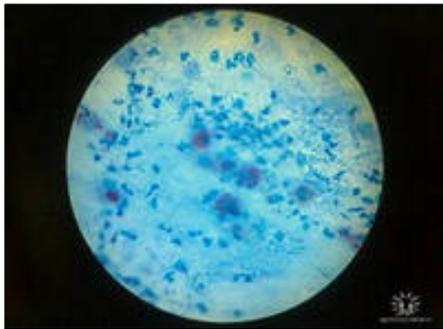


Государственное бюджетное учреждение  
«Профессиональная образовательная организация  
«Астраханский базовый медицинский колледж»»

***ПМ.01 «Проведение лабораторных  
общеклинических исследований»  
Тема: «Микроскопическое  
исследование мокроты»***



Презентацию составила: Нуралиева Р.С.,  
преподаватель профессиональных модулей

Астрахань – 2017

## **Вопросы по теме**

- 1. Изучение нативных и окрашенных препаратов мокроты.**
- 2. Клеточные элементы мокроты.**
- 3. Волокнистые элементы мокроты.**
- 4. Кристаллические элементы мокроты.**

## ЦЕЛИ ЗАНЯТИЯ:

---

### **уметь:**

– исследовать мокроту: готовить препараты для микроскопического исследования;

### **знать:**

– лабораторные показатели при исследовании мокроты (морфология форменных элементов) для диагностики заболеваний дыхательных путей.

