами' (3 mutually perpendicular semicircular canals with expansions - ampullae) located at the bottom of the diagram towards the 'расширения' label.

# Вестибулярный аппарат

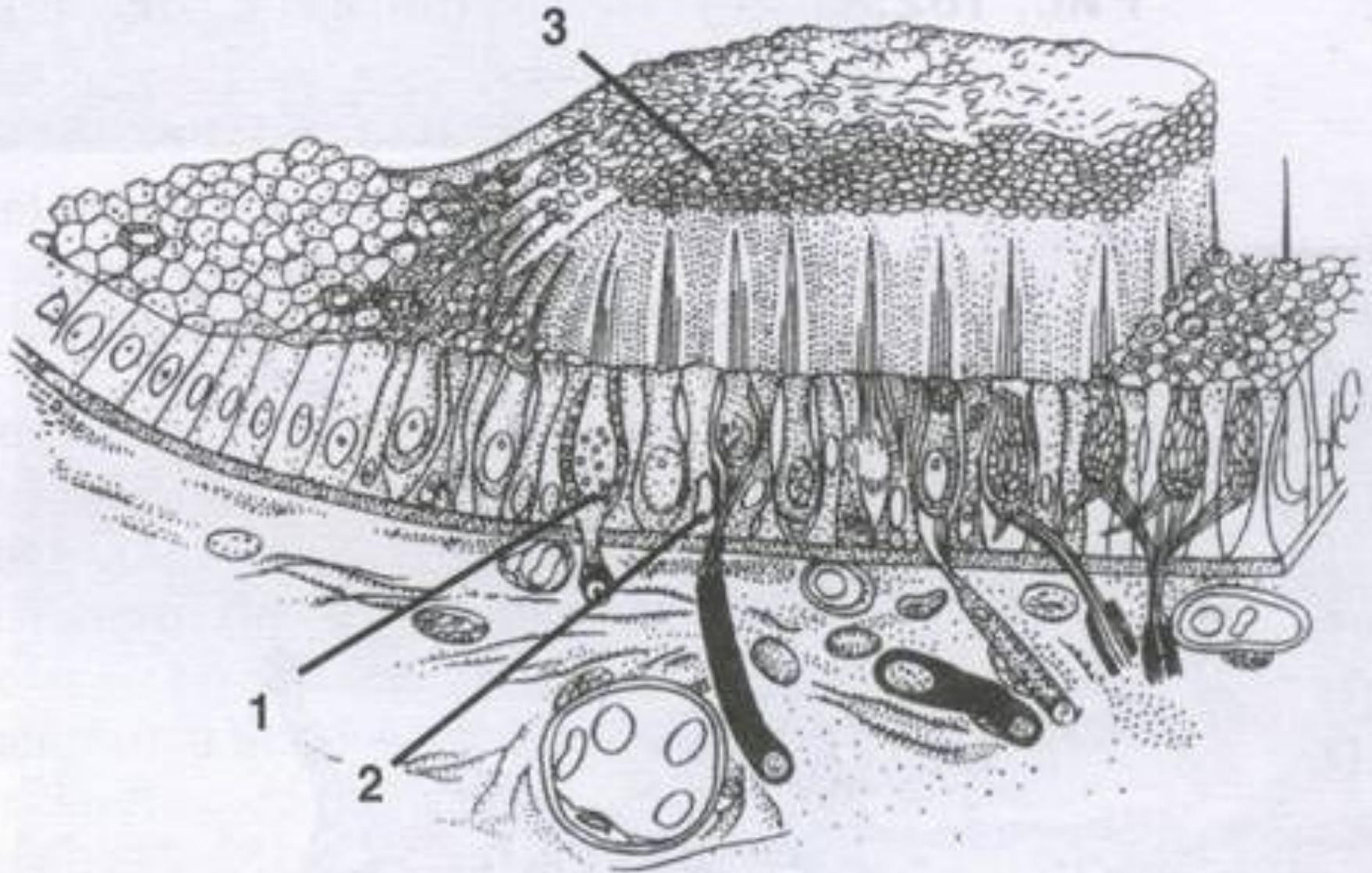


Большая часть внутренней поверхности мешочка, маточки и полукружных каналов с ампулами покрыта **однослойным плоским эпителием**, участки с **утолщенным эпителием** в **мешочке и маточке** - пятна (макулы), а в ампулах - гребешки (кристы)

