



Диндяев Сергей Валерьевич

заведующий кафедрой гистологии, эмбриологии и цитологии,
доктор медицинских наук, доцент



ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

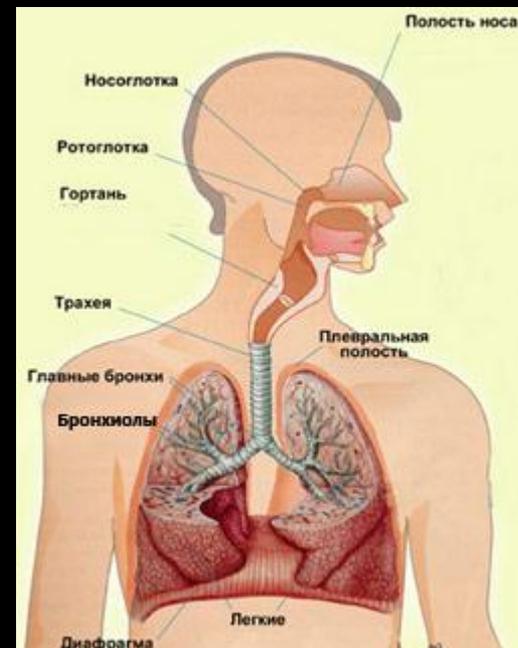
Состав дыхательной системы:

I. Воздухоносные пути

внелегочные: полость носа, носоглотка, гортань, трахея, внелегочные бронхи

внутрилегочные: внутрилегочные бронхи, терминальные бронхиолы

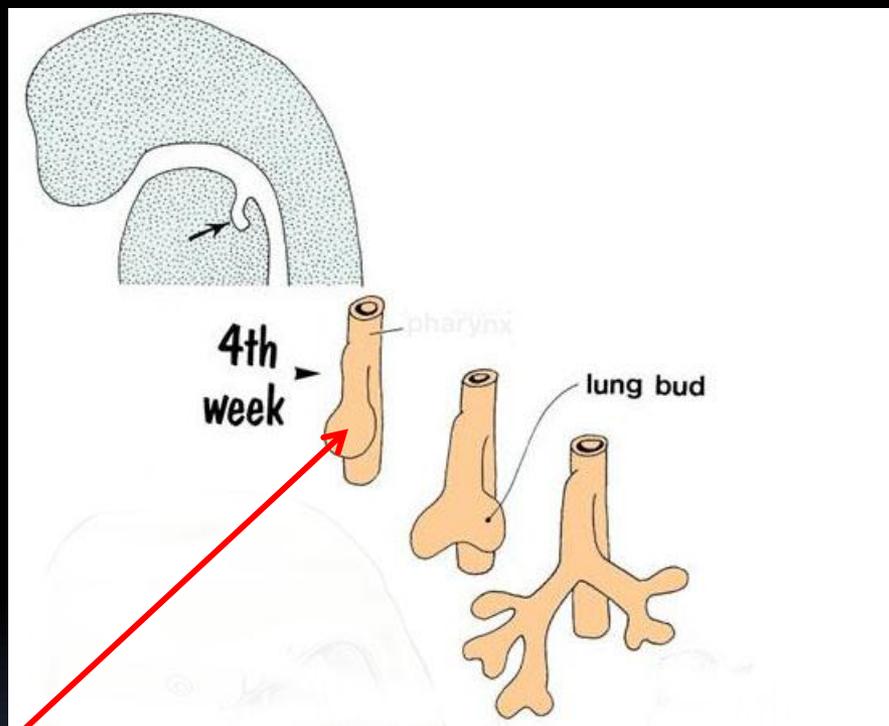
II. Респираторный отдел легких



Развитие дыхательной системы

Источники развития:

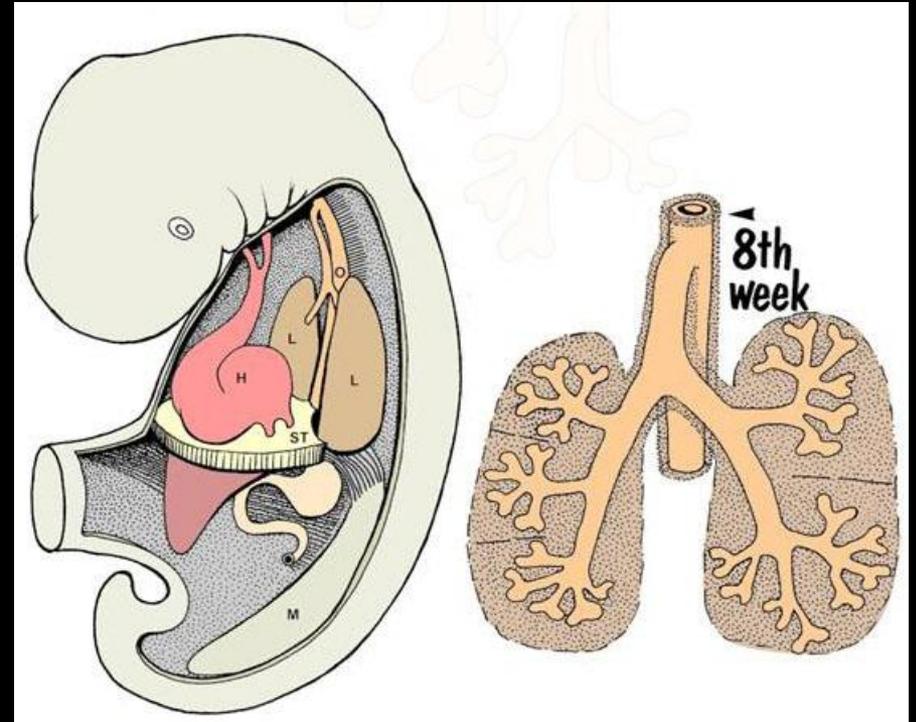
- 1) энтодерма передней кишки → прехордальная пластинка → эпителий слизистой оболочки верхних дыхательных путей и желез
- 2) энтодерма глоточного отдела кишечной трубки → эпителий внутрилегочных бронхов и альвеол
- 3) мезенхима – соединительные ткани (РВСТ, ПВСТ, хрящевые, жировая), сосуды, гладкая мышечная ткань
- 4) париетальный и висцеральный листки спланхнотома – мезотелий (однослойный плоский эпителий плевры)
- 5) нейроэктодерма - нервные элементы
- 6) кожная эктодерма → многослойный плоский эпителий преддверия носовой полости



Респираторный дивертикул

Дифференцировка легких

- 1) железистая стадия (5-15 нед.)
- 2) канальцевая стадия (16-25 нед.)
- 3) альвеолярная стадия (26-40 нед.)



Воздухоносные пути

Недыхательные функции:

- 1) терморегуляция и увлажнение вдыхаемого воздуха,
- 2) регуляция объема вдыхаемого воздуха,
- 3) голосообразование,
- 4) обоняние,
- 5) рецепция раздражителей (газовых, температурных, механических)
- 6) депонирование крови,
- 7) участие в регуляции свертывания крови (тромбопластин, гепарин),
- 8) участие в синтезе гормонов (кальцитонин, эритропоэтин),
- 9) водно-солевой и липидный обмен (расщепление жира с образованием энергии),
- 10) метаболизм серотонина и брадикинина,
- 11) регуляция эритропоэза (эритропоэтин),
- 12) защитная, в т.ч. иммунная.