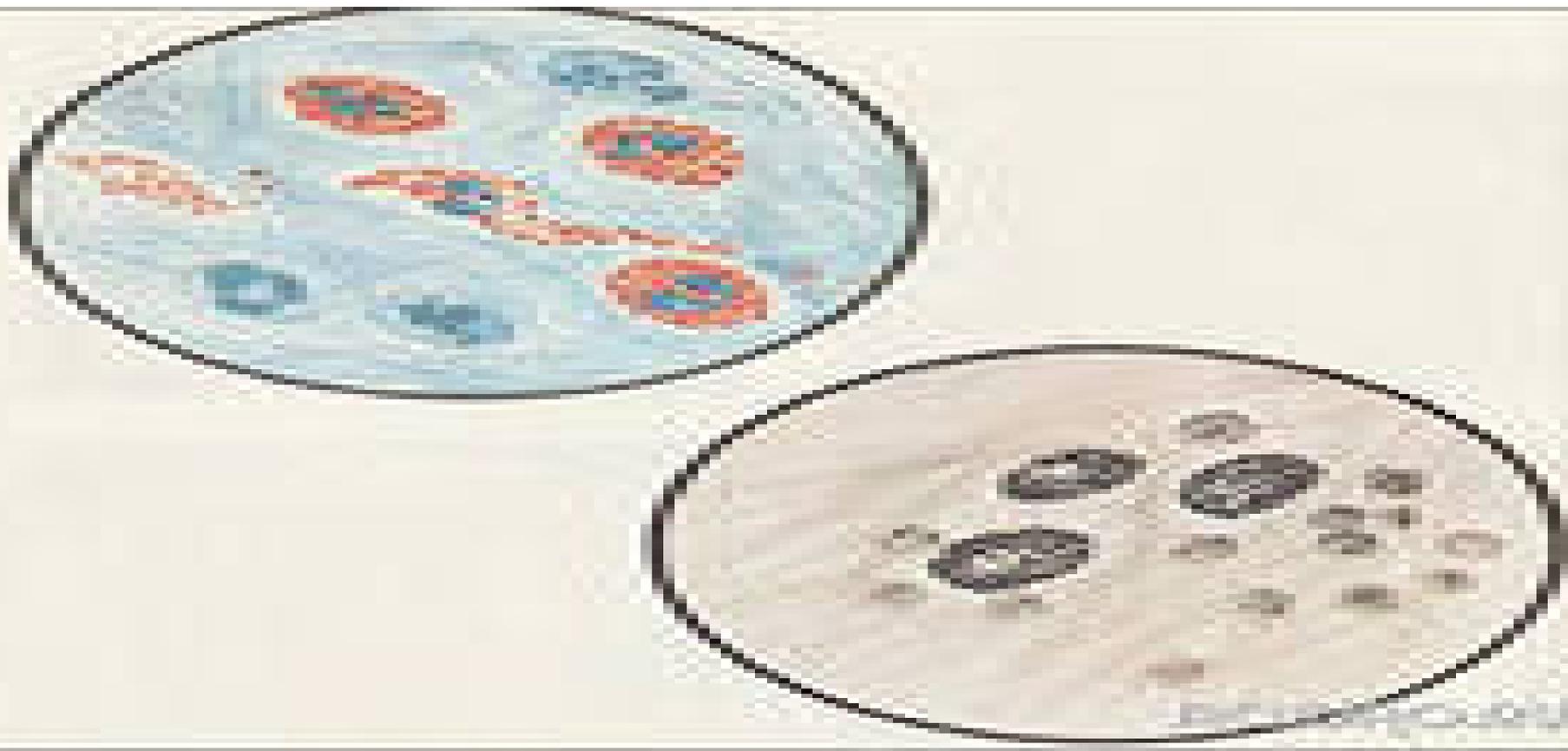
# ПРИГОТОВЛЕНИЕ И ИЗУЧЕНИЕ НАТИВНЫХ ПРЕПАРАТОВ



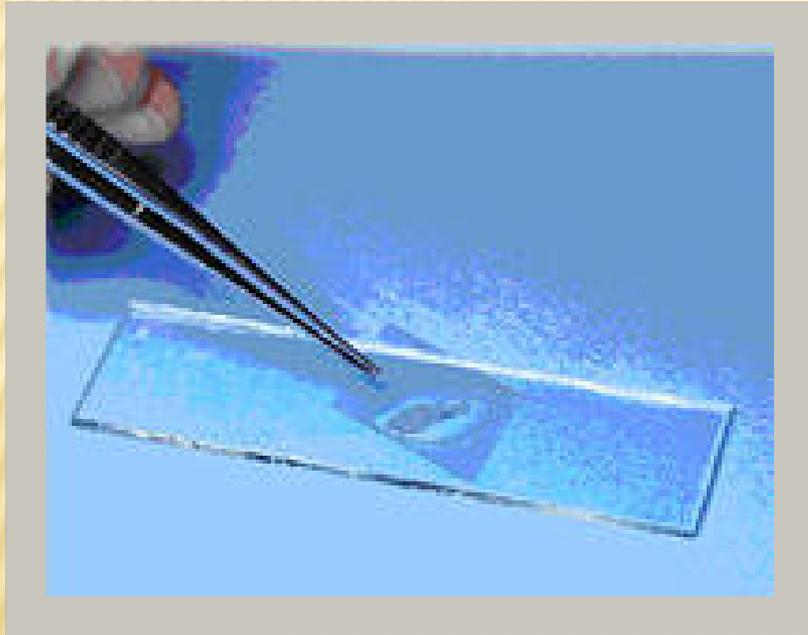
Микроскопическое исследование состоит из изучения нативных и окрашенных препаратов. Полноценность исследования мокроты целиком зависит от правильного приготовления и количества просмотренных препаратов.



Мокроту, помещенную  
в чашки Петри,  
рассматривают на  
белом и черном фоне.  
Узким шпателем и  
иглой (можно  
пользоваться  
деревянными  
лучинами) выбирают  
различные составные  
части мокроты  
(комочки гноя, слизи,  
крови, тканевые  
кочки).



Необходимо также брать для исследования все частицы, отличающиеся формой, окраской, плотностью от фона мокроты. Отобранный материал помещают на предметное стекло и накрывают покровным.



Количество материала, взятого для одного препарата, должно быть таково, чтобы мокрота не выходила за пределы покровного стекла. Если мокрота имеет вязкую или тягучую консистенцию, то на покровное стекло слегка надавливают, чтобы материал распределился равномерно тонким слоем.



