

Дополнителен материјал за практична настава по хистологија и ембриологија (2)

**Изготвила Катедрата за хистологија и ембриологија
Медицински факултет – Универзитет „Св. Кирил и
Методиј“ -Скопје**

РЕСПИРАТОРЕН СИСТЕМ

РЕСПИРАТОРЕН СИСТЕМ

СПРОВОДНИ СТРУКТУРИ НА БЕЛИТЕ ДРОБОВИ

РЕСПИРАТОРНИ СТРУКТУРИ НА БЕЛИТЕ ДРОБОВИ

ПЛЕВРА

TRACHEA

- **PARIES FIBROCARILAGINOSA**

-

- **I. Tunica Mucosa**

- 1. lamina epithelialis - повеќереден цилиндричен епител со трепки и пехарести жлездени клетки
- 2. lamina propria
- 3. крвни садови

-

- **II. Tunica Submucosa**

- 4. густо сврзно ткиво
- 5. glandulae. tracheales (серомукозни жлезди)
- 6. одводни канали на жлездите
- 7. крвни садови

-

- **III. Fibrokarilaginosen sloj**

- 8. perichondrium
- 9. хијалина рскавица

-

- **IV. Tunica Adventitia**

- 8. ретко сврзно ткиво
- 9. крвни садови
- 10. нервни снопчиња

- **PARIES MEMBRANACEA**

-

- 1. lamina epithelialis- повеќереден цилиндричен епител со трепки и пехарести жлездени клетки

- 2. lamina propria

- 3. musculus transversus tracheae (мазно мускулно ткиво)

- 4. сврзно ткиво

- 5. glandulae . tracheales

- 6. одводни канали кон епителот

- 7. tunica adventitia

ИНТРАПУЛМОНАЛНИ СПРОВОДНИ СТРУКТУРИ НА БЕЛИТЕ ДРОБОВИ

- **БРОНХАЛНИ ГРАНКИ (RAMI BRONCHIALES)**

-
- 1. низок повеќереден цилиндричен епител со трепки
- 2. сврзно ткиво на lamina propria
- 3. слој од мазни мускулни клетки
- 4. картилагинозни островчиња
- 5. glandulae bronchiales (серомукозни жлезди)
- 6. надворешна обвивка од сврзно ткиво- adventitia

- **БРОНХИОЛА (BRONCHIOLA)**

-
- 1. низок повеќереден цилиндричен епител со трепки (киноцилии)
- 2. сврзно ткиво на lamina propria
- 3. континуиран слој (прстен) од мазни мускулни клетки
- 4. надворешна обвивка од сврзно ткиво- adventitia

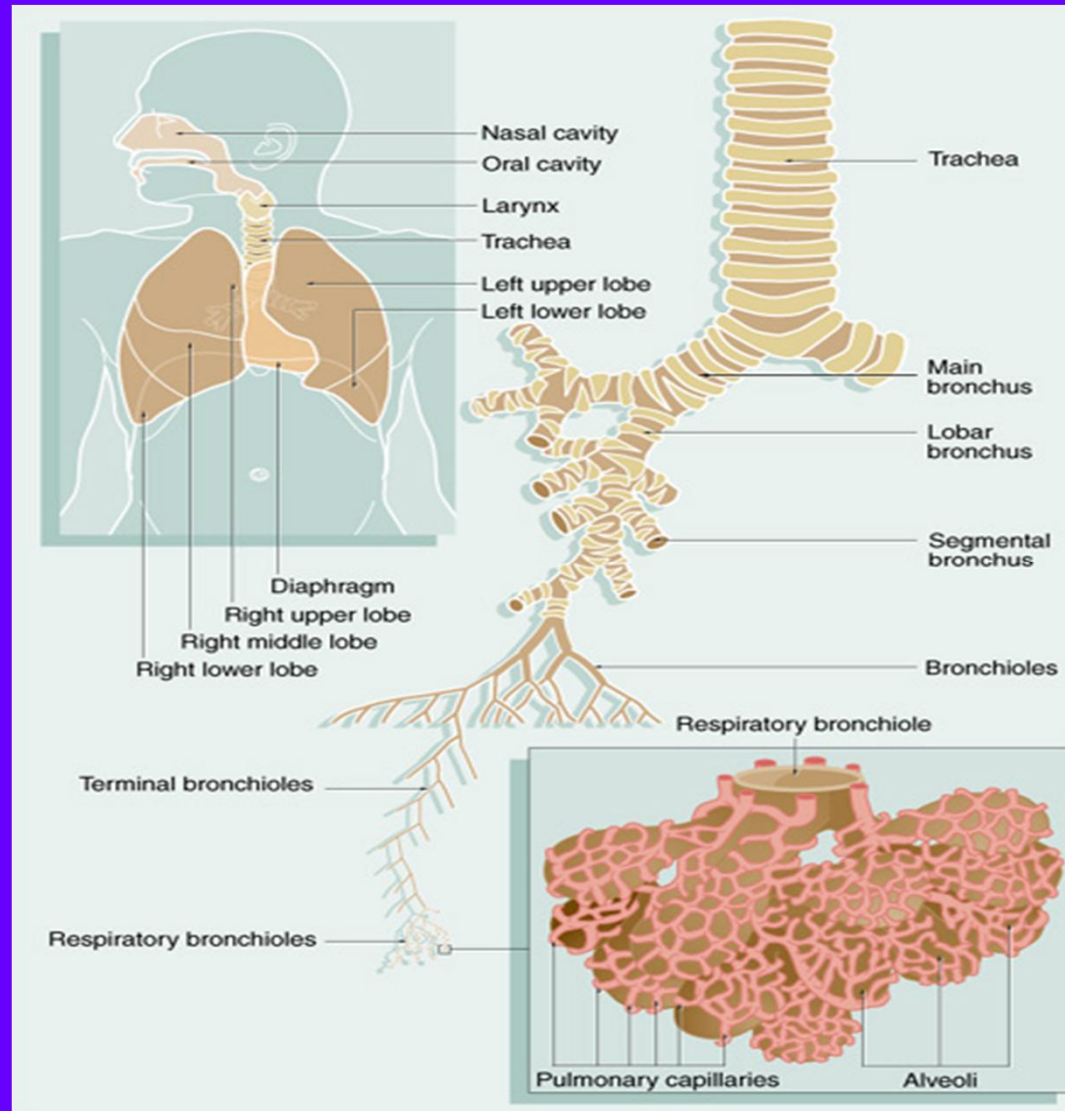
- **ТЕРМИНАЛНА БРОНХИОЛА (BRONCHIOLA TERMINALIS)**

-
- 1. еднослоен цилиндричен епител со трепки (киноцилии)
- 2. сврзно ткиво на lamina propria
- 3. мазни мускулни клетки
- 4. надворешна обвивка од сврзно ткиво- adventitia

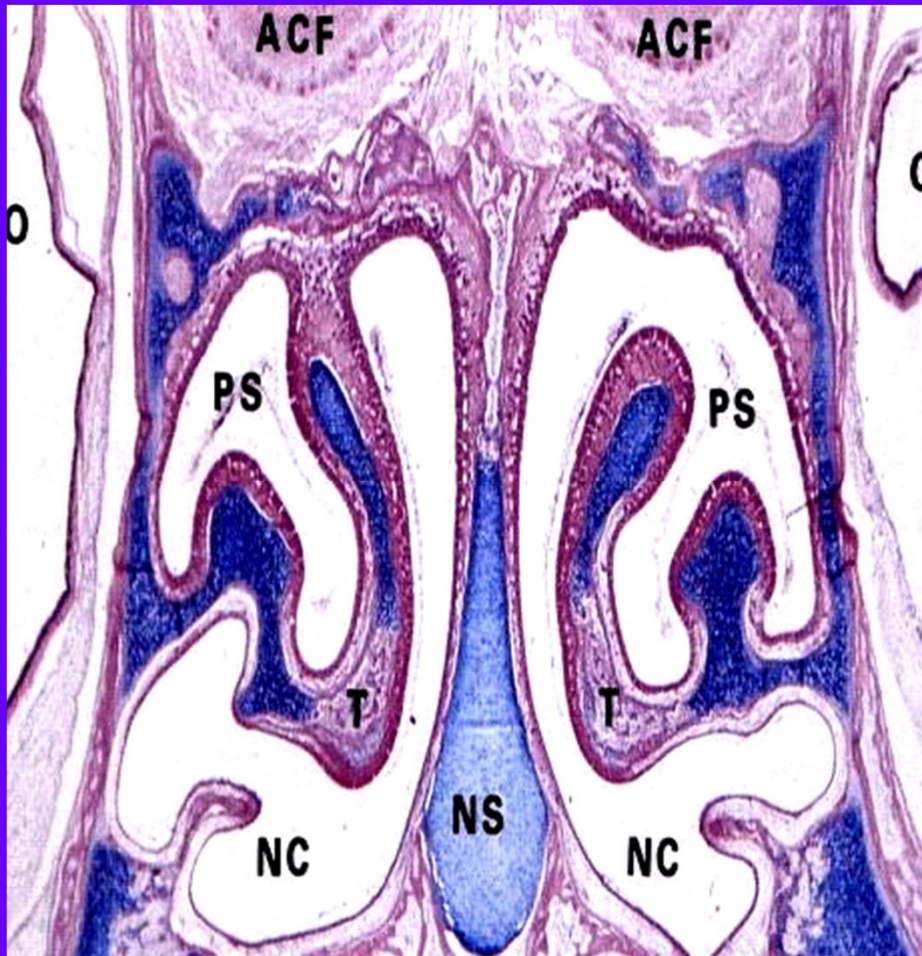
РЕСПИРАТОРНИ СТРУКТУРИ НА БЕЛИТЕ ДРОБОВИ

- **РЕСПИРАТОРНИ БРОНХИОЛИ (BRONCHIOLAE RESPIRATORIAE)**
 -
 - 1. еднослоен кубичен епител
 - 2. мазни мускулни клетки (дисконтинуиран слој)
 - 3. поединечни алвеоли
 -
- **(DA) АЛВЕОЛАРНИ ХОДНИЦИ (DUCTI ALVEOLARES)**
 -
- **(SA) АЛВЕОЛАРНИ ВРЕЌИЧКИ (SACCULI ALVEOLARES)**
 -
- **АЛВЕОЛИ (ALVEOLAE)**
 - 1. алвеоларен епител (pneumoditi tp 1 i tp 2)
 - 2. базална мембрана
 - 3. интералвеоларни септуми со капиларна мрежа
 -
- **ВИСЦЕРАЛЕН ЛИСТ НА ПЛЕВРАТА**
 - 1. слој од сврзано ткиво поврзано со интерстициумот на белодробното
 - 2. еднослоен плочест епител - мезотел