# Макула и криста



# Макула



Эпителий  
макул

волосковые  
сенсорные  
клетки

поддерживающие  
эпителиоциты

Грушевидные  
клетки

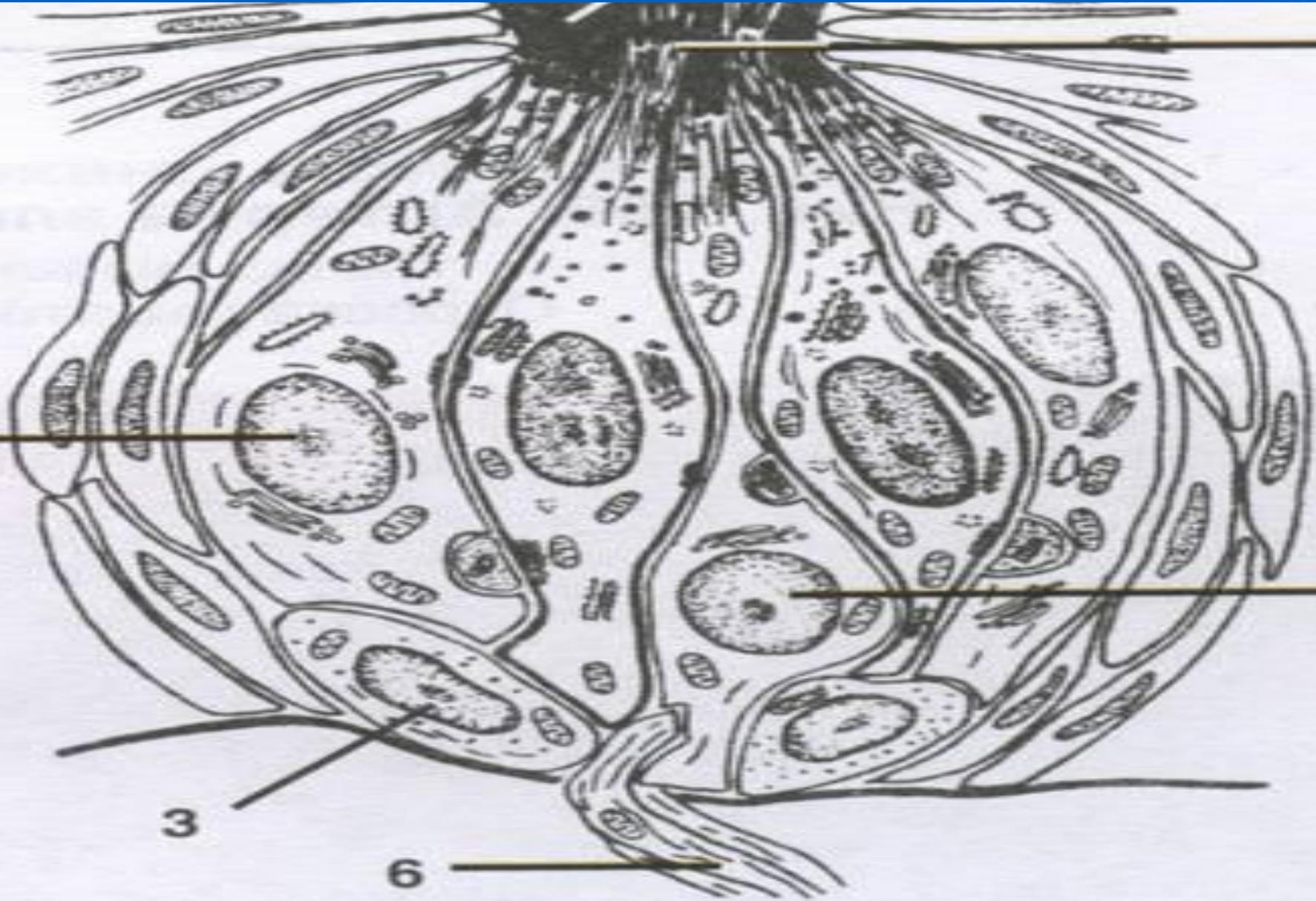