Препараты сначала рассматривают под малым увеличением (объектив 8, окуляр 7), затем под большим (объектив 40, окуляр 7) увеличением микроскопа.



Просмотр под малым увеличением дает ориентировочное представление о качестве выбранного материала, о количестве тех или иных клеток и других образований, позволяет быстрее обнаружить элементы, встречающиеся в мокроте в небольшом количестве (эластические волокна, спирали Куршмана, комплексы опухолевых клеток и др.)



Просмотр с большим увеличением необходим для детального исследования материала. Следует учитывать, что элементы в мокроте распределяются всегда неравномерно, поэтому необходимо тщательное исследование серии препаратов.

Если при исследовании нативного препарата возникает необходимость в его окраске, то под контролем микроскопа покровное стекло снимают, перемещая в одну сторону, а предметное стекло – в другую, и отмечают стеклогграфом на обратной стороне препарата интересующий участок. Затем препарат высушивают и окрашивают.



Элементы мокроты, которые обнаруживаются в нативном препарате, можно разделить на три основные группы:

- 1) клеточные,
- 2) волокнистые,
- 3) кристаллические.



# КЛЕТОЧНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

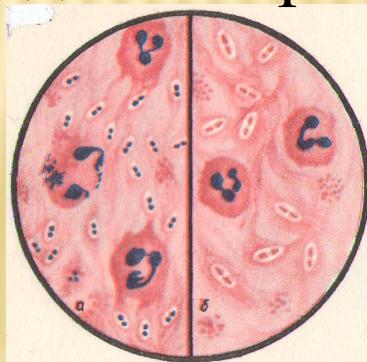
## Лейкоциты

всегда содержатся в мокроте в большем или меньшем количестве в зависимости от характера мокроты. Чем

больше гноя в мокроте, тем больше лейкоцитов.

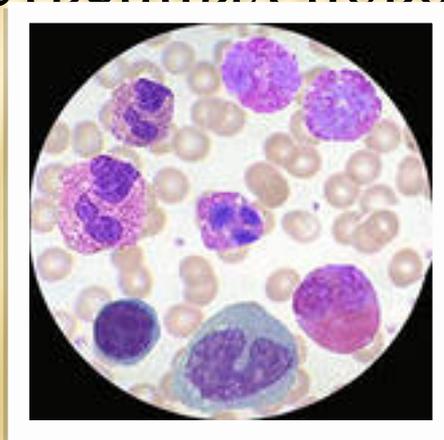
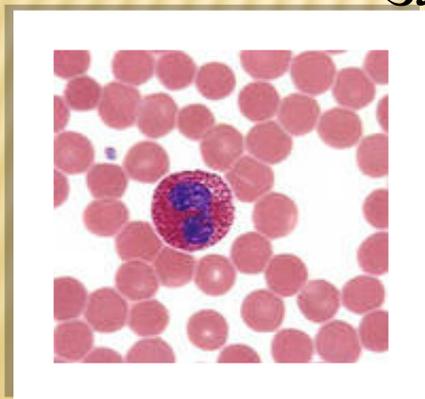
Лейкоциты – круглые клетки диаметров от 10-12 до 15 мкм с плохо различимым ядром и однородной обильной зернистостью.

Они могут быть хорошо сохранившимся или в различных стадиях дегенерации. Определение видов лейкоцитов производят в окрашенном препарате.



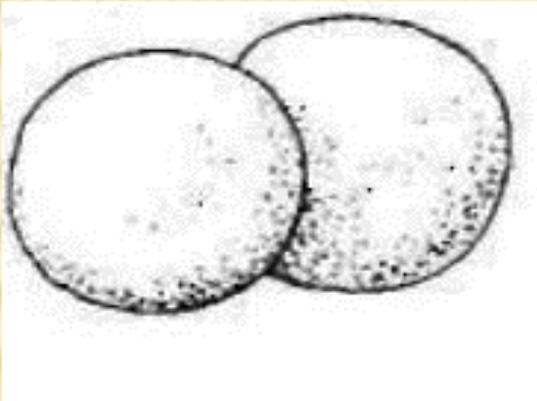
Эозинофилы распознаются в нативном препарате по более темной окраске и наличию в цитоплазме четкой, крупной, одинаковой, обильной, темной, преломляющей свет зернистости. Распределяются они в препаратах неравномерно, часто в виде больших скоплений в отдельных участках.