СТРУКТУРНИ ДЕЛОВИ НА РЕСПИРАТОРНИОТ СИСТЕМ

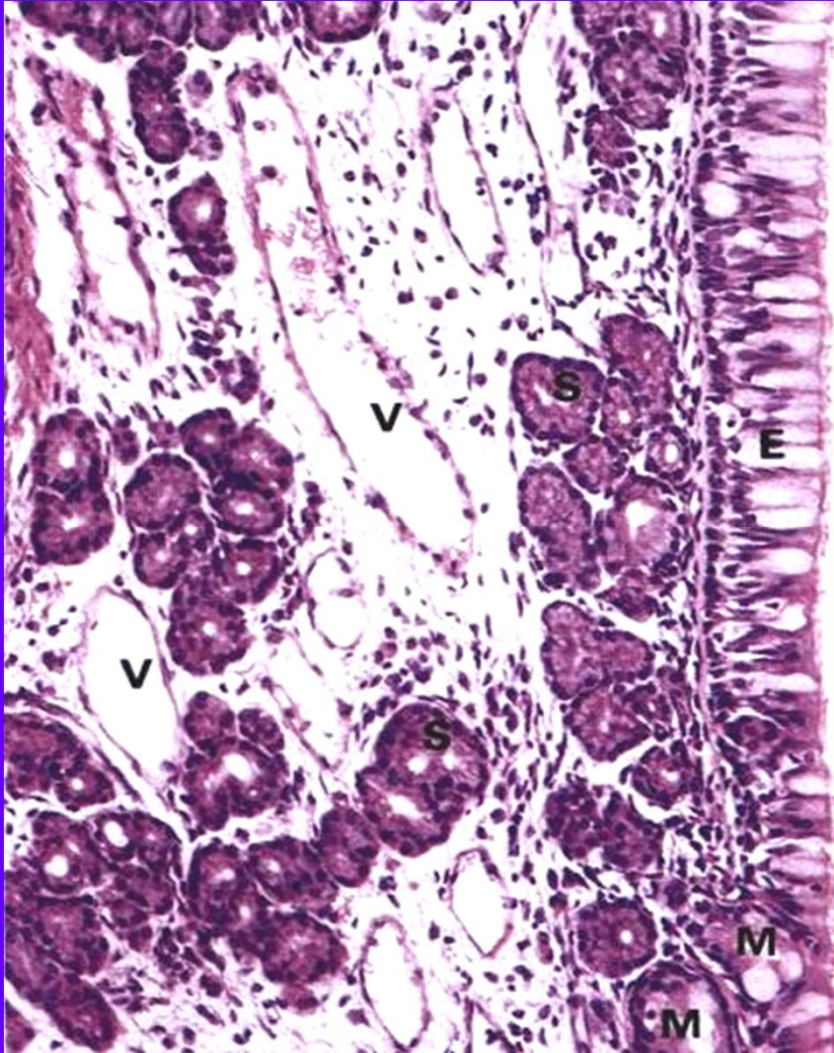


Носна празнина - пресек



- **NC** – носни празнини
- **NS** – носна преграда коскен и рскавичен дел
- **PS**- параназални синуси
- **ACF** – предна кранијална празнина
- **T**– коскено ткиво на конхите
- **O**-орбитална празнина

Слузница на респираторниот регион на носната празнина



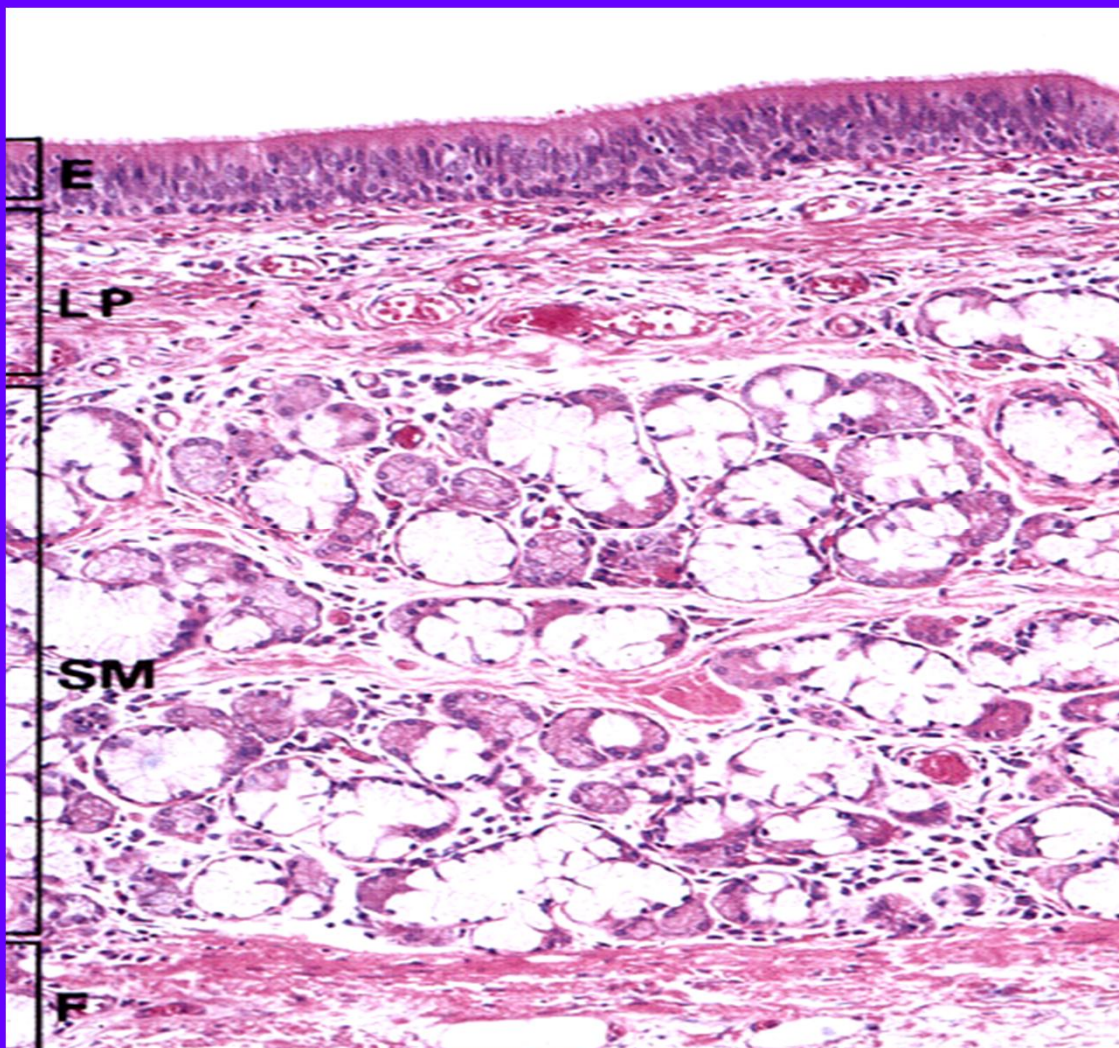
- **E**- Псевдослоен цилиндричен епител со трепки и бројни пехарести клетки
- **S**- серозни жлезди
- **M**- мукозни жлезди
- **V**- венули

Трахеа (напречен пресек)



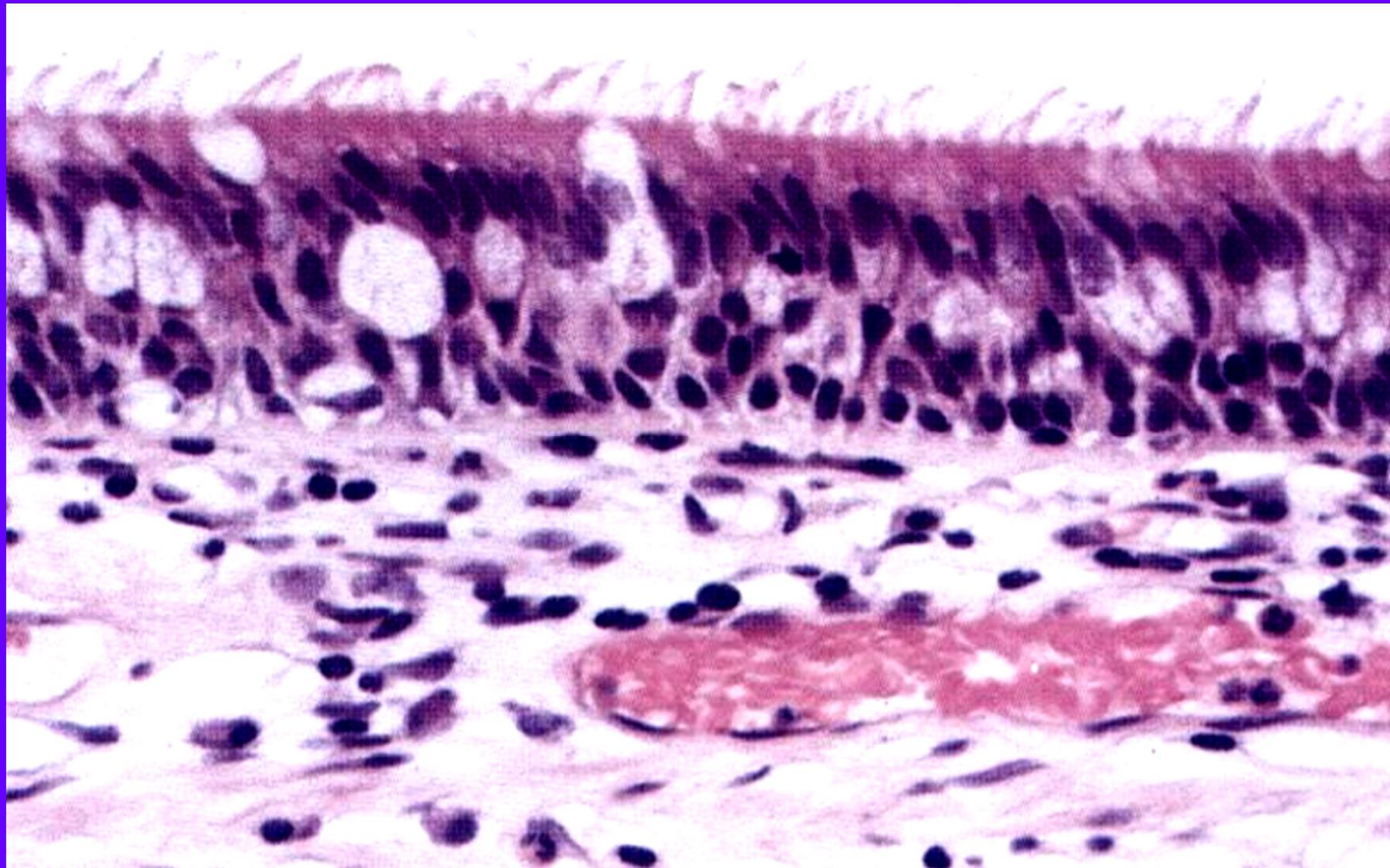
- **C**- хијалина рскавица
- **M**- слузница (mucosa) na trahea
- **T** – musculus transversus tracheae
- **L** – лонгитудинални (надолжни мускулни снопови)