Столбчатые  
клетки

# Орган вкуса

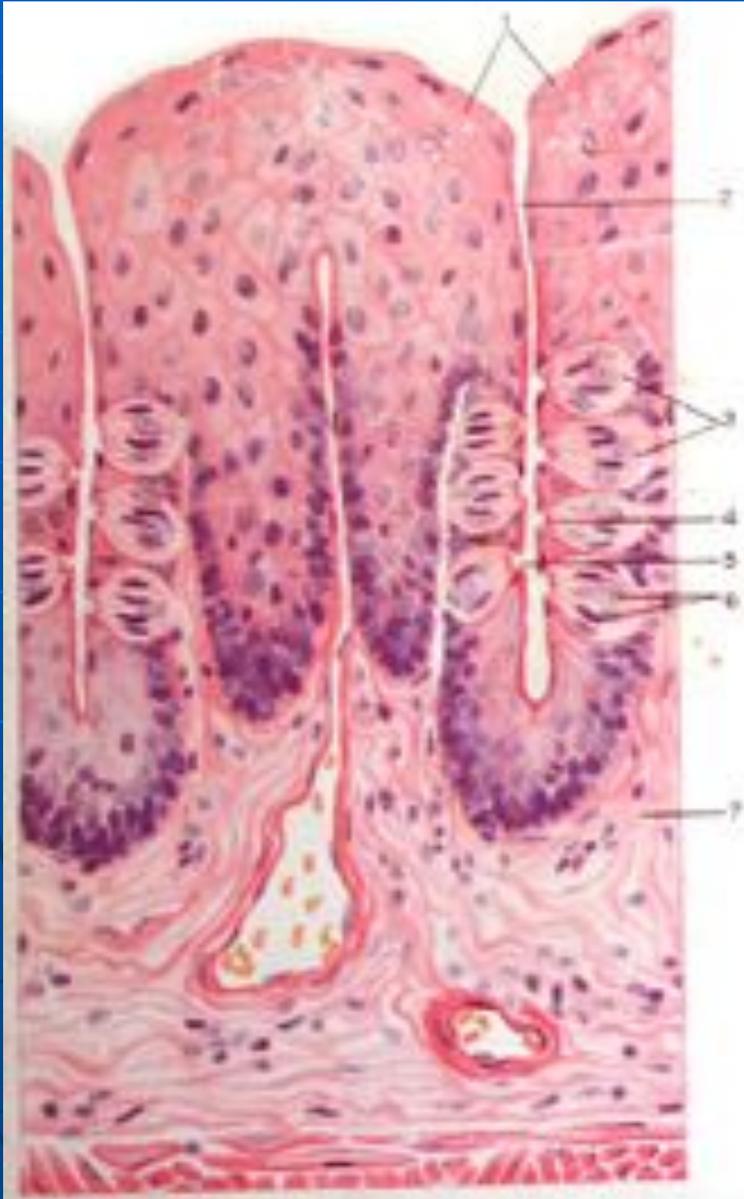
## Клетки вкусовой почки:

1. Вкусовые сенсорные эпителиоциты
2. Поддерживающие клетки
3. Базальные эпителиоциты