Встречаются при бронхиальной астме и других аллергических состояниях, при наличии гельминтов, эхинококке легкого, эозинофильных инфильтратах, злокачественных новообразованиях.



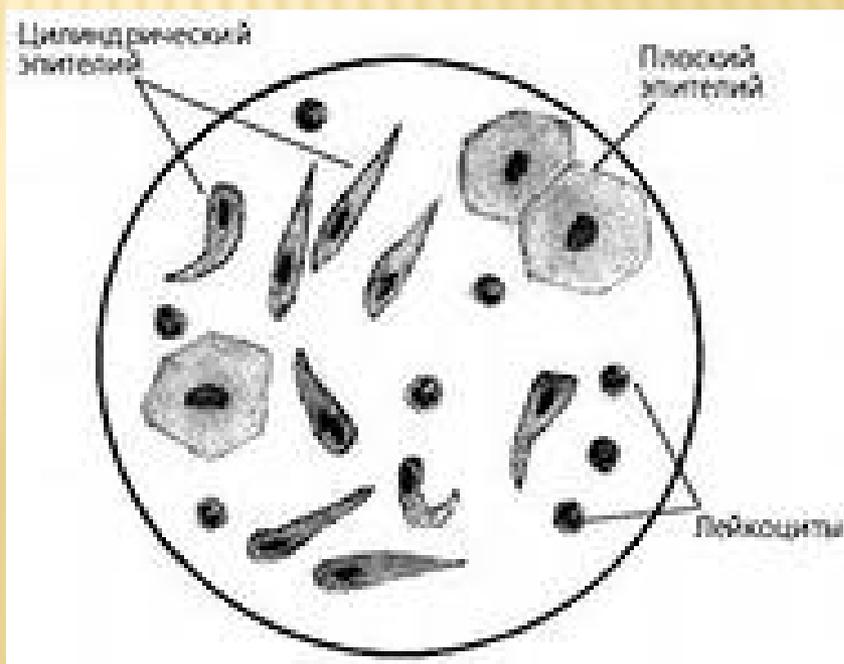
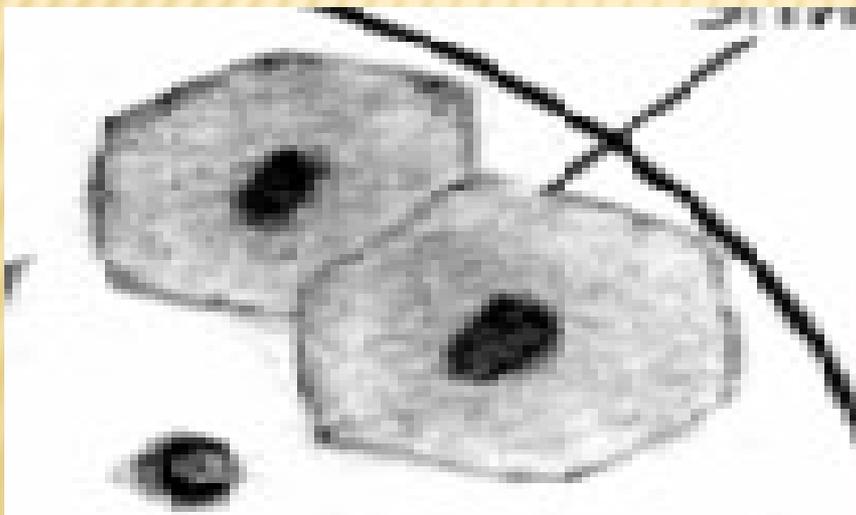
*Эритроциты* имеют вид  
дисков желтоватого цвета.