Трахеа

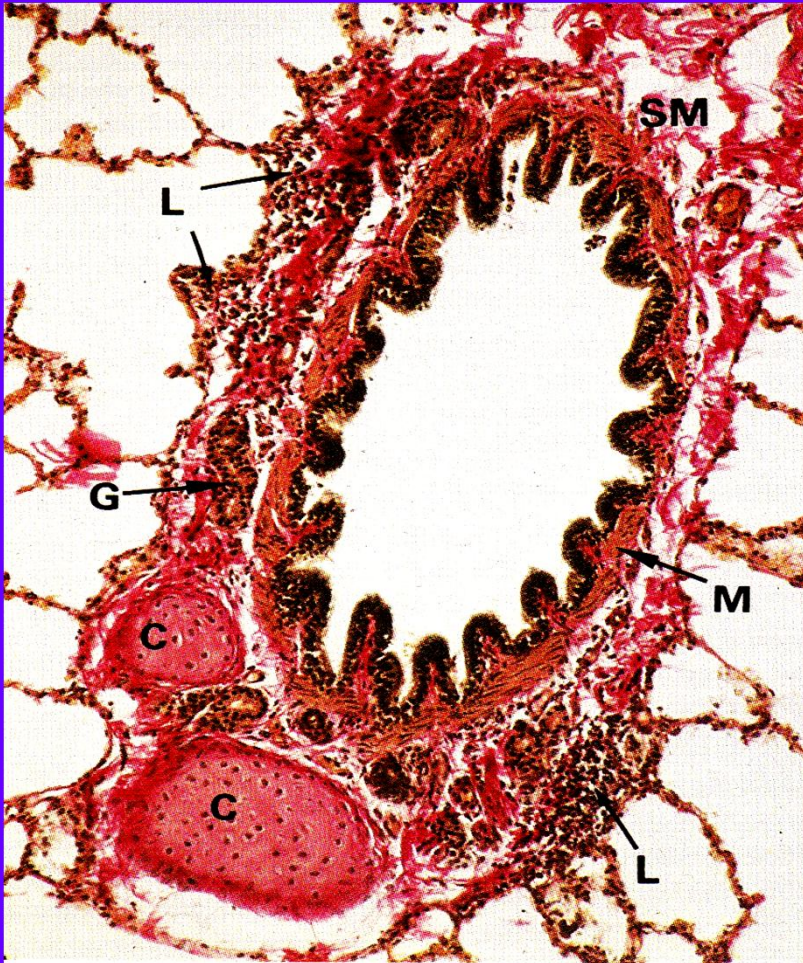


- **E**- респираторен епител
- **LP**- Lamina propria
- **SM**- субмукоза
- **F** -
фиброеластично
ТКИВО

СЛУЗНИЦА НА РЕСПИРАТОРНОТО СТЕБЛО
(карактеристичен епител и lamina propria)

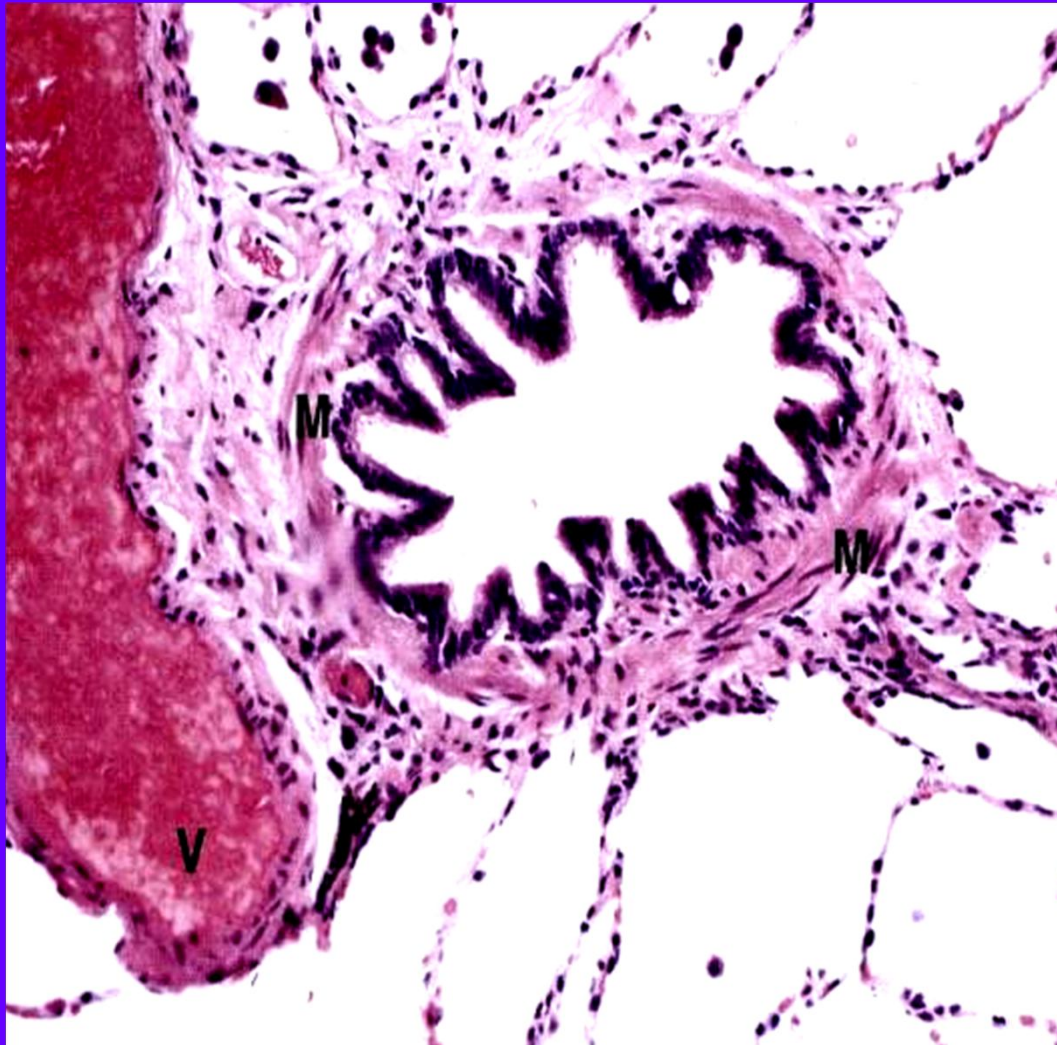


RAMI BRONCHALES (ИНТРАПУЛМОНАЛНИ БРОНХИ)



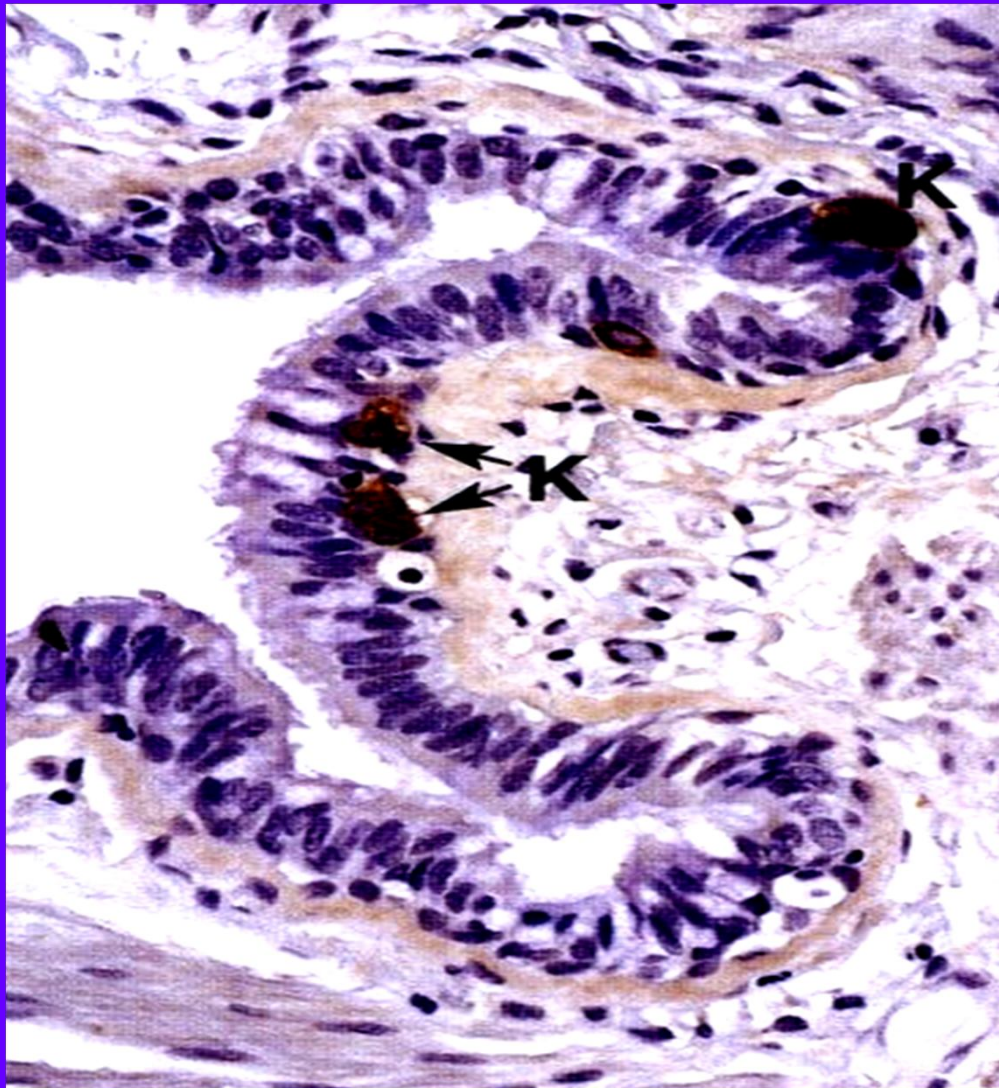
- **M** = мукоза
- **SM** = субмукоза
- **G** = gll. bronchales
- **L** = лимфоцити
- **C** = картилагинозни островца

BRONCHIOLA



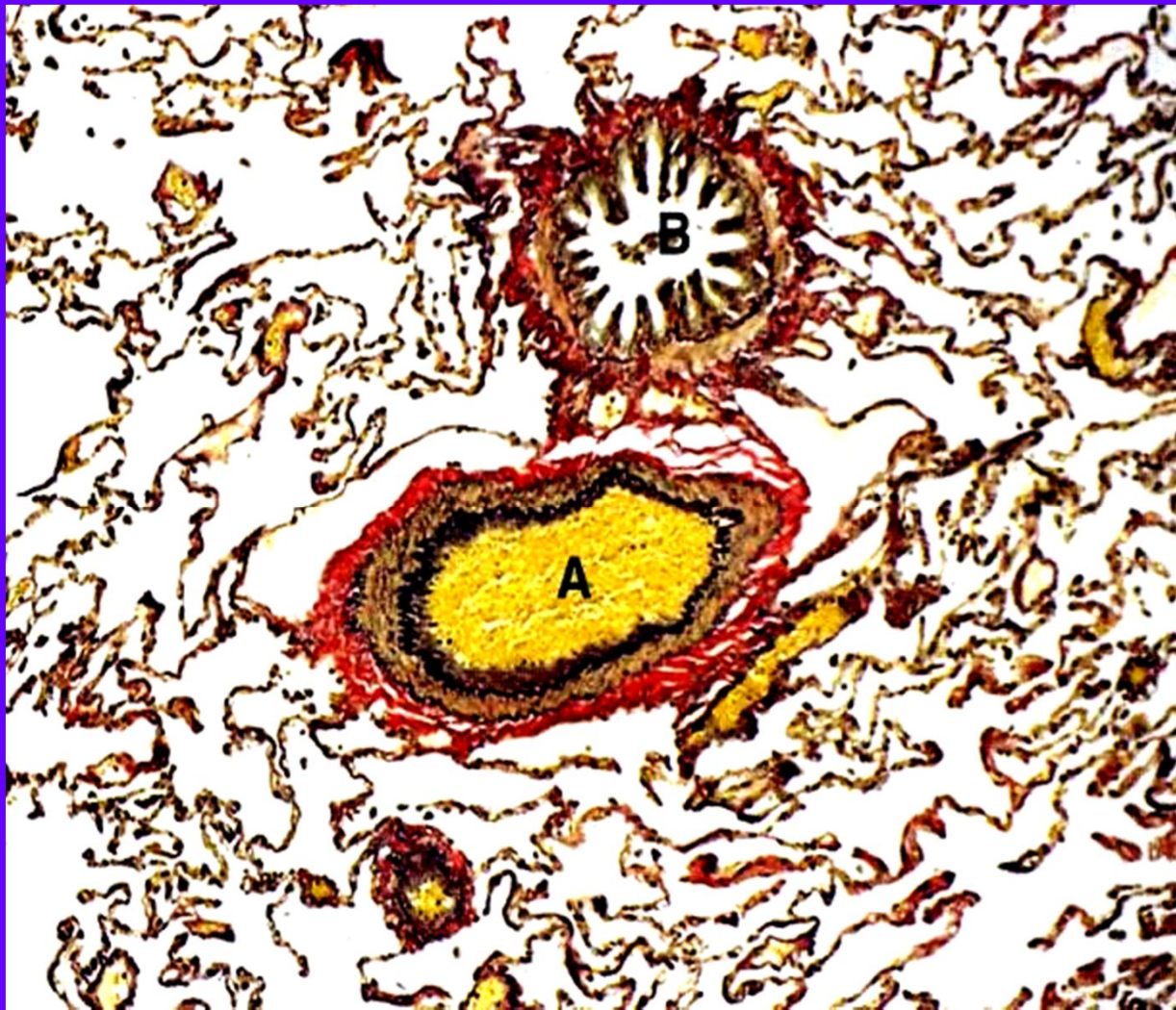
- **M** – мазно мускулно ткиво во вид на прстен околу луменот на бронхиолата
- **V** – венски крвен сад
- Околу адвентицијата на бронхиолата се гледаат бројни алвеоли