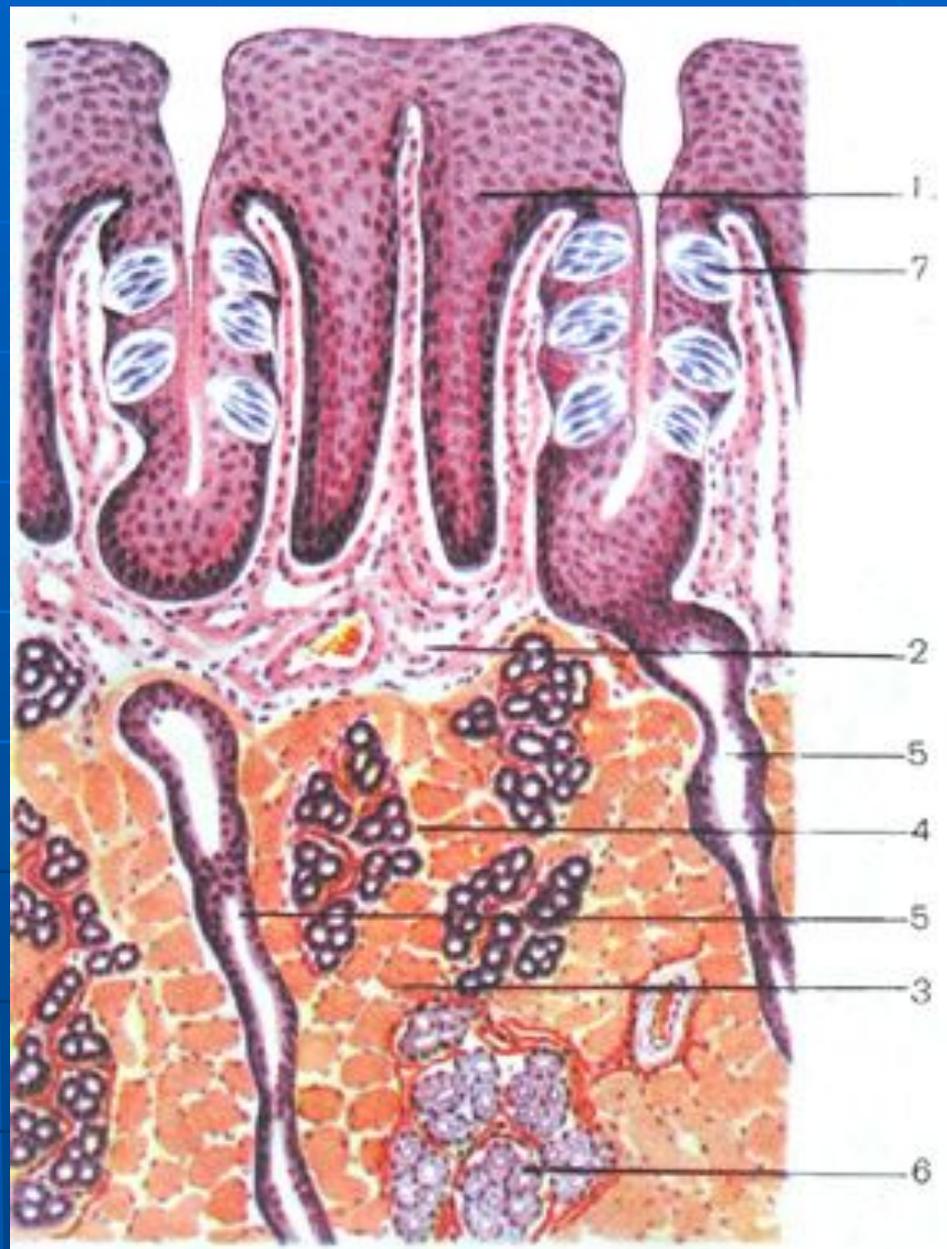