Единичные эритроциты могут  
встречаться в любой мокроте. В  
большом количестве  
обнаруживаются в кровянистой  
мокроте при легочном  
кровотечении, инфаркте  
легкого, туберкулезе, застое в  
малом круге кровообращения,  
новообразованиях легкого и др.



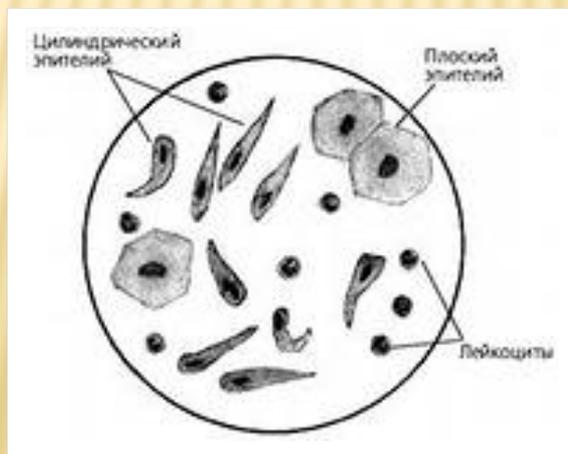
Клетки плоского эпителия попадают в мокроту со слизистой полости рта. Единичные клетки плоского эпителия встречаются всегда.

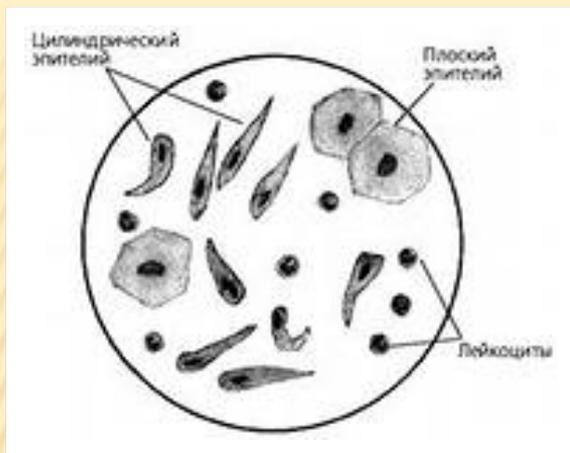
Большое число клеток говорит о примеси слюны или о недостаточном туалете полости рта перед сбором мокроты для исследования, особенно при наличии зубных протезов или воспалительных явлениях в ротовой полости.



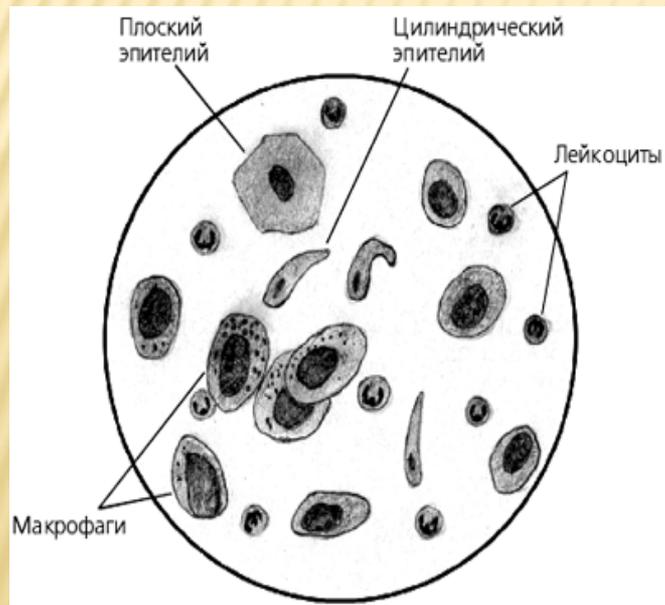
**Цилиндрический мерцательный эпителий** выстилает слизистую оболочку трахеи и бронхов. Клетки имеют удлинненную, клиновидную, цилиндрическую, реже овальную форму, расширенную у апикального конца, обращенного в просвет бронха, суженную у основания.

В клетках может определяться овальное ядро, расположенное эксцентрично, ближе к базальной части клетки. На расширенном конце клетки нередко видны реснички, в свежей мокроте они могут двигаться.