Невроендокрини клетки во епителот на бронхиолата



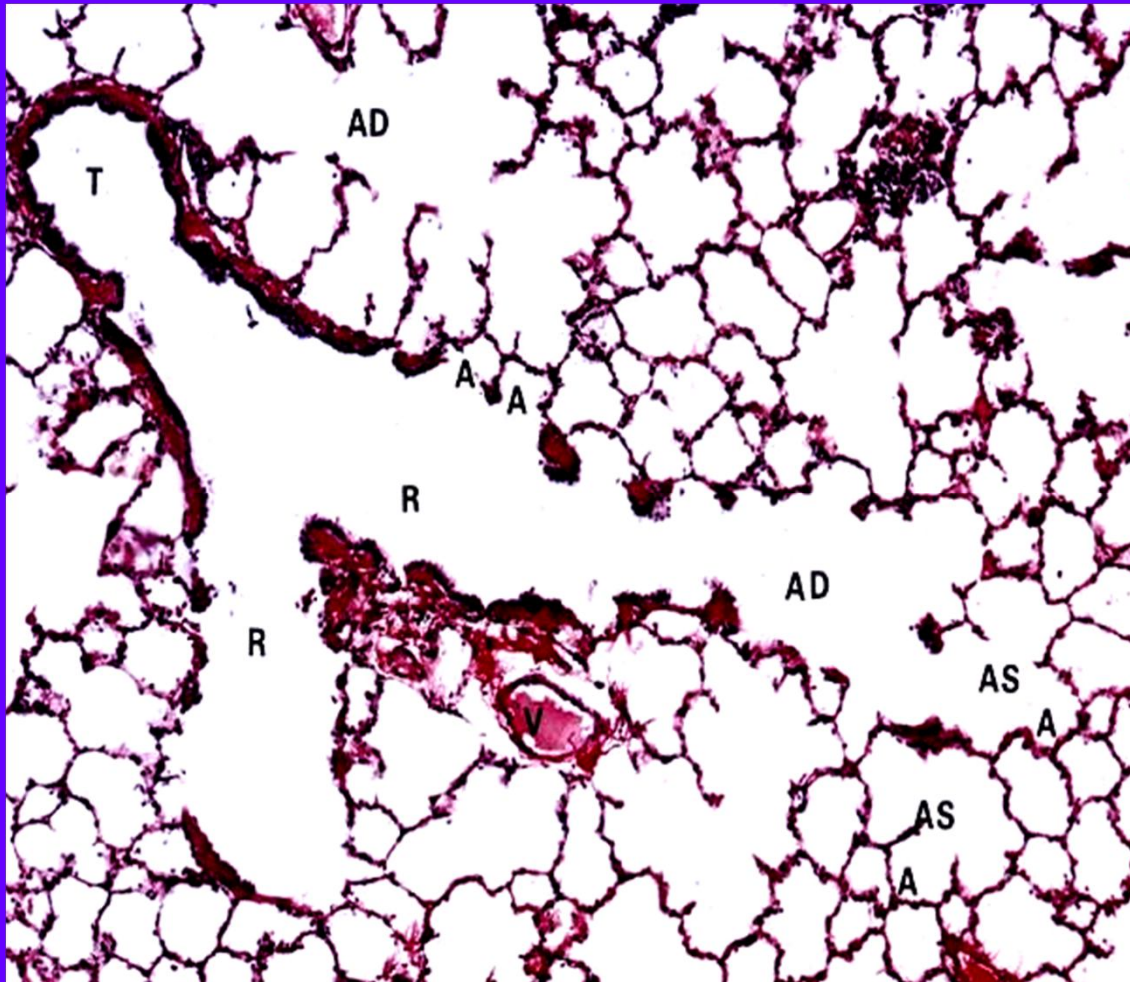
- **K** - Kulchitsky kletki ,
(прикажани со имунохисто-
хемиска техника на бојење)

Споредба на две структури



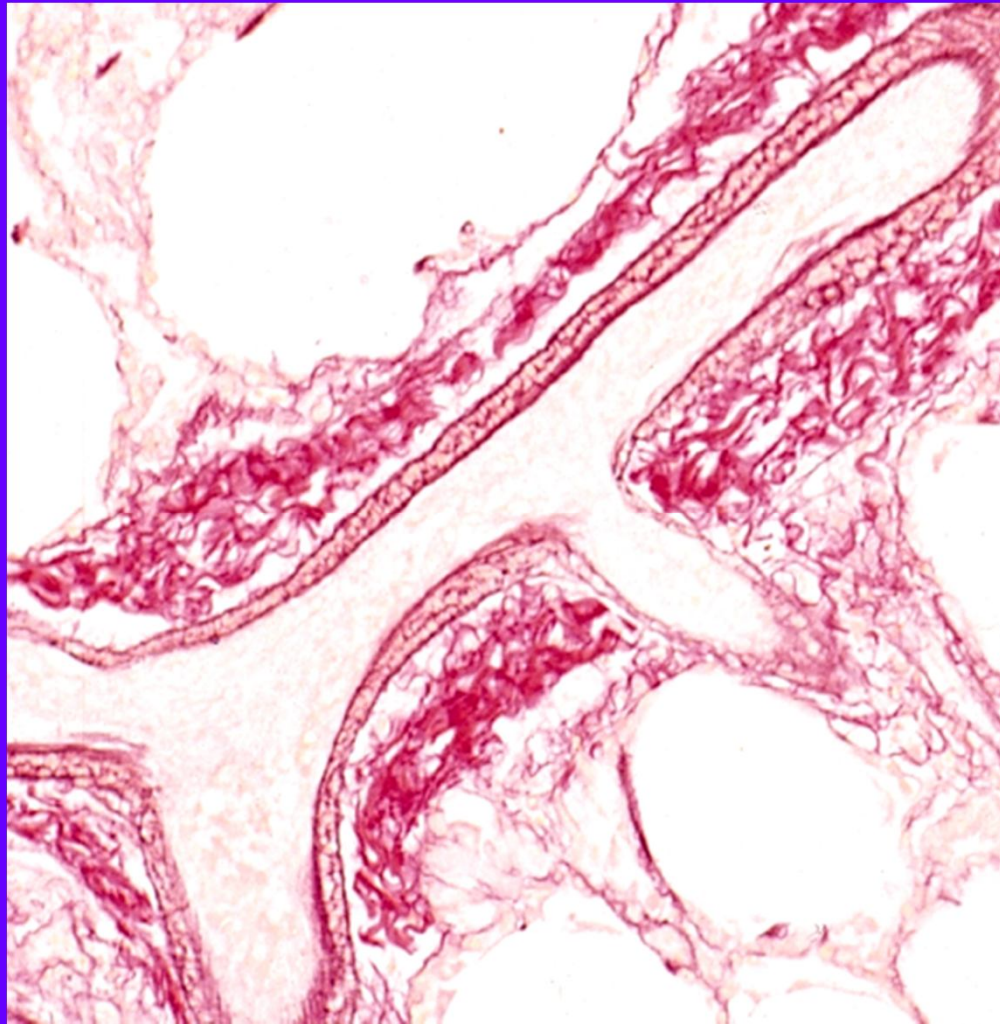
- **A** – пулмонална артерија
- **B** – бронхиола
- Околу нив бројни алвеоли

Терминална бронхиола и структури на респираторниот дел

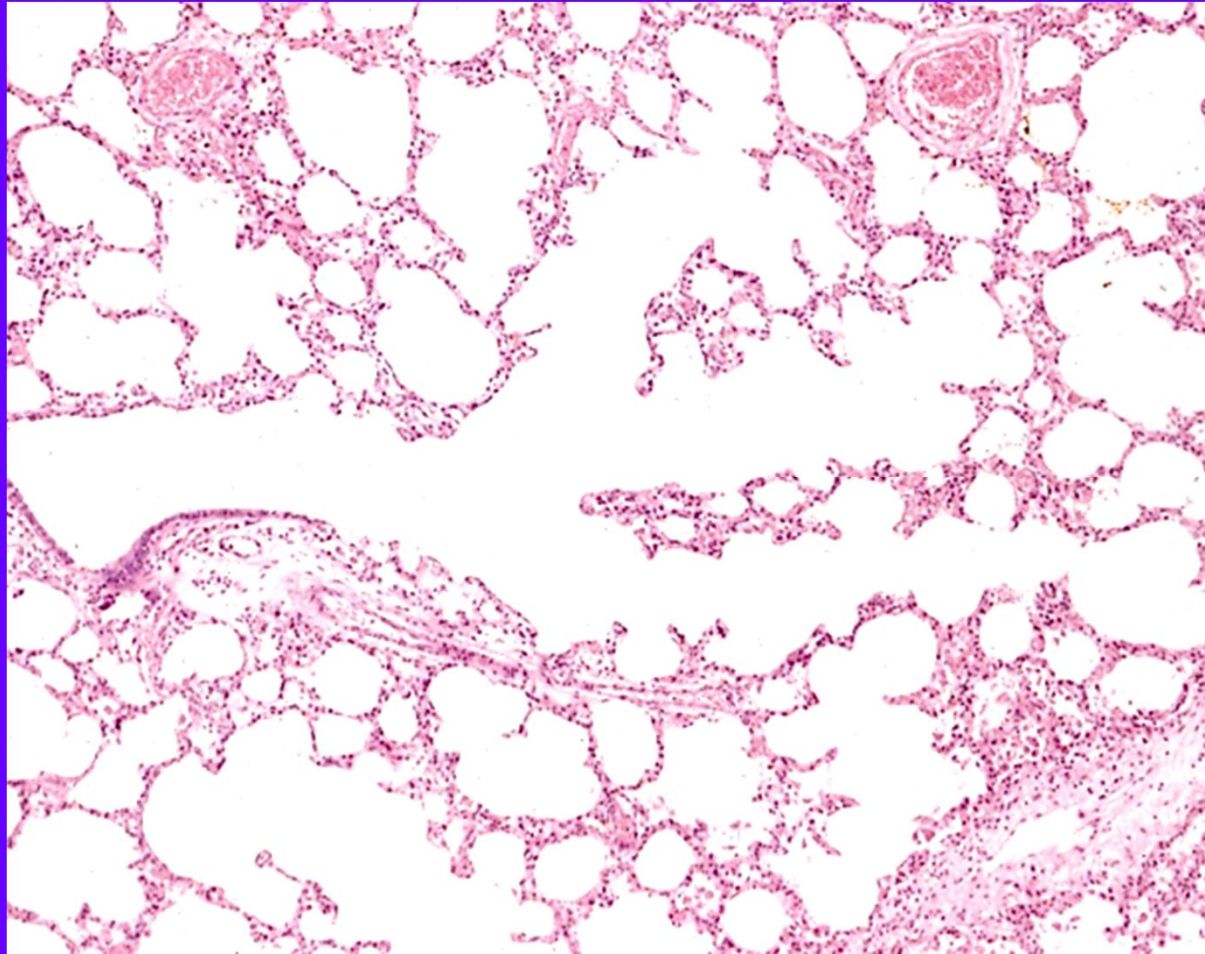


- **T** – терминална бронхиола
- **R** - респираторна бронхиола
- **AD** – алвеоларен дуктус
- **AS** – алвеоларен сакус
- **A**- алвеоли