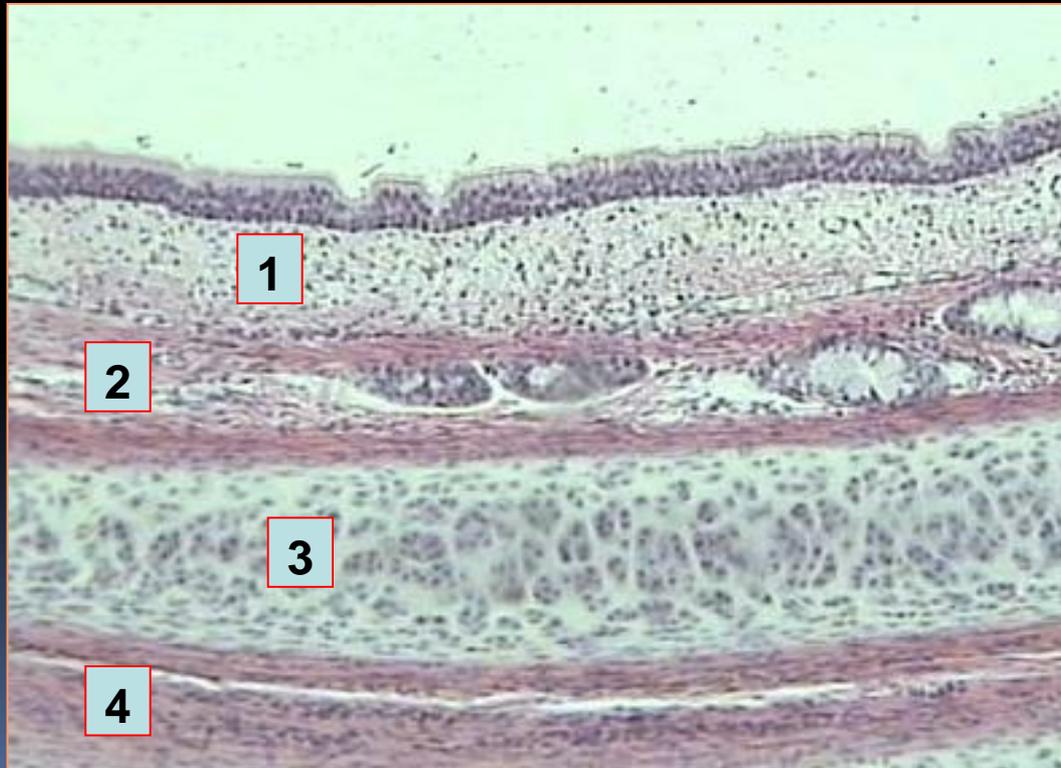
Строение стенки воздухоносных путей

1 – слизистая оболочка

2 – подслизистая основа

3 – волокнисто-хрящевая (фиброзно-хрящевая) оболочка

4 – адвентициальная оболочка



Слизистая оболочка

1 – эпителий

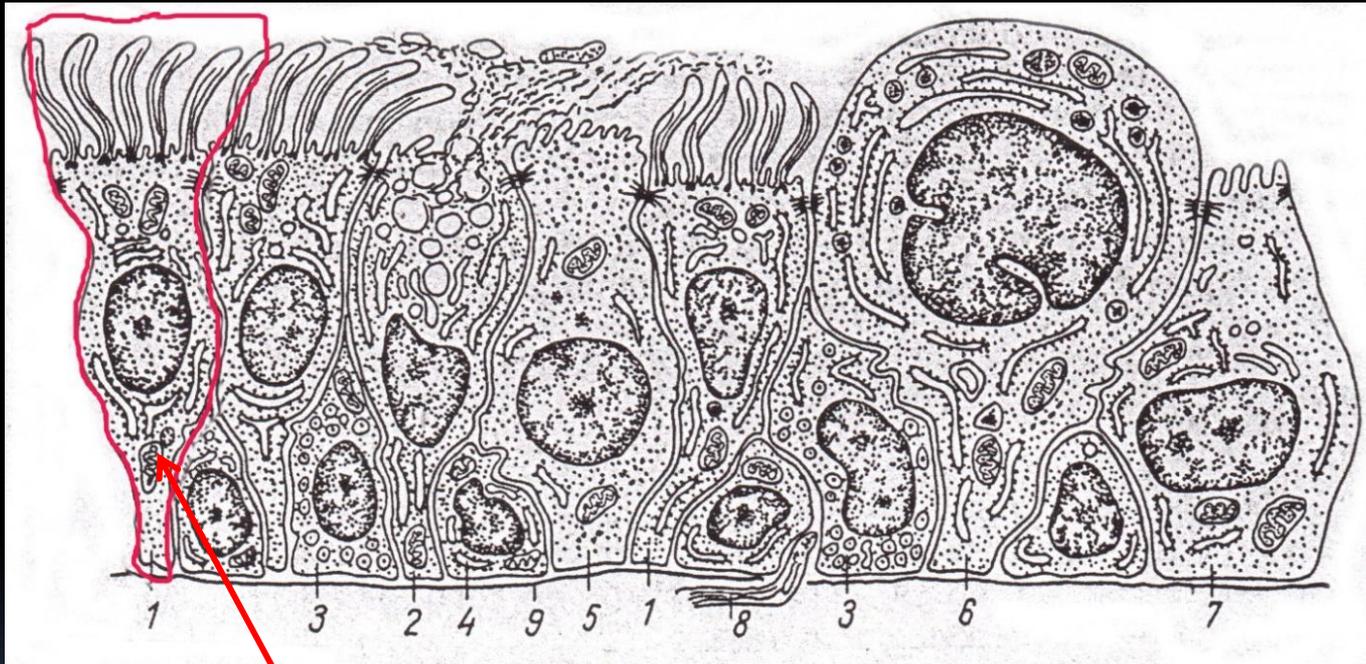
2 – собственная пластинка

3 – мышечная пластинка

Эпителий слизистой оболочки

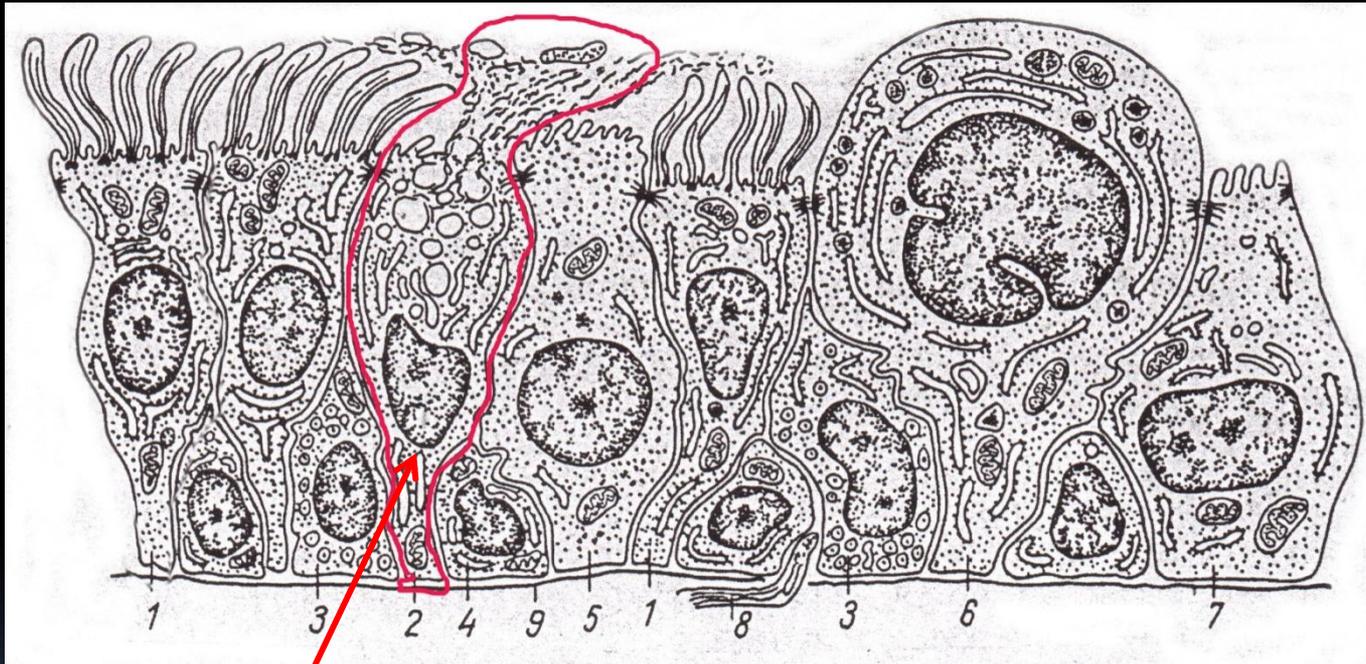
- многослойный плоский ороговевающий
- многослойный плоский неороговевающий
- однослойный призматический мерцательный

Клеточный состав однослойного призматического эпителия:



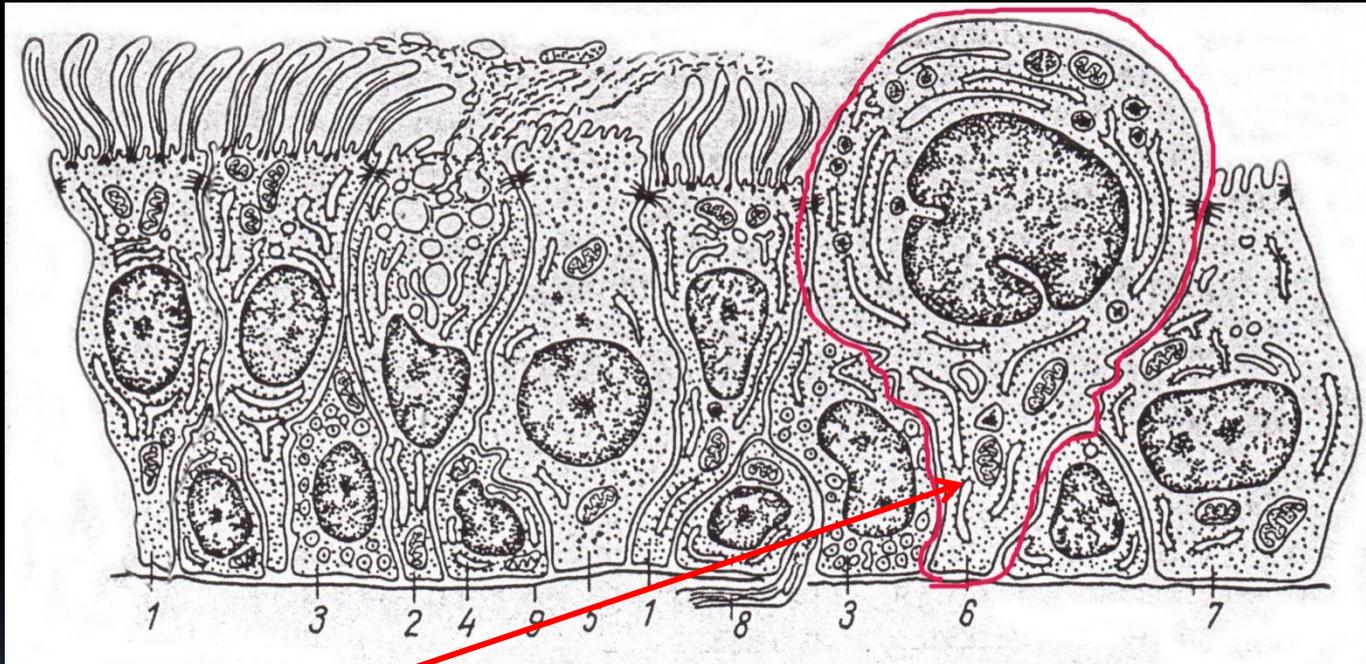
1 – реснитчатые клетки

Клеточный состав однослойного призматического эпителия:



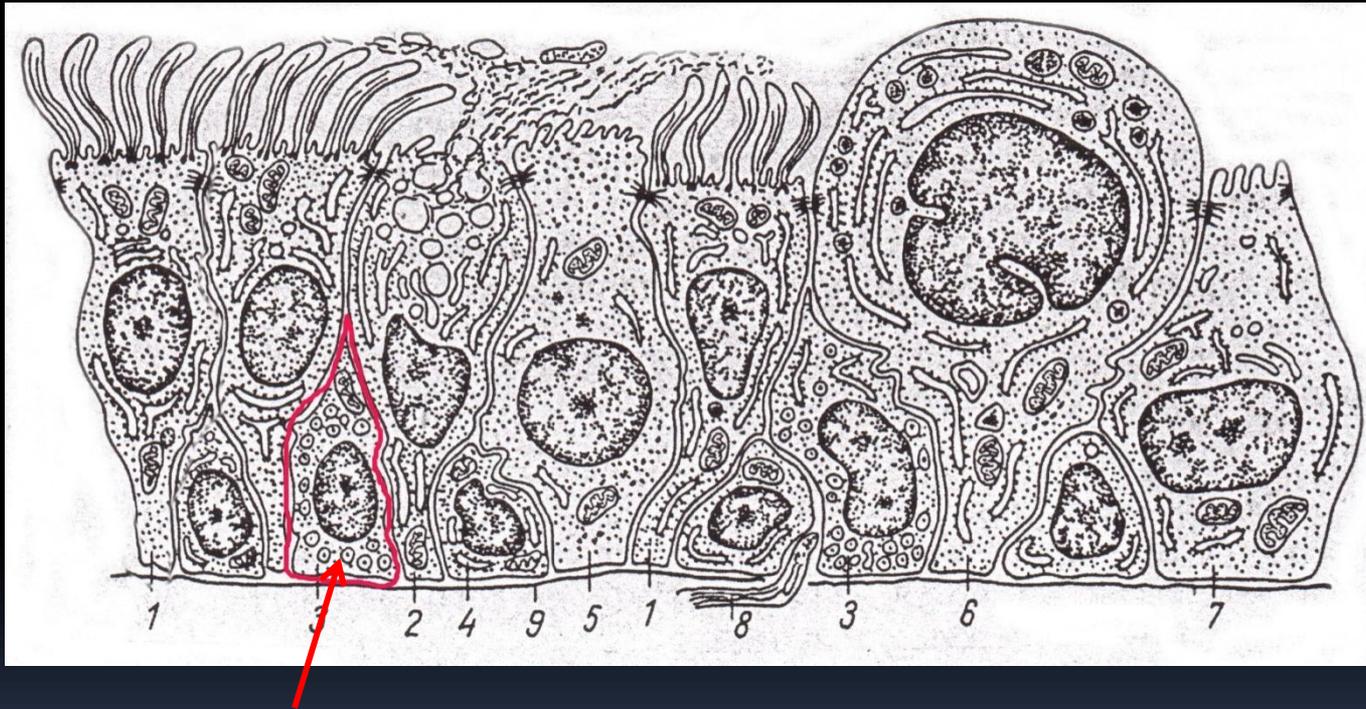
2 – бокаловидные клетки

Клеточный состав однослойного призматического эпителия:



3 –клетки Клара

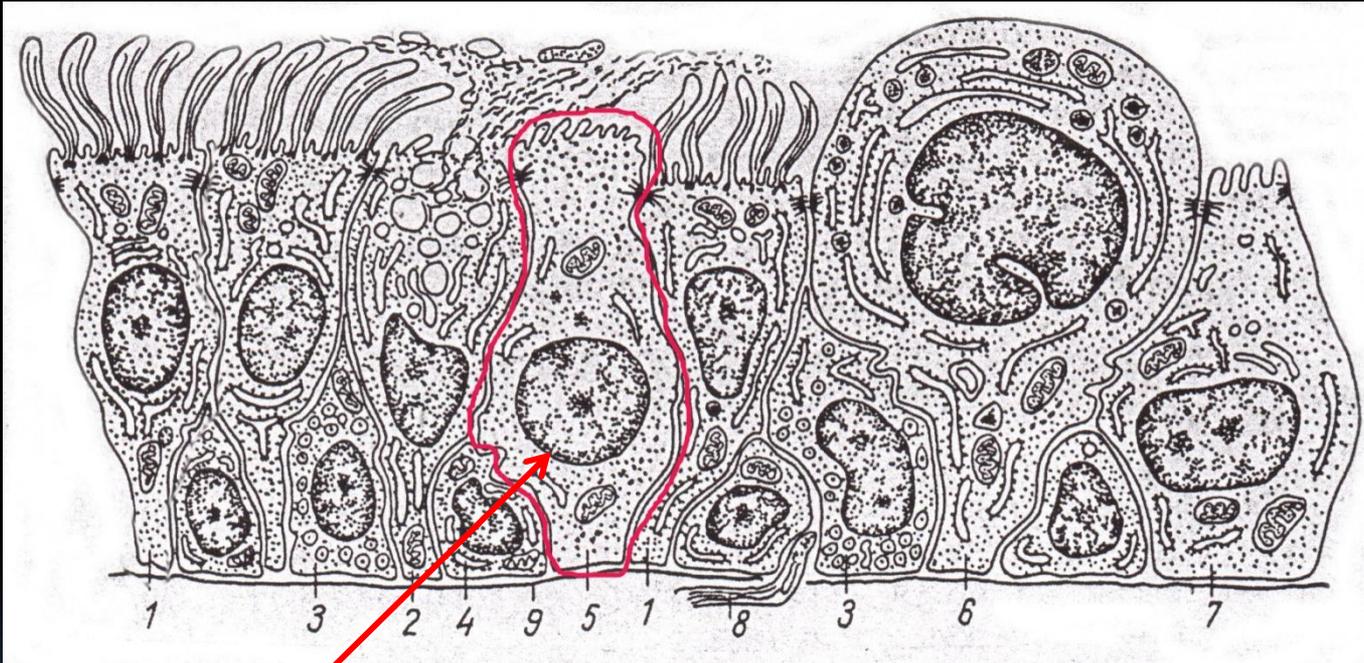
Клеточный состав однослойного призматического эпителия:



4 – нейроэндокринные клетки

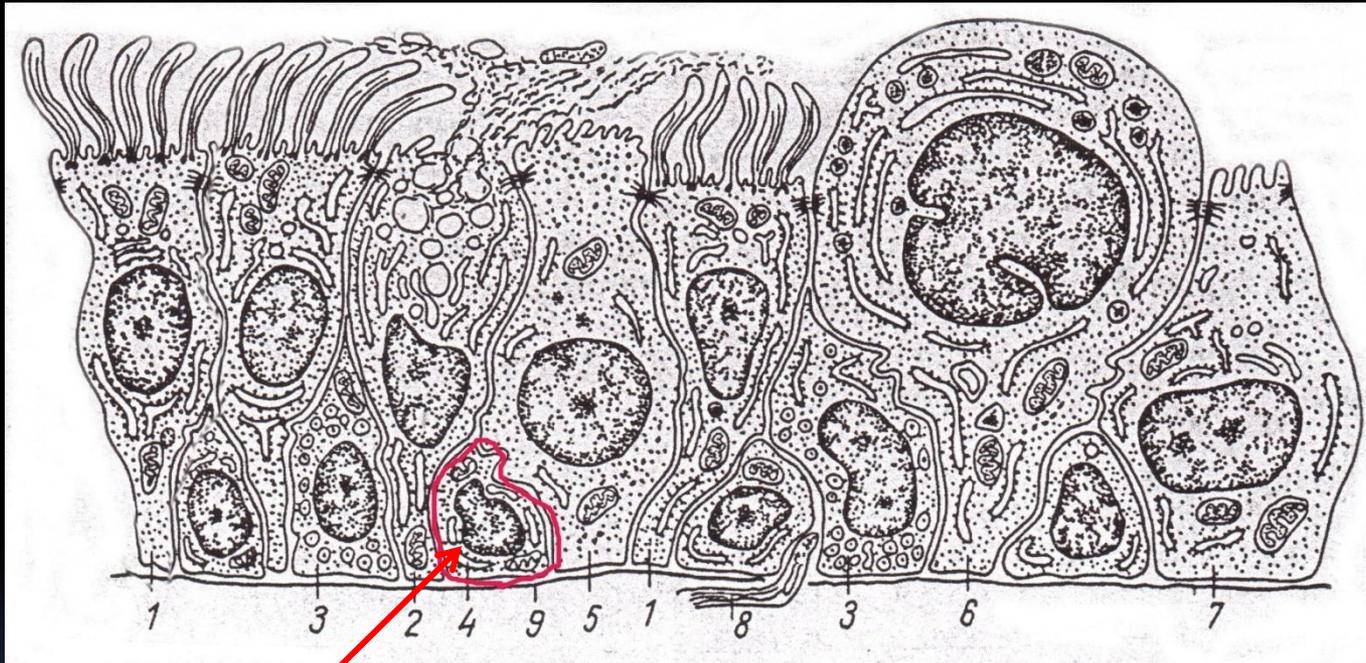
Синтез кальцитонина, норадреналина, серотонина, бомбезина и др.

Клеточный состав однослойного призматического эпителия:



5 – щеточные клетки

Клеточный состав однослойного призматического эпителия:



6 – базальные клетки

7 – антигенпредставляющие (дендритные) клетки (АПК)

I. слизистая оболочка:

1 – эпителий

2 – собственная пластинка

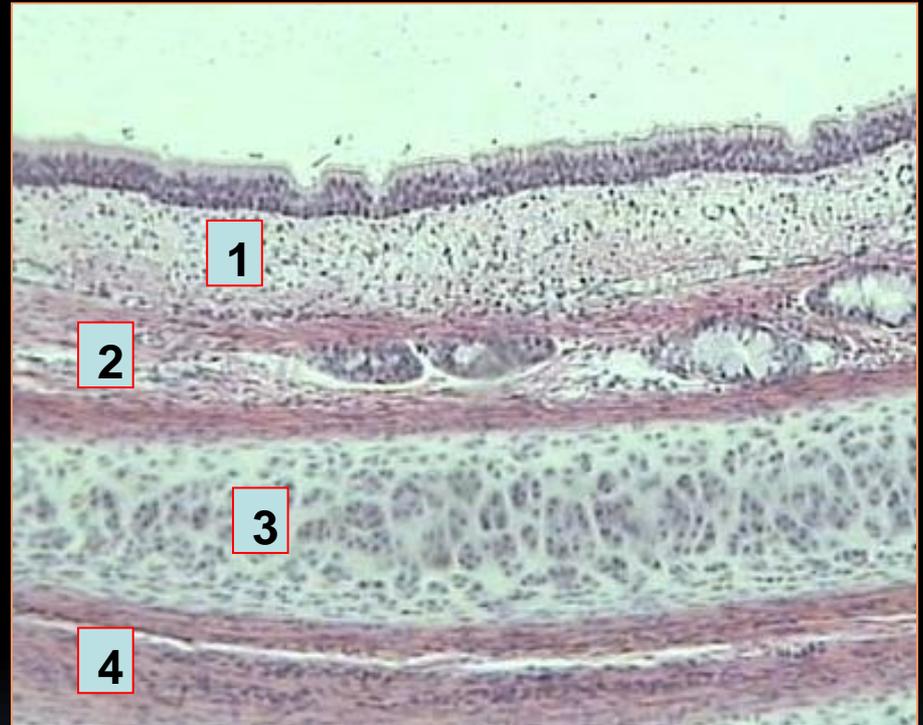
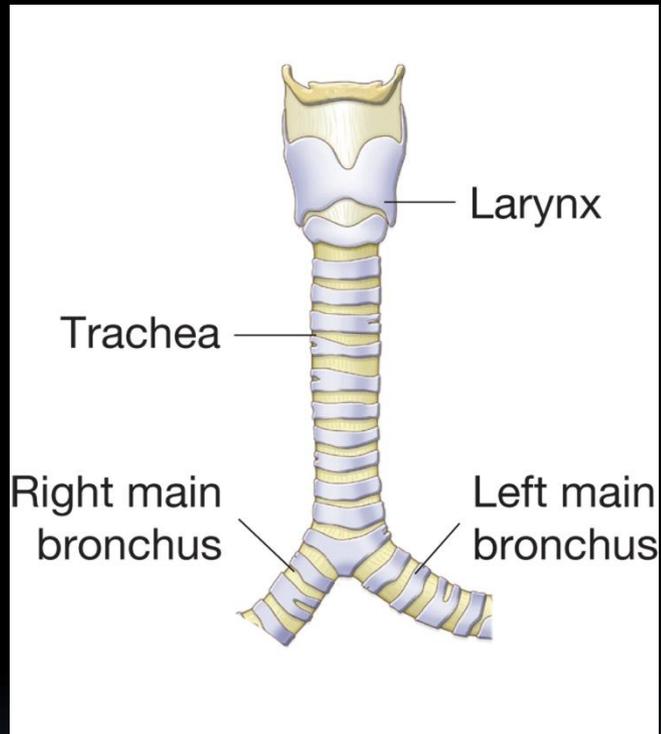
3 – мышечная пластинка