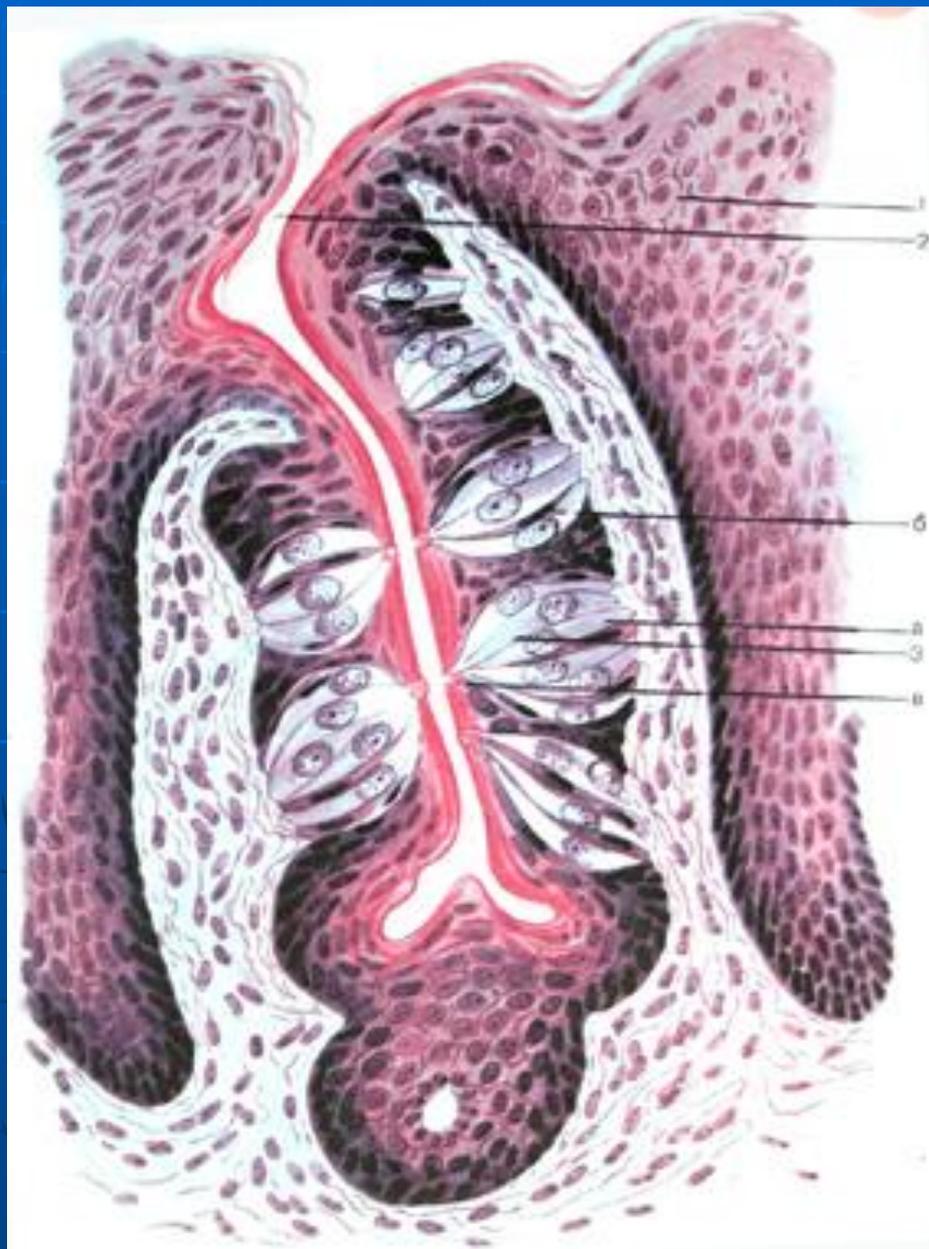
# Вкусовая почка