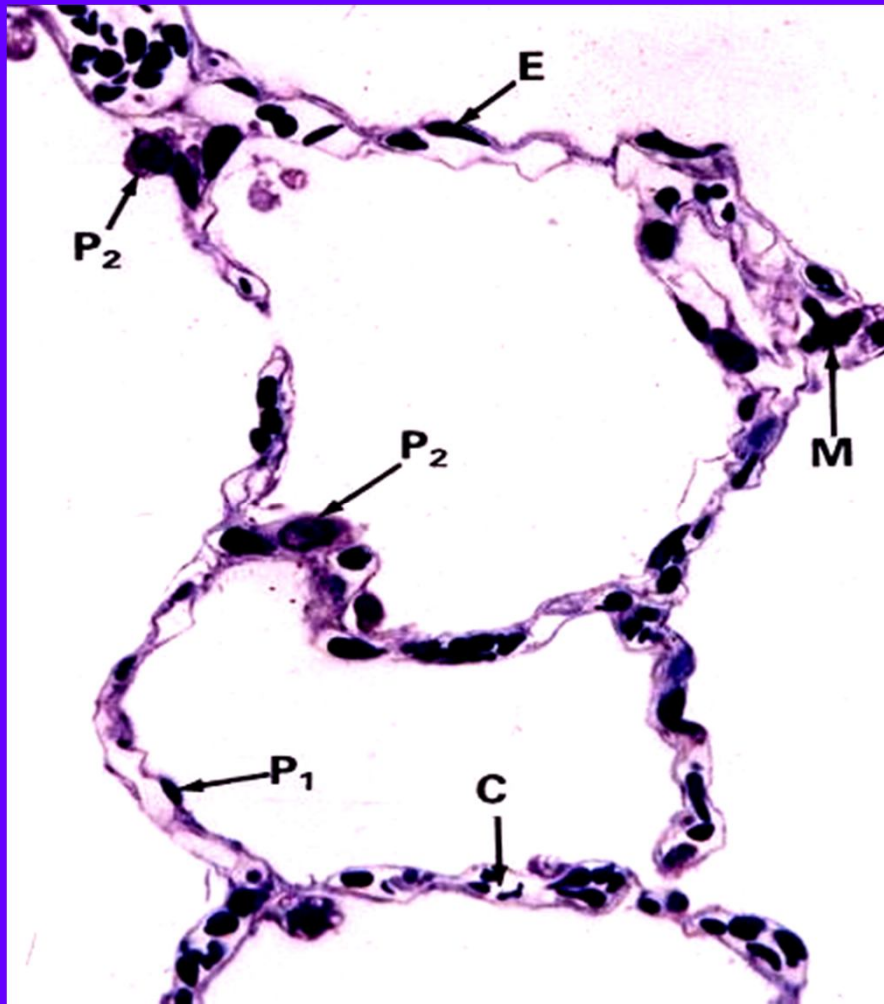
Респираторна бронхиола со една алвеола



Ductus et sacculi alveolares

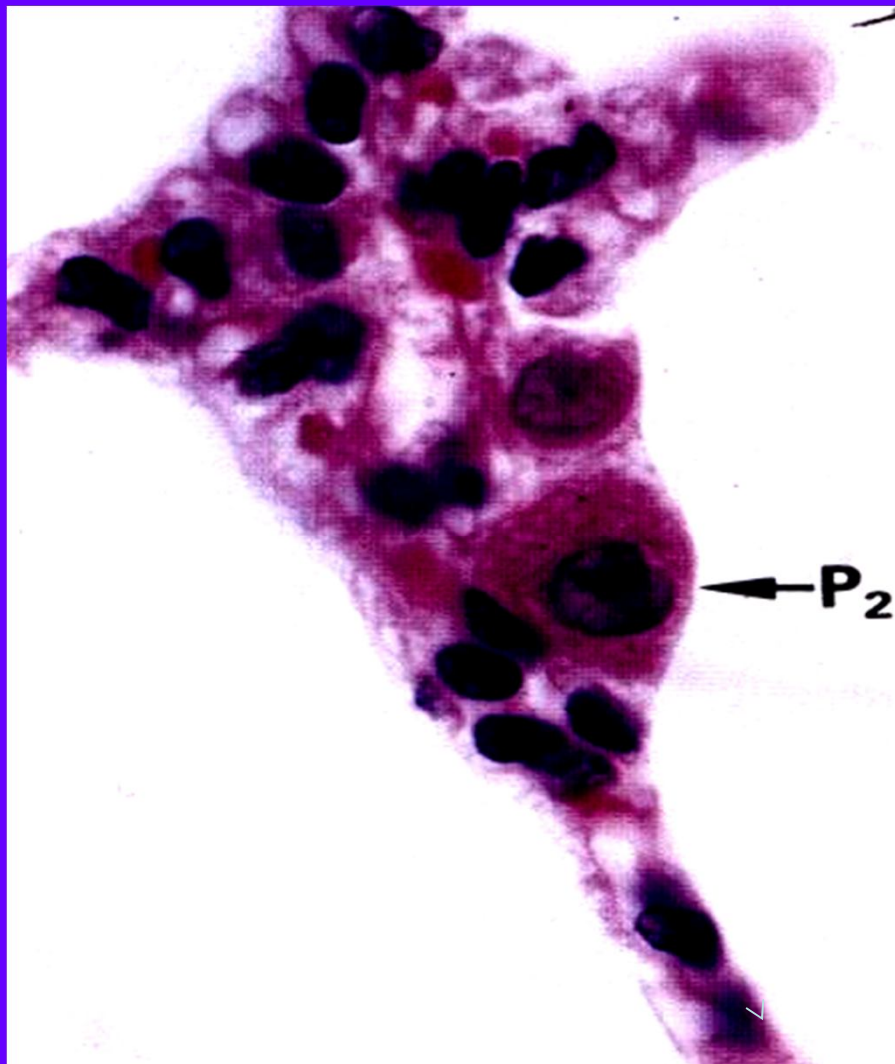


Алвеоли



- **P₁** – пнеумоцит тип 1
- **P₂** – пнеумоцит тип 2
- **M** – макрофаг во интералвеоларниот простор
- **E** – ендотел на капилара
- **C** – лумен на капилара

Пнеумоцит тип 2



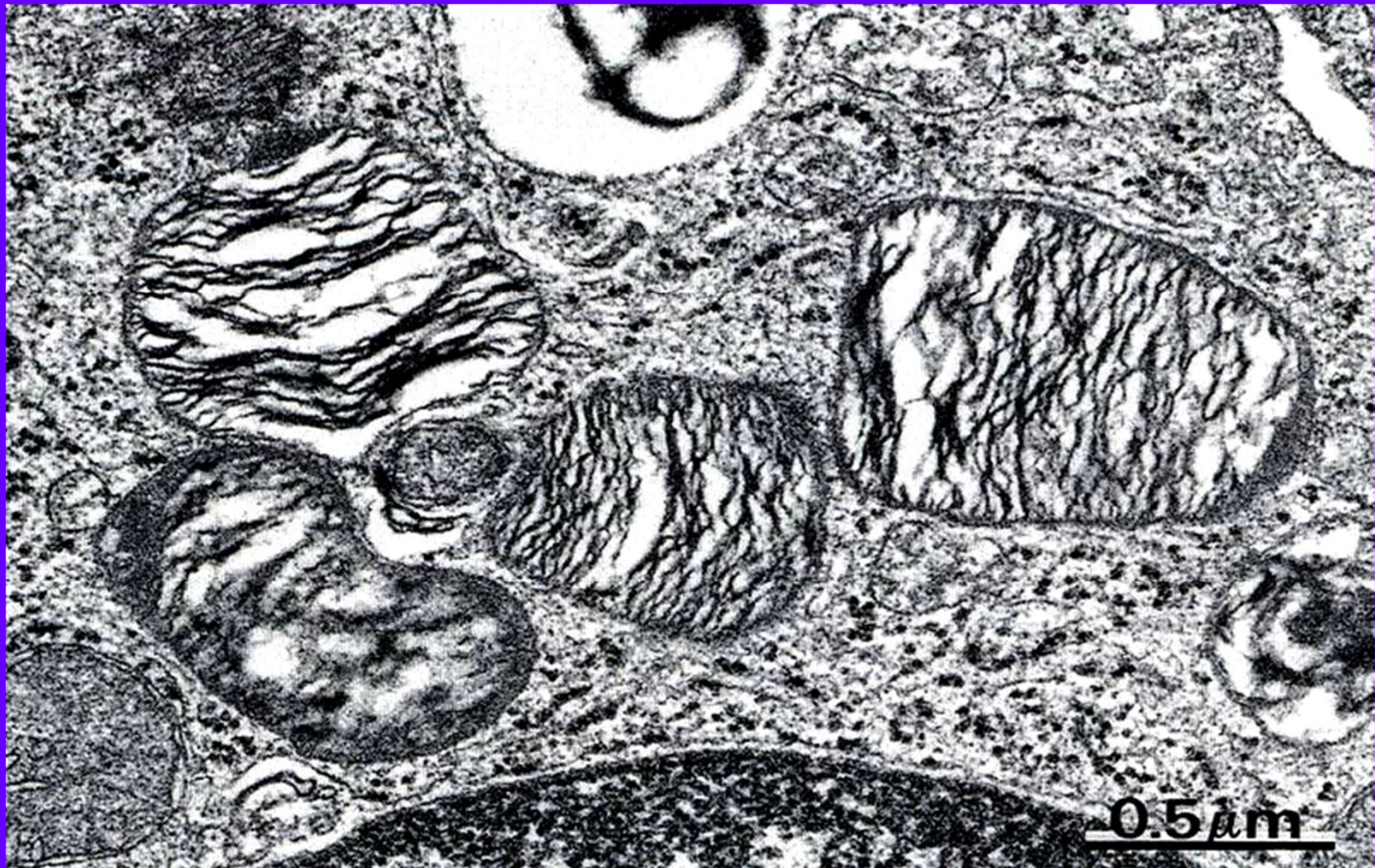
- **P₂** – пнеумоцит тип 2
Сурфактант клетка