II. подслизистая основа,

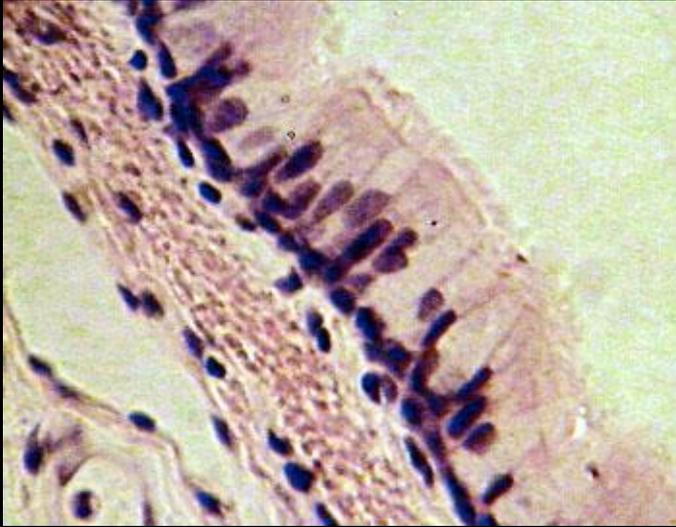
III. волокнисто-хрящевая оболочка,

IV. адвентициальная оболочка

Трахея



1. Слизистая оболочка трахеи

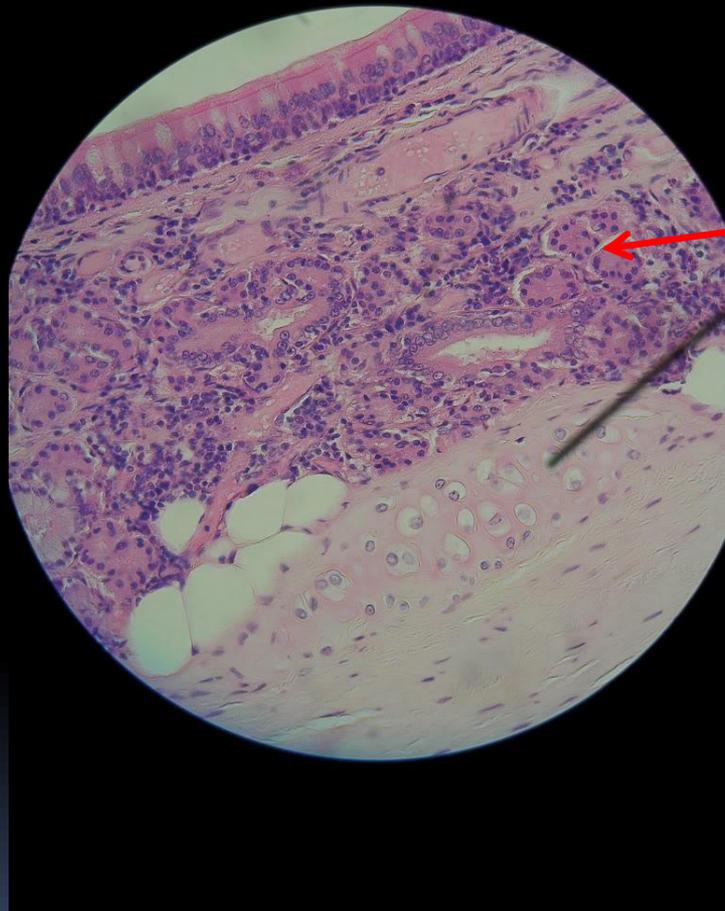


Эпителий – многорядный призматический реснитчатый:

- 1) реснитчатые,
- 2) бокаловидные,
- 3) нейроэндокринные,
- 4) базальные,
- 5) дендритные (АПК)

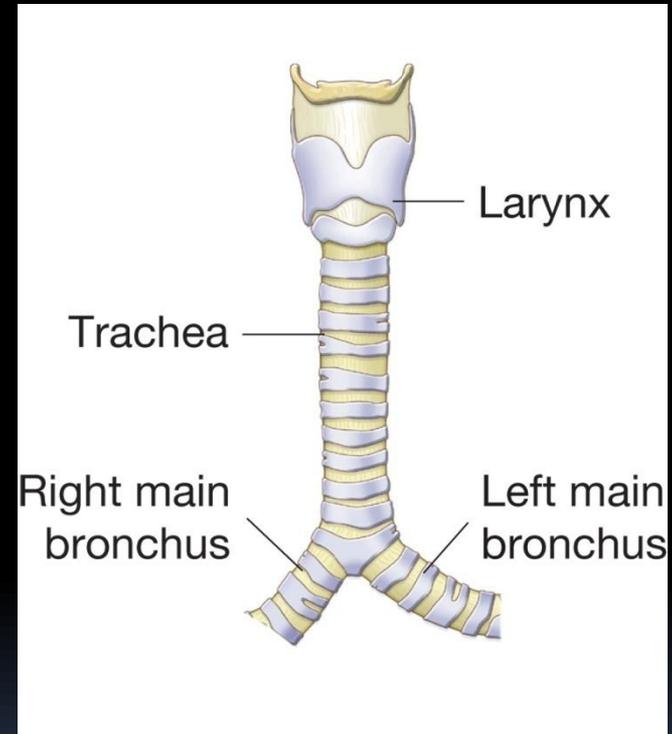
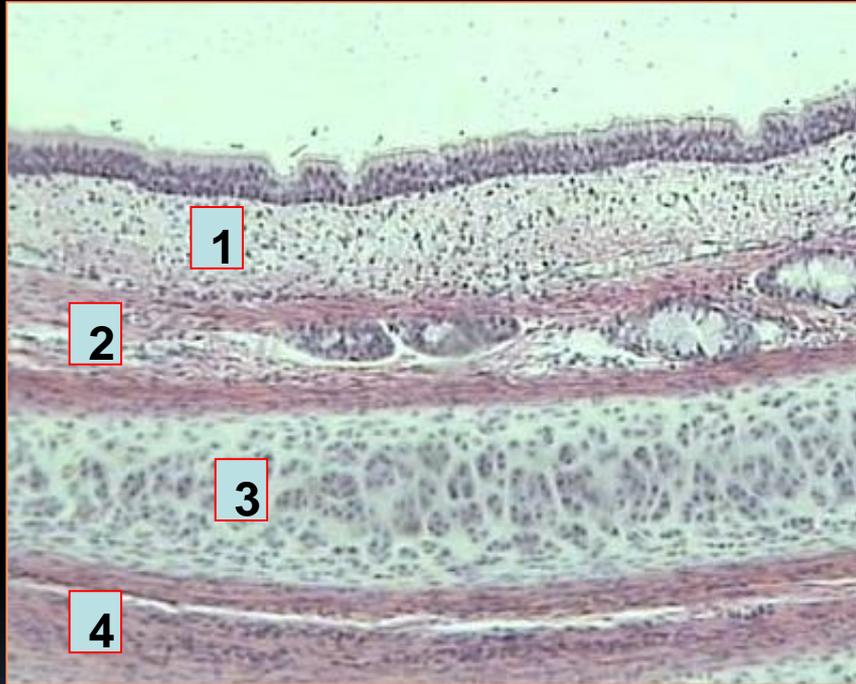
слизисто-реснитчатый (муко-цилиарный) конвейер

2. Подслизистая основа трахеи



сложные разветвленные трубчато-альвеолярные слизисто-белковые железы

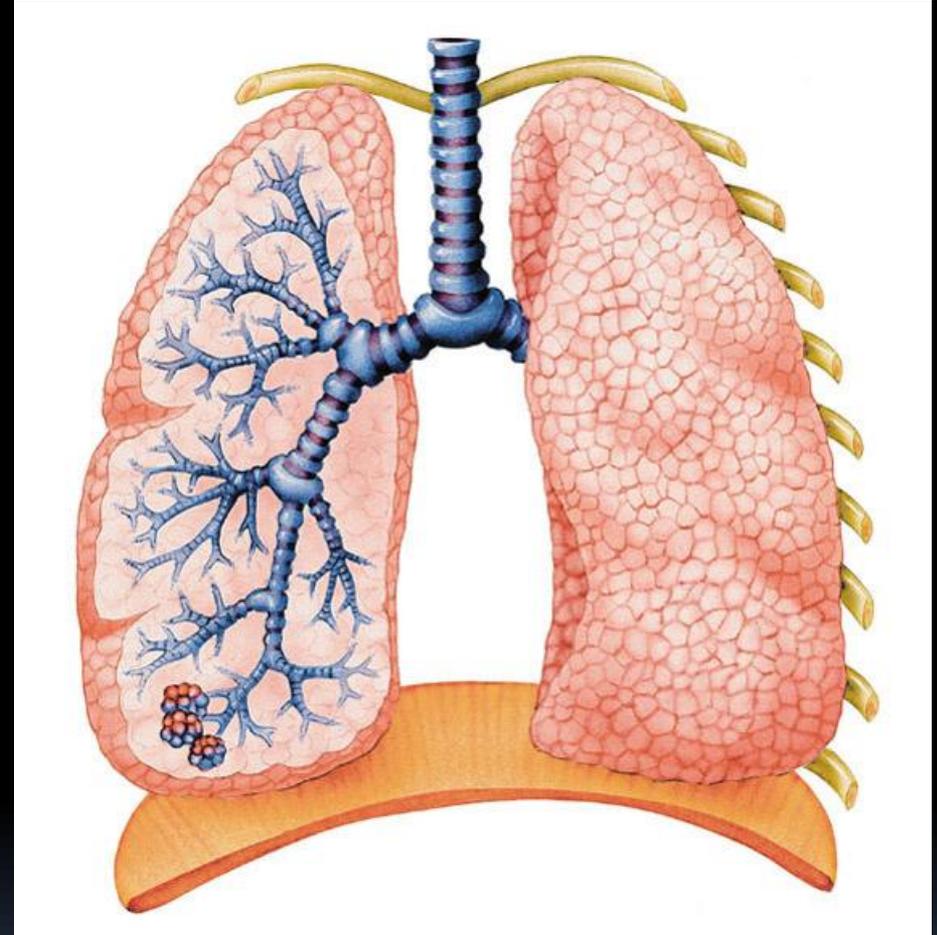
3. Фиброзно-хрящевая оболочка трахеи



4. Адвентициальная оболочка трахеи

Легкие

- 1) воздухоносные пути – бронхи (бронхиальное дерево)
- 2) респираторный отдел



1. Бронхиальное дерево

ВНЕЛЁГОЧНЫЕ	1. ГЛАВНЫЕ БРОНХИ (ПРАВЫЙ И ЛЕВЫЙ)	
	2. ДОЛЕВЫЕ (3 В ПРАВОМ И 2 В ЛЕВОМ ЛЕГКОМ)	КРУПНЫЕ БРОНХИ
	3. ЗОНАЛЬНЫЕ (ПО 4 В КАЖДОМ ЛЕГКОМ)	
ВНУТРИЛЕГОЧНЫЕ	4. СЕГМЕНТАРНЫЕ (ПО 10 В ЛЕГКОМ)	СРЕДНИЕ
	5. СУБСЕГМЕНТАРНЫЕ	
	6. МЕЖДОЛЬКОВЫЕ	МЕЛКИЕ БРОНХИ
	7. ВНУТРИДОЛЬКОВЫЕ	
	8. ТЕРМИНАЛЬНЫЕ БРОНХИОЛЫ	