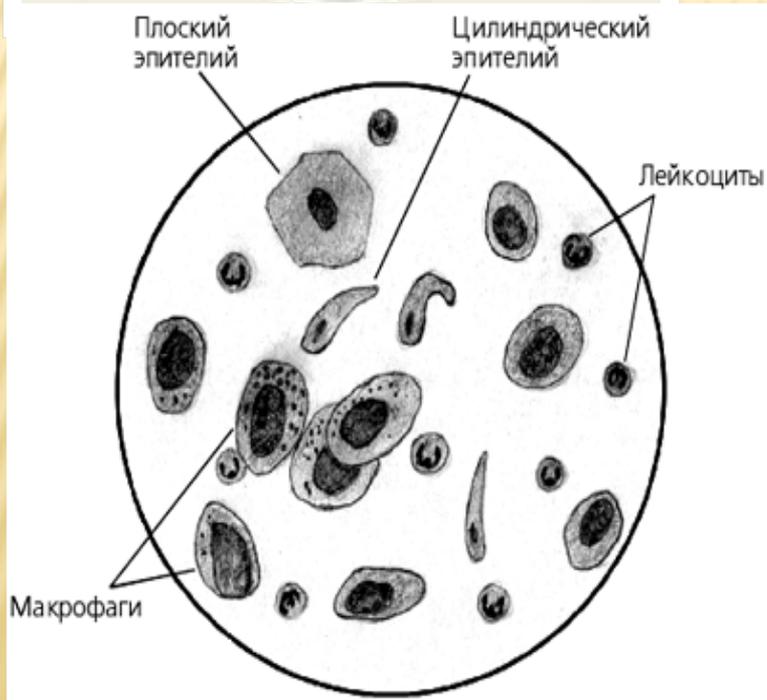
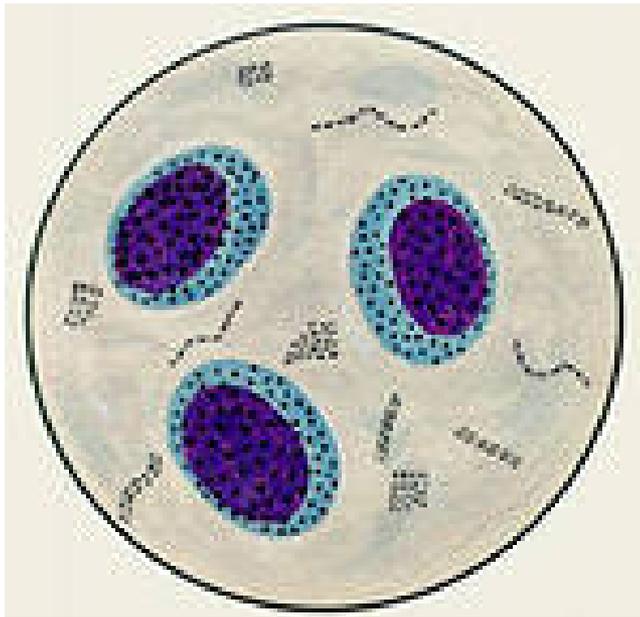


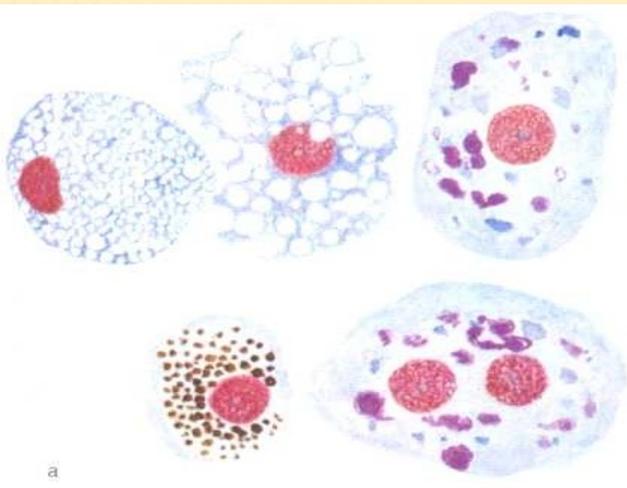
Клетки цилиндрического эпителия располагаются одиночно, группами, иногда большими скоплениями. Клетки мерцательного эпителия в большом количестве обнаруживаются при остром приступе бронхиальной астмы, остром бронхите, острых катаральных поражениях верхних дыхательных путей, новообразованиях легкого.