Позиција и структура на пнеумоцит тип 2 -електронмикрофотографија-

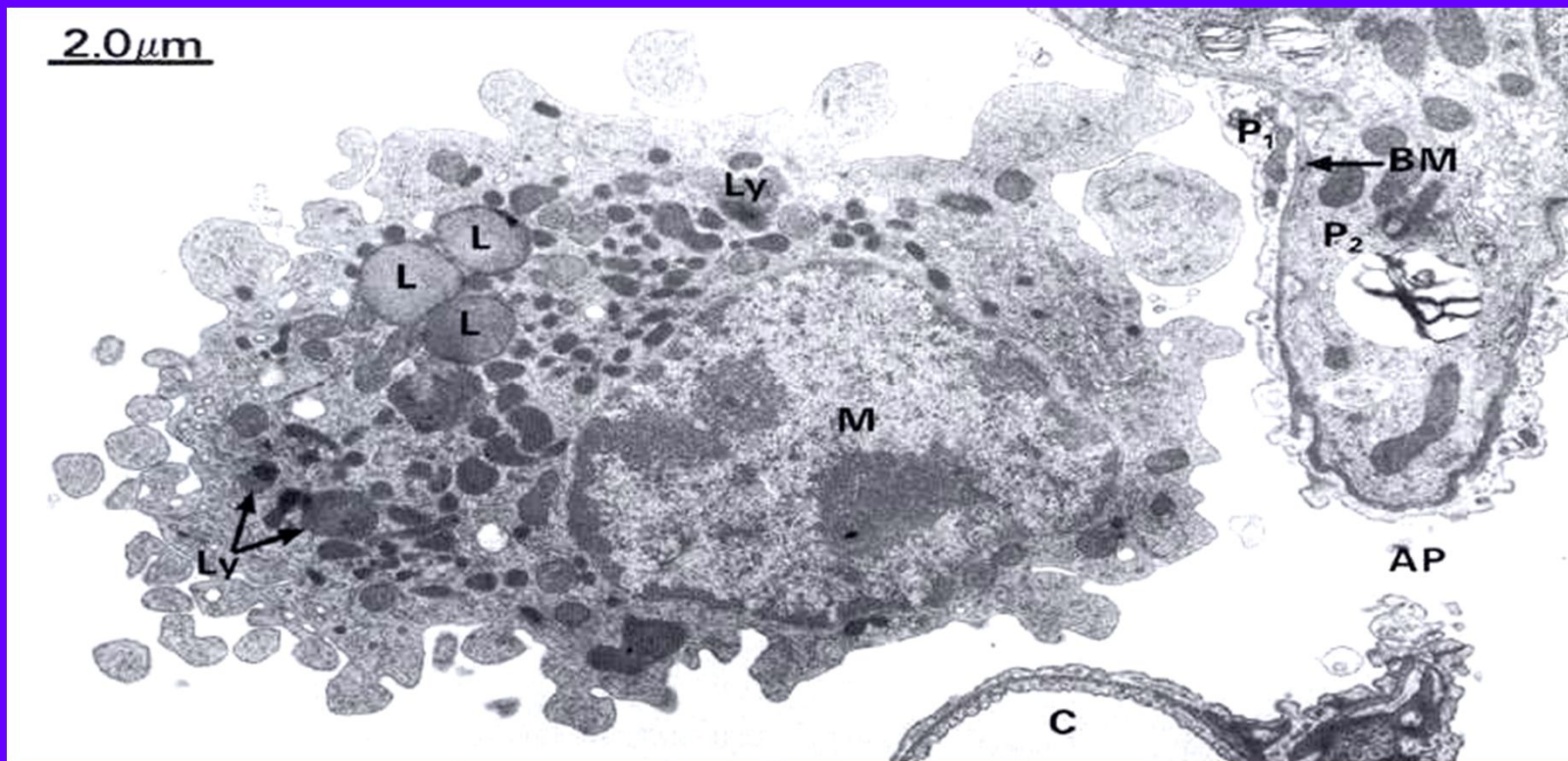


- Горе (лево и десно) лумен на алвеоли (A)
- **P1**:– пнеумоцити тип 1
- **P2** : пнеумоцит тип 2
- **P2**: јадро на пнеумоцит тип 2
- **L** : ламеларни телца во цитоплазмата;
- **Mv** : микровили на апикалната површина;
- **BM₂** : базална мембрана
- **C** : капилари
 - горе со еритроцит во луменот;
 - долу со приказ на јадрото на ендотелната клетка (**NE**)
- **E** : ендотел на капиларите
- **F** : фибробласт во интералвеоларниот септум.

Електронмикрофотографија на **пнеумоцит тип 2**
- прикажани се ламеларните телца во неговата цитоплазма, кои го содржатат продуктот на оваа клетка : **фосфолипиден сурфектант**

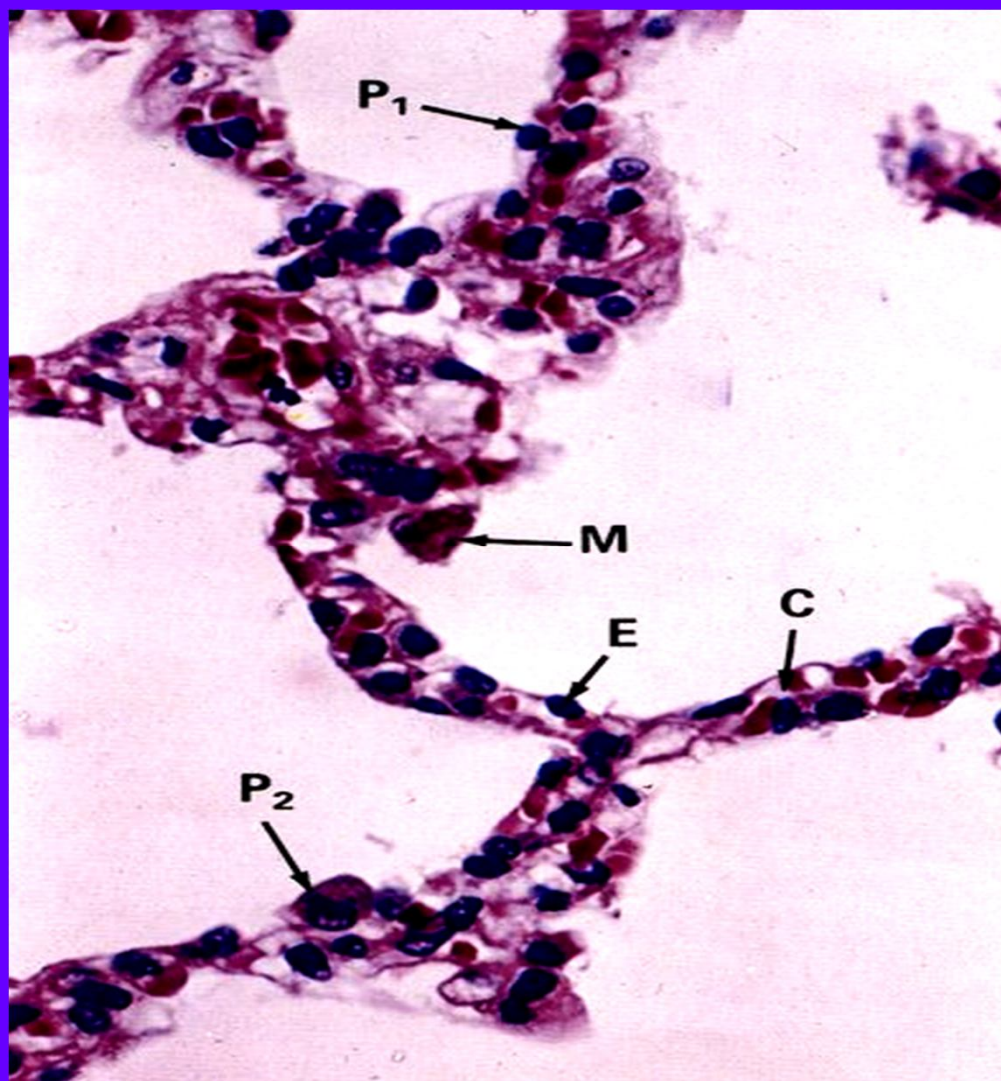


Макрофаг во луменот на алвеолата



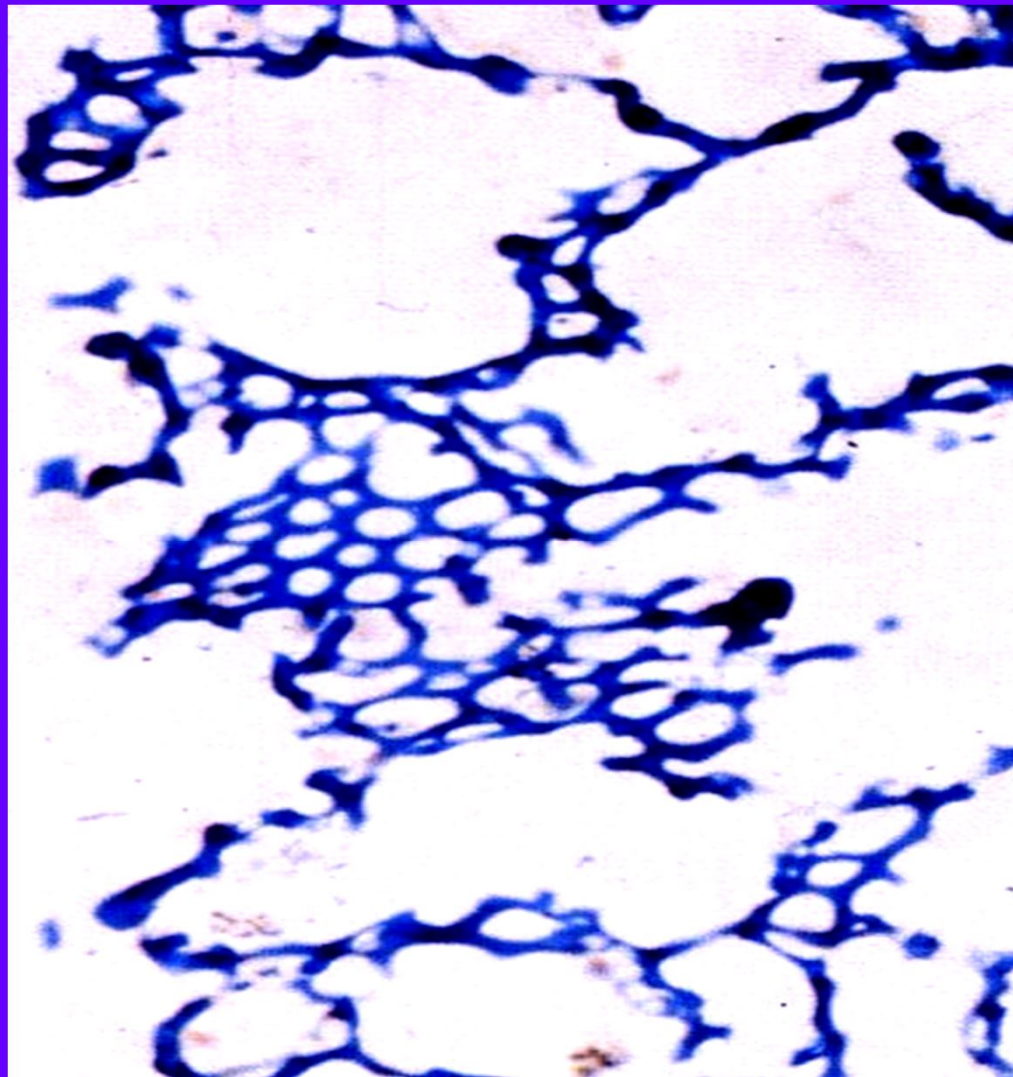
M – јадро, **L** – липидни капки, **Ly** – секундарни лизозоми,
C - капилара, **P2**- пнеумоцит тип 2 **BM**- базлна мембрана
P1- пнеумоцит тип 1, **AP** – алвеоларна пора