Эпителий слизистой оболочки бронхов

- в бронхах крупного и среднего калибров – многорядный призматический мерцательный
- в бронхах малого калибров – двурядный и однорядный мерцательный
- в терминальных бронхиолах – однорядный кубический реснитчатый

Бронхи легкого

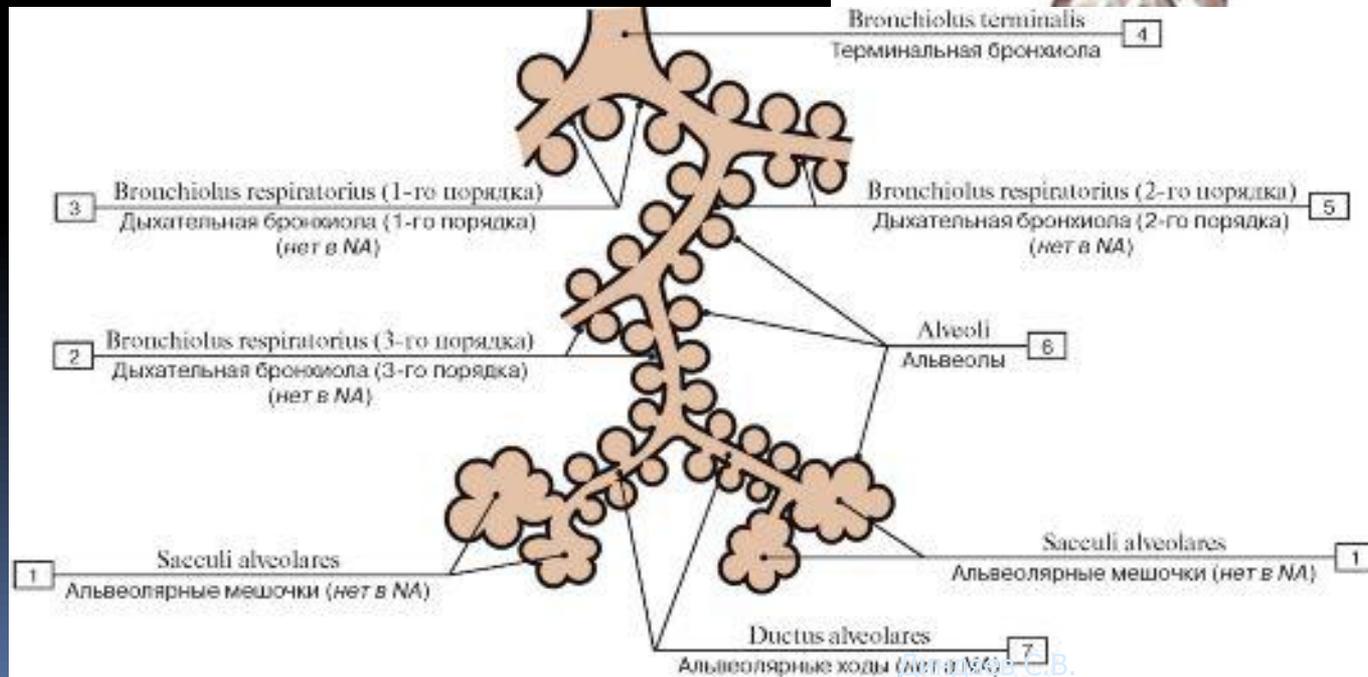


Респираторный отдел легкого

Ацинус легочный

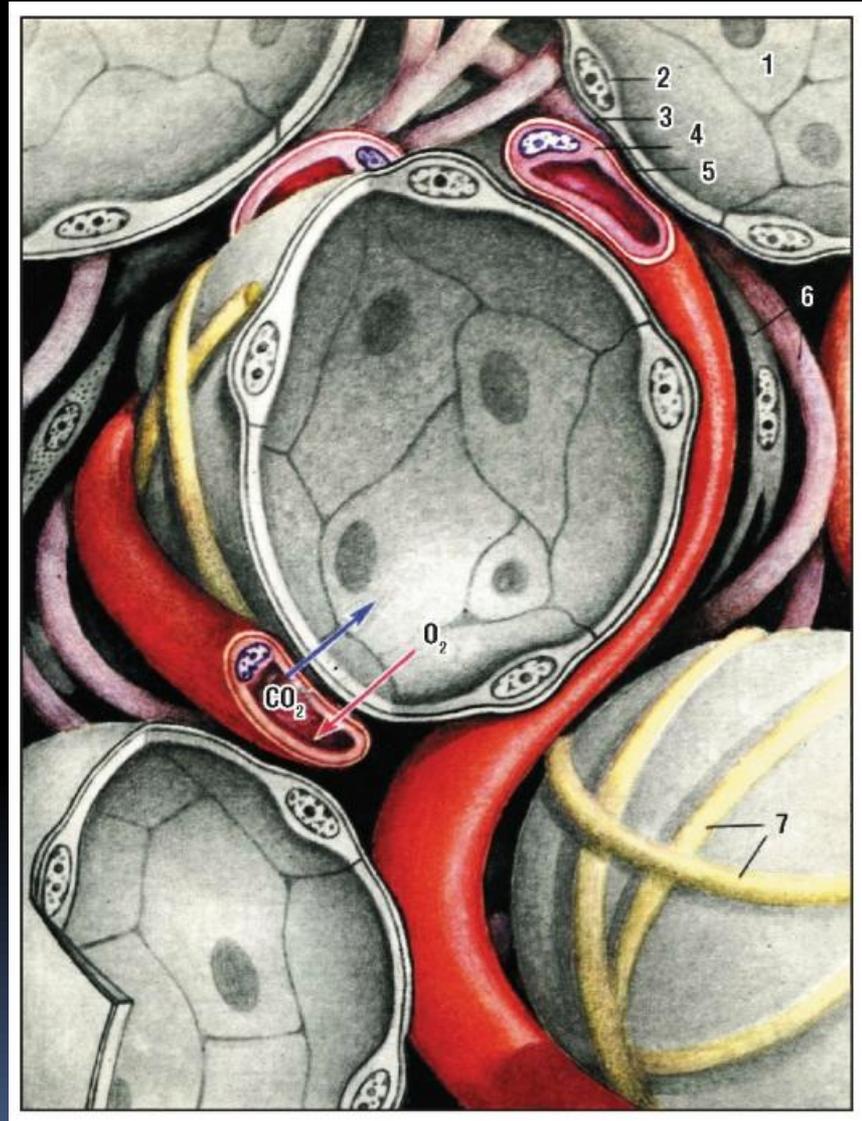
Состав легочного ацинуса:

- 1 – респираторные бронхиолы 1, 2 и 3 порядка
- 2 – альвеолярные ходы
- 3 – альвеолярные мешочки
- 4 – альвеолы