## Альвеолярные макрофаги

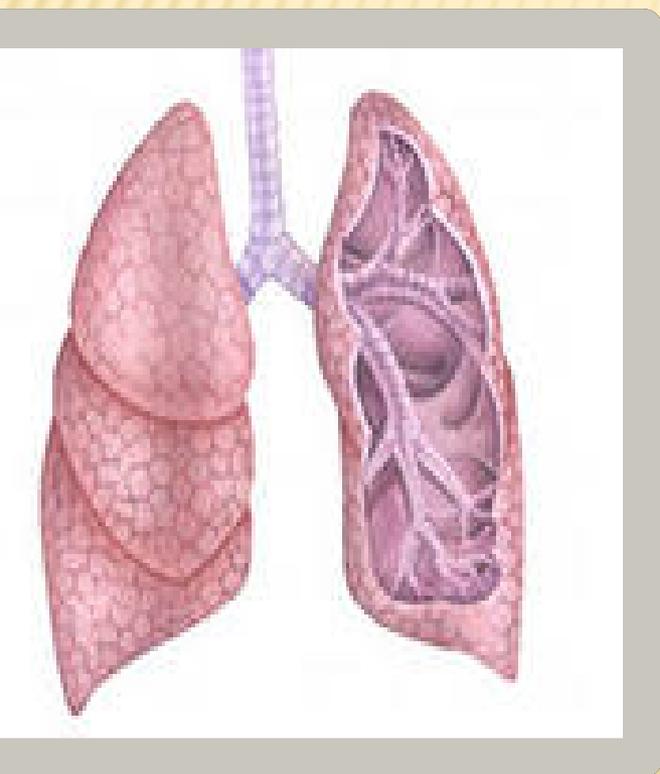
– клетки гистиоцитарной системы. Они имеют округлую или овальную форму, размер от 15 до 20-25 мкм, эксцентрично расположенное ядро, вакуолизированную цитоплазму, содержащую различные включения темно-бурого цвета.



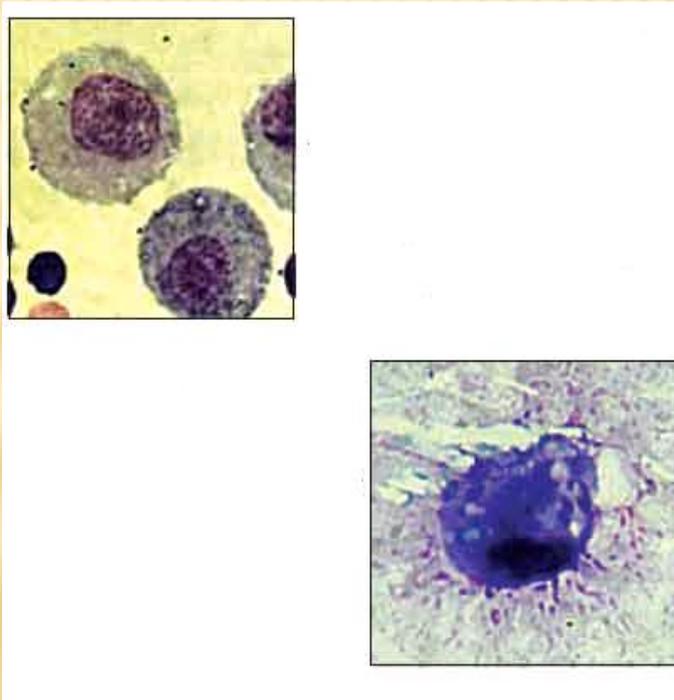