5 соседни алвеоли и интералвеоларно (интерстициско) сврзно ткиво меѓу нив



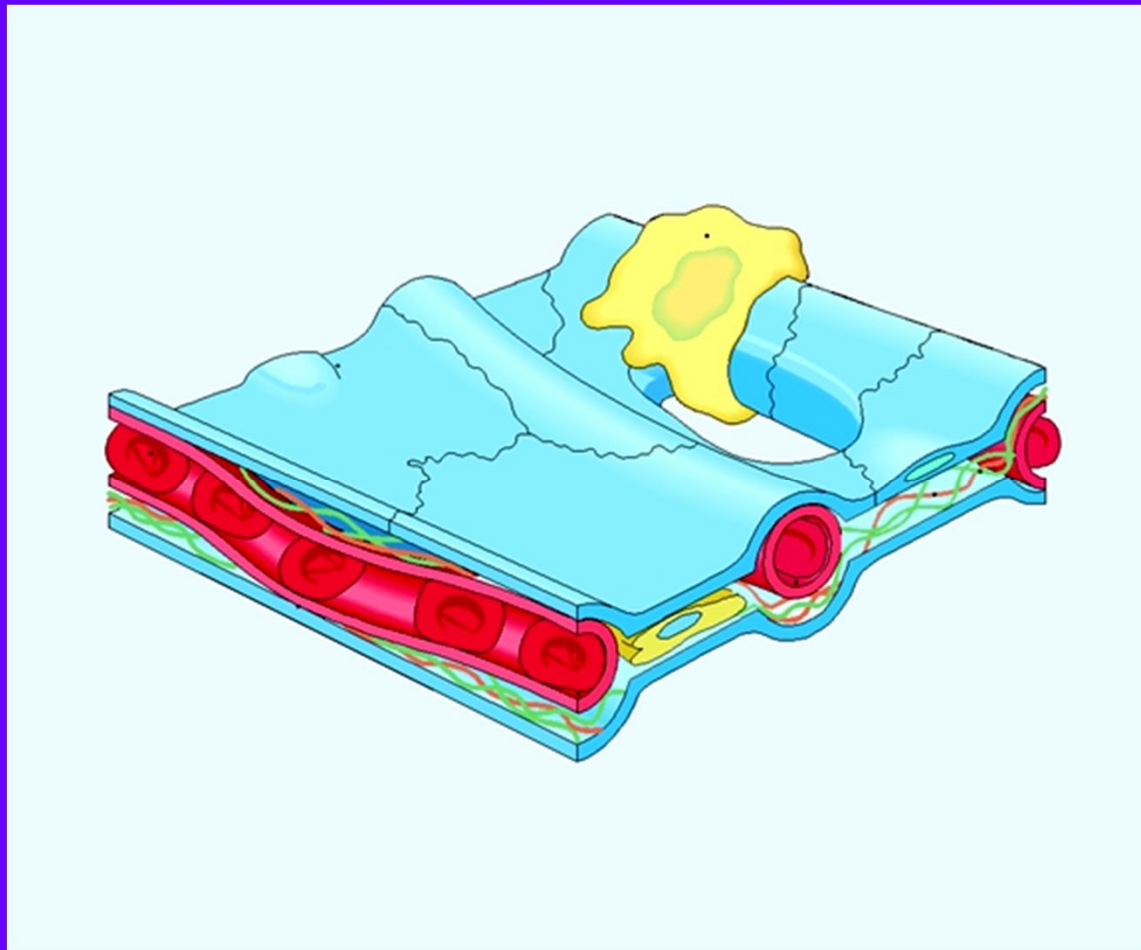
- Празниот простор го претставува луменот на алвеолите
- **P₁** (пнеумоцит тип 1) и **P₂** (пнеумоцит тип 2)
- **M** - макрофаг во алвеолата
- **E** и **C** - ендотелни клетки на капиларите кои минуваат низ сврзното ткиво помеѓу алвеолите

Пулмонална капиларна мрежа во интералвеоларните септуми



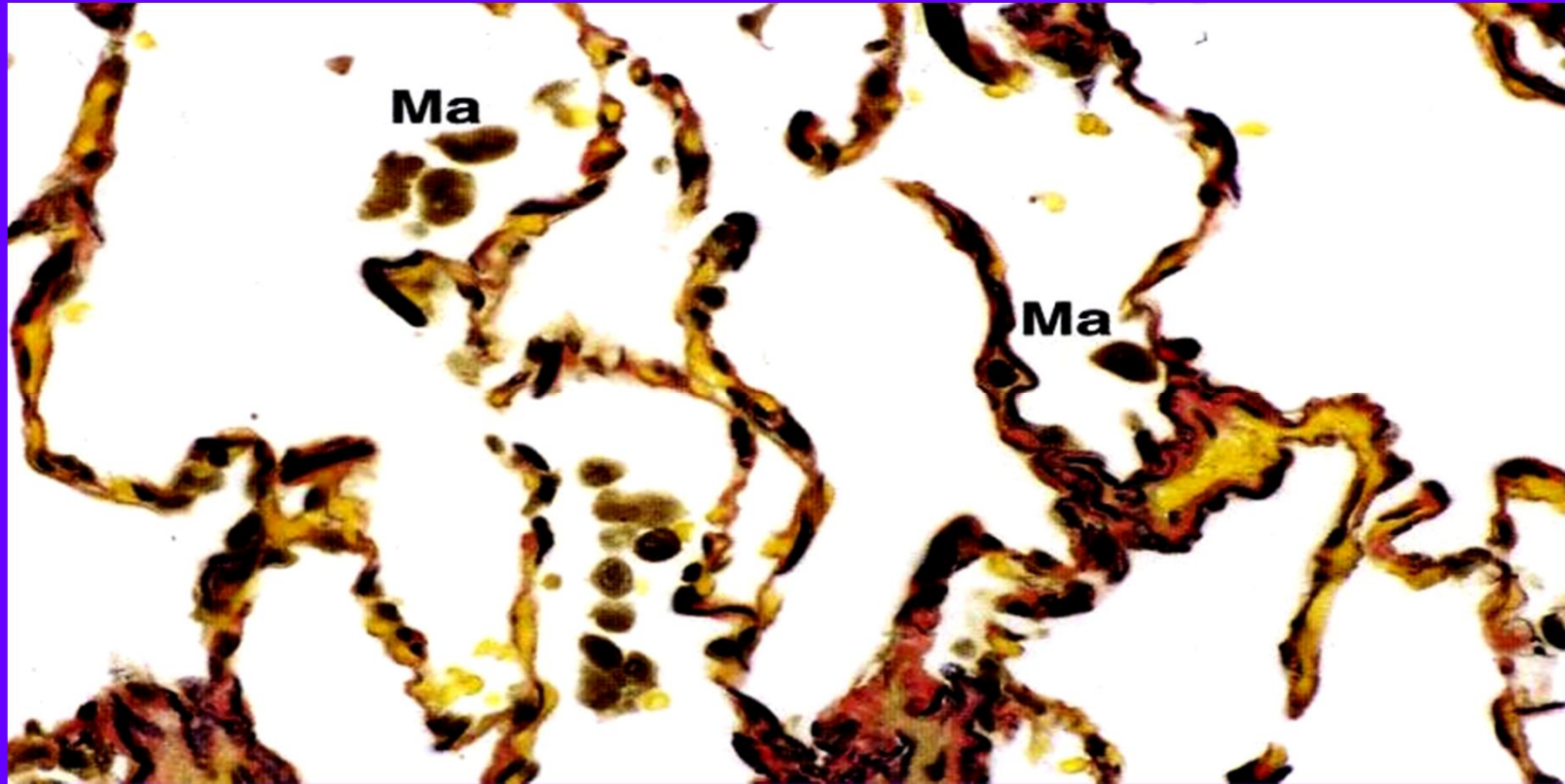
Капилари во интералвеоларното сврзно ткиво меѓу 2 алвеоли (прикажани со црвена боја)

(со сина боја се прикажани пнеумоцити тип 1, а со жолта боја прикажан е макрофаг во луменот на алвеолата и во интералвеоларниот септум)



Интералвеоларен простор

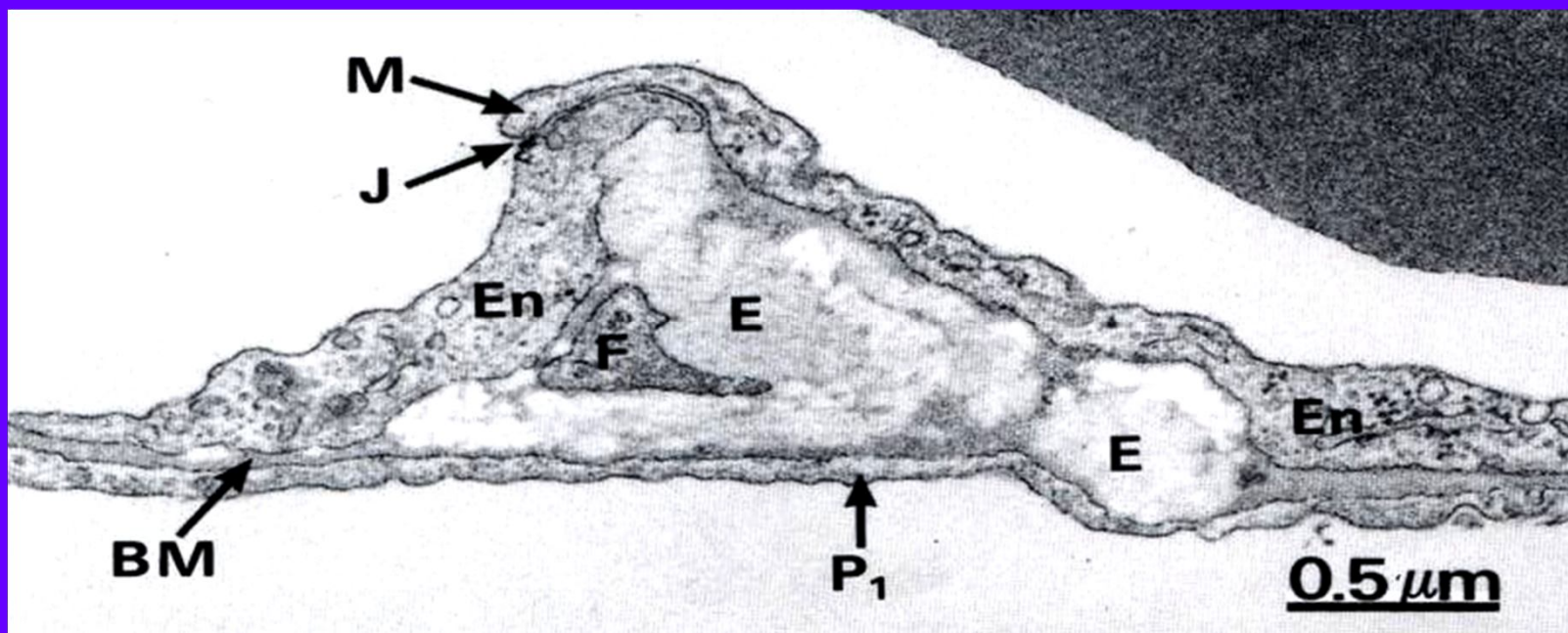
има еластични влакна во преградите меѓу алвеолите
- *Elastica Van Gieson* техника на бојење-



- **Еластинот**, кој е богато застапен во белодробното, прикажан е со црно обојување
- **Ma** – макрофаги во луменот на алвеолите

Структура на интералвеоларниот септум

чиј еластичитет се должи на мрежата од еластични влакна
(електронмикрофотографија)