Альвеолы

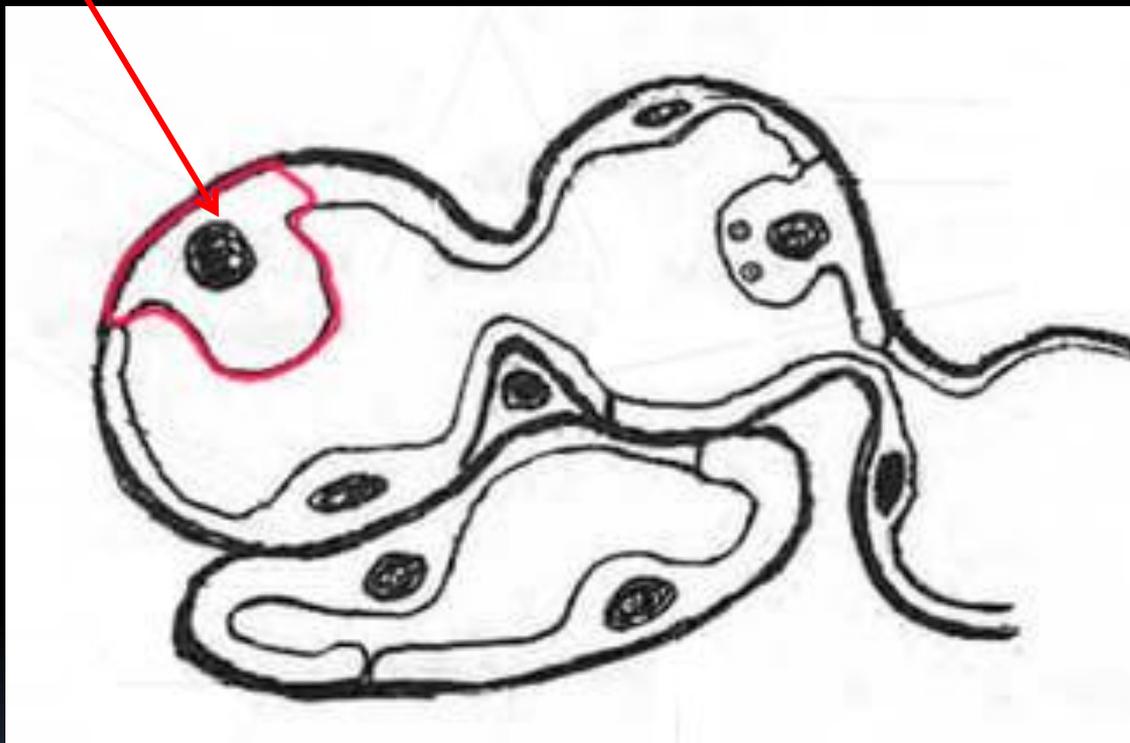
поры Кона



Альвеолоцит I типа



Альвеолоцит II типа



Сурфактантный альвеолярный комплекс (САК)

Компоненты САК:

- 1) мембранный (апофаза),
- 2) жидкий компонент (гипофаза),
- 3) резервный – миелиноподобные структуры.

Функции САК:

- 1) снижение поверхностного натяжения альвеол,
- 2) формирование противоотечного барьера,
- 3) бактерицидное действие,
- 4) иммуномодулирующая,
- 5) активация альвеолярных макрофагов.

Функции альвеолоцитов II типа:

- 1) образование САК,
- 2) регуляция транспорта воды и ионов через эпителий,
- 3) синтез и секреция лизоцима и интерферона,
- 4) обезвреживание окислителей,
- 5) камбиальная.

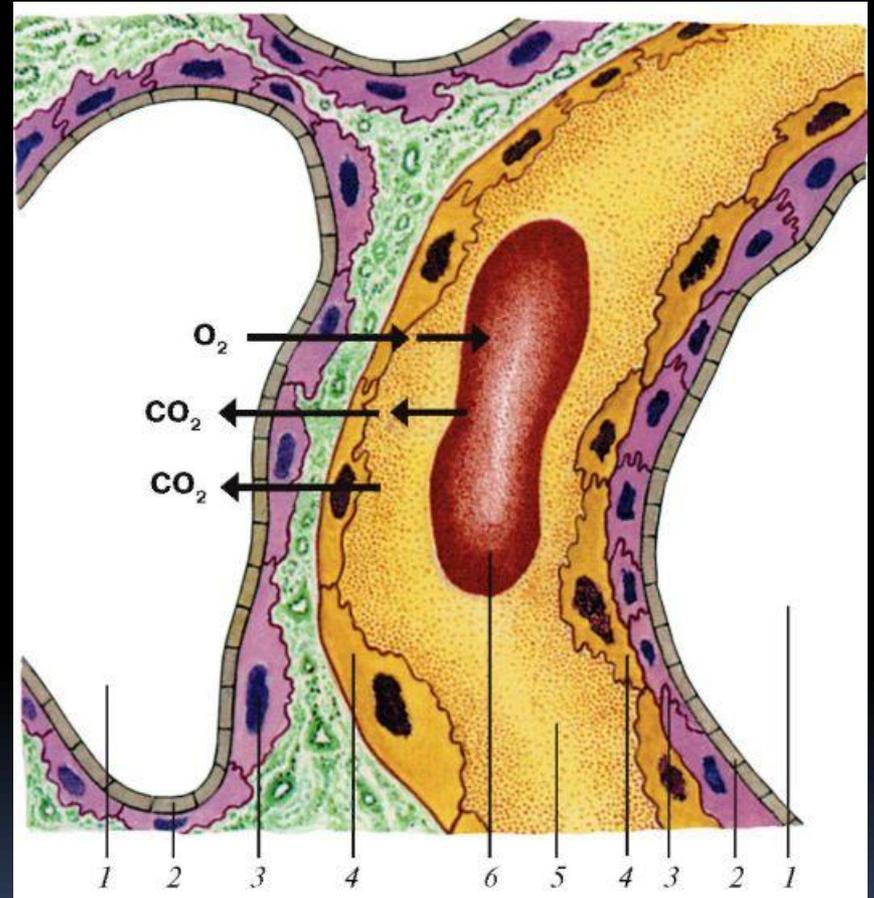
Альвеолярные макрофаги

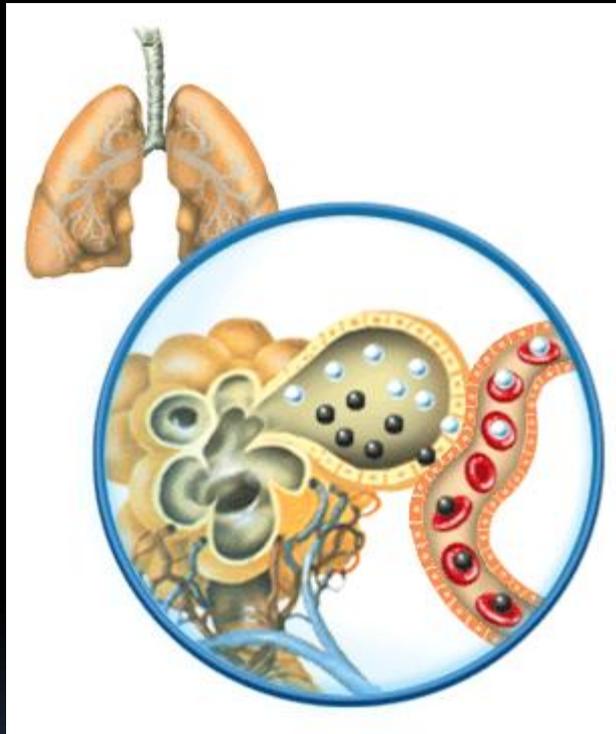
Функции:

- 1) участие в местной иммунной защите,
- 2) расщепление сурфактанта,
- 3) регуляция физиологической регенерации легких,
- 4) фагоцитоз пылевых частиц.