# Вкусовые луковицы



# Вкусовые луковицы



# Цитофизиология вкусовой почки

Расстворенные в слюне вещества попадают через вкусовые поры во вкусовые ямки, адсорбируются электронноплотным веществом между микроворсинками вкусовых сенсорных эпителиоцитов и воздействуют на рецепторные белки, связанные с мембраной микроворсинок; изменяется проницаемость мембраны микроворсинок для ионов → деполяризация цитолеммы сенсорной клетки (возбуждение клетки), что улавливается нервными окончаниями на поверхности вкусового сенсорного эпителиоцита.

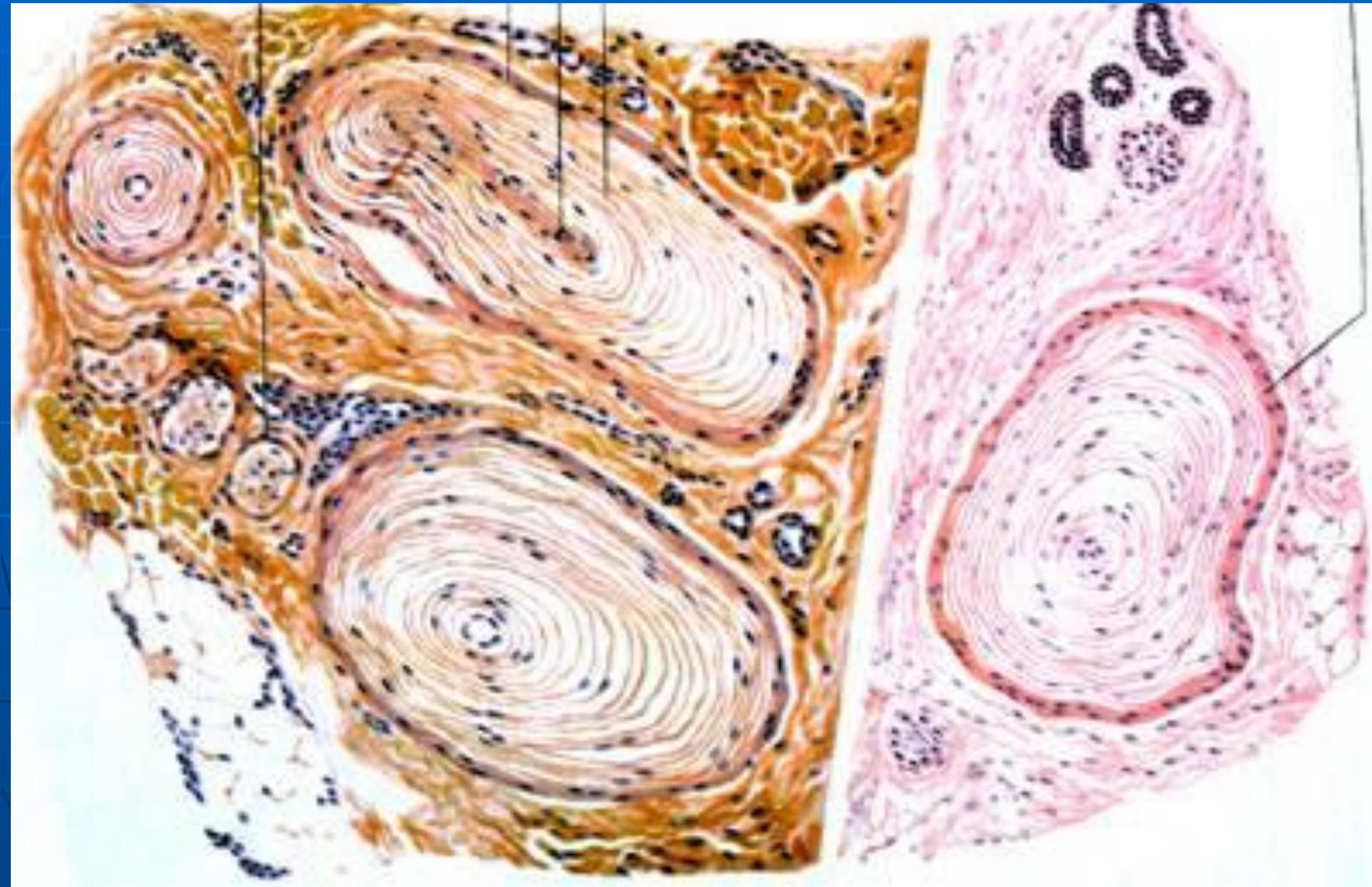
# Органы осязания

- Свободные нервные окончания:
- а) свободные немиелинизированные нервные окончания
- б) свободные термо-, механо- и болевые рецепторы в базальном и шиповатом слое эпидермиса кожи;
- в) Меркелевы окончания
- Инкапсулированные нервные окончания:
- а) тельце Фатер-Пачини
- б) тельце Мейснера
- в) тельце Руффини
- г) колба Краузе