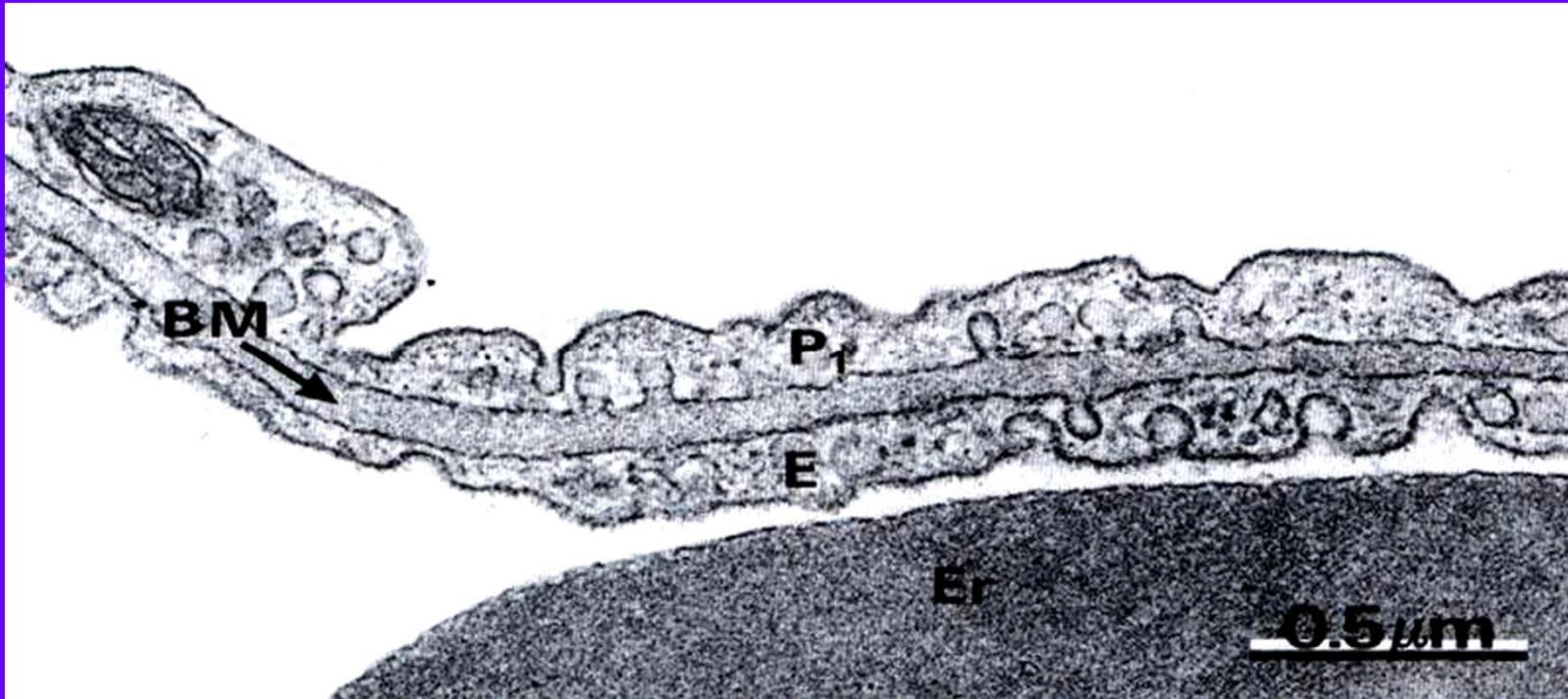
Интералвеоларен септум: E (еластин), F (фибробласт),

На страната кон алвеоларниот лумен: P₁ (пнеумоцит тип 1) + BM (базална мембрана)

На страната кон капилата: En (ендотелна клетка), M и J- место на спојување на две соседни ендотелни клетки.

Темната сенка во горниот десен агол е еритроцит во луменот на капиларата.

Крвно- въздушна бариера (електронмикроскопска слика)



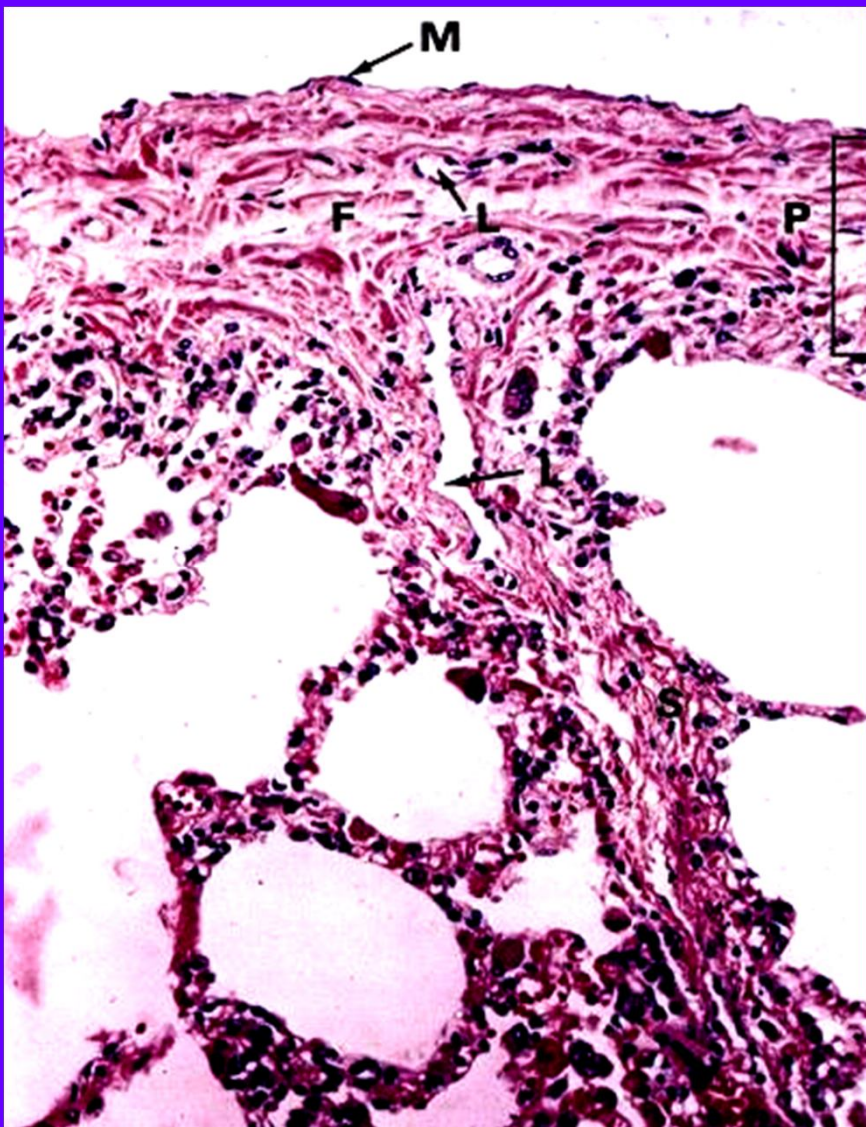
Од горе надолу: лумен на алвеолата обложен со (**P₁**) **пнеумоцит тип 1**

BM – **базална мембрана** (сочинета од базалните ламини на пнеумоцитот и на ендотелната клетка),

E- **ендотелна клетка**

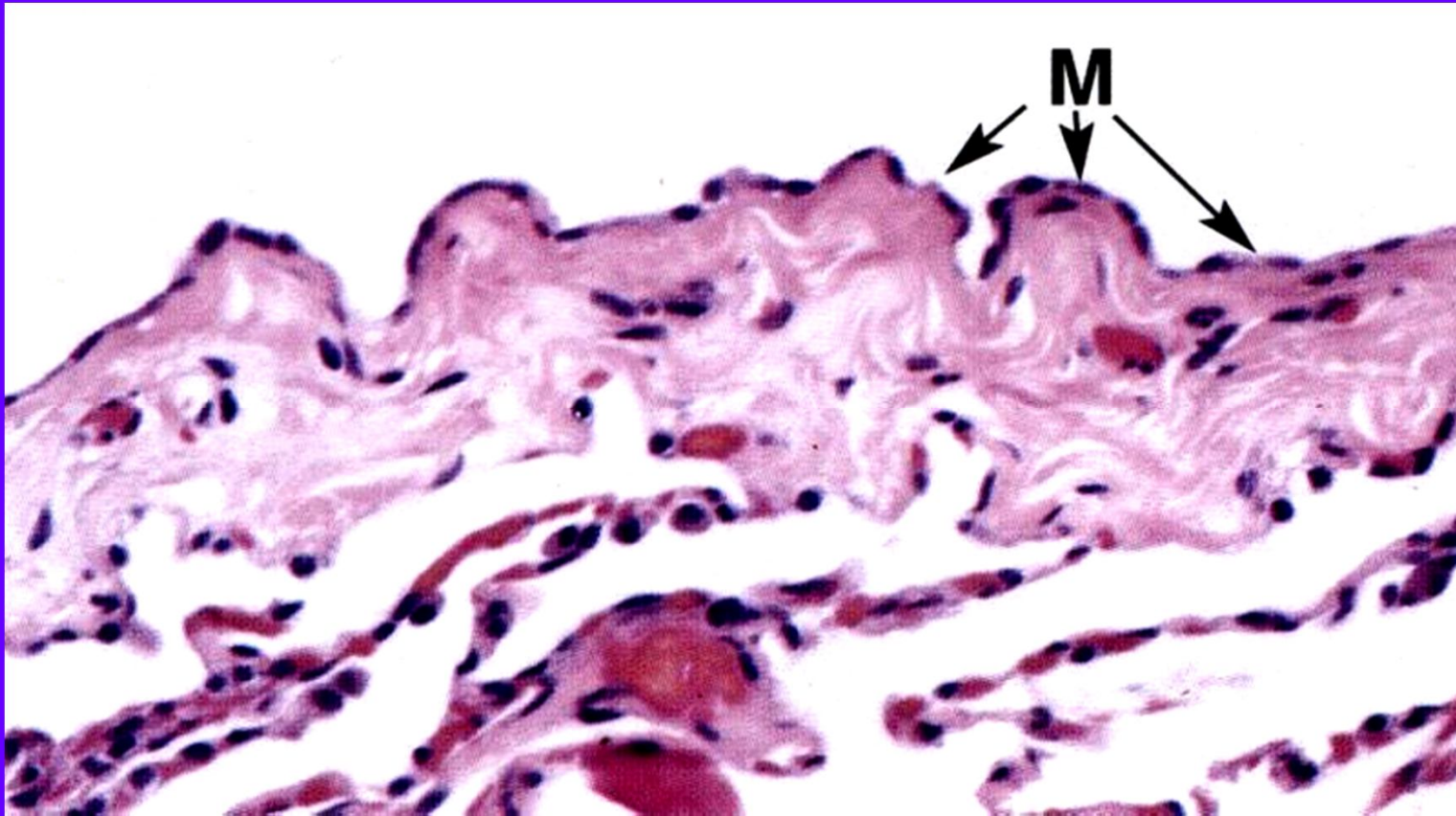
Er- еритроцит во луменот на капиларата

Висцерален лист на плеврата



- **P** = висцерална плевра
- **M** – мезотел
- **F** – фиброзен слој од колагени и еластични влакна
- **L**- лимфни садови
- Под плеврата се алвеолите, интералвеоларните септуми и пообилното сврзно ткиво на интерстициумот !

Висцерален лист на плеврата



- **M** – Мезотел- епителни клетки на слободната површина .
- Сврзното ткиво е во континуитет со сврзното ткиво на интерстициумот (од интералвеоларните септуми)

Горе лево: **Париетален лист на плеврата**;
Празен простор: **Интерплеврален простор**;
Средина: **Висцерален лист на плеврата** (во сврзното ткиво се присутни и еластични влакна /црно обоени/ и мали крвни садови / жолто обоени).
Долу: **Алвеоли**