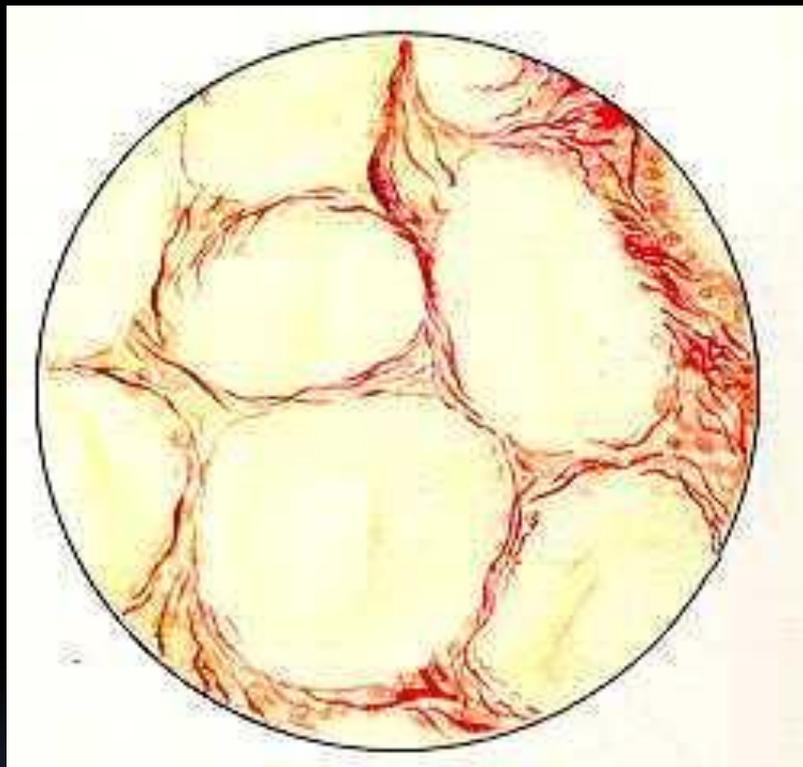
Аэро-гематический барьер

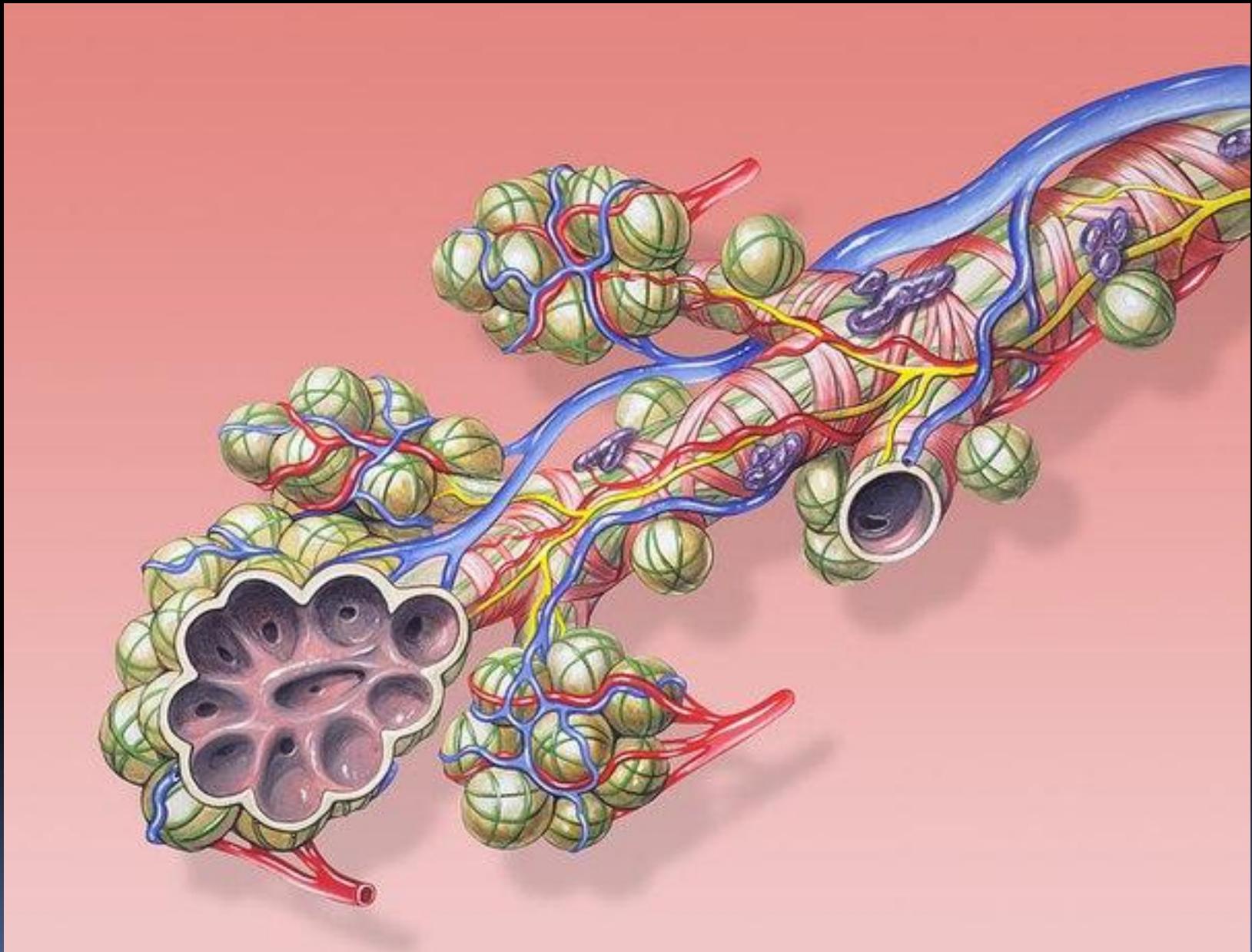
- 1) эндотелиоцит капилляра (безъядерная часть),
- 2) базальная мембрана эндотелиоцита,
- 3) базальная мембрана альвеолярного эпителия (мембраны м.б. слившимися)
- 4) альвеолоцит I типа (безъядерная часть),
- 5) сурфактантный альвеолярный комплекс (САК).



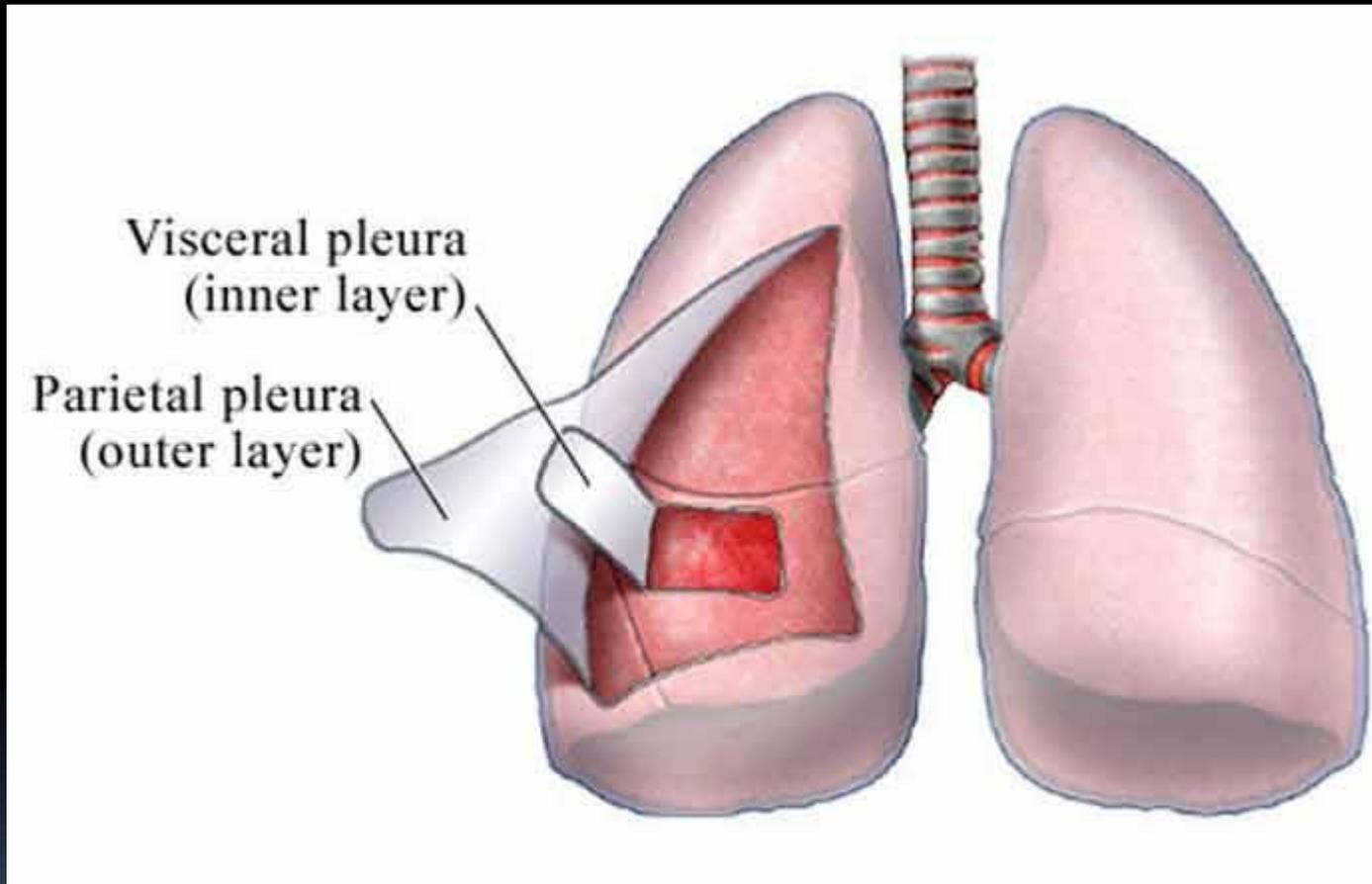


Эластический каркас легкого





Плевра легкого



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