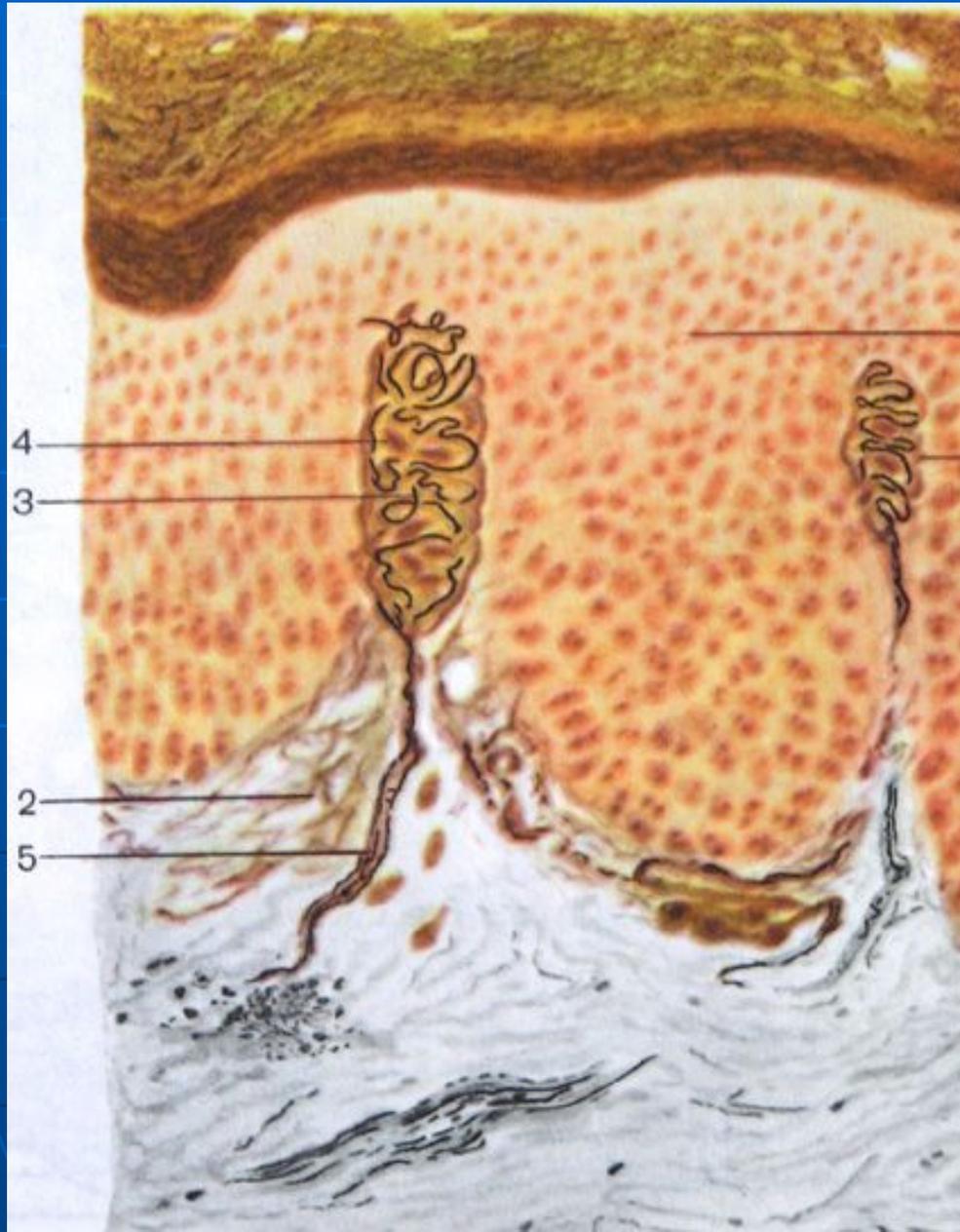
# Свободные нервные окончания



# Тельце Фатер-Пачини



# Мейснерово тельце





**КОНЕЦ ЛЕКЦИИ**  
**БЛАГОДАРИМ ЗА ВНИМАНИЕ !**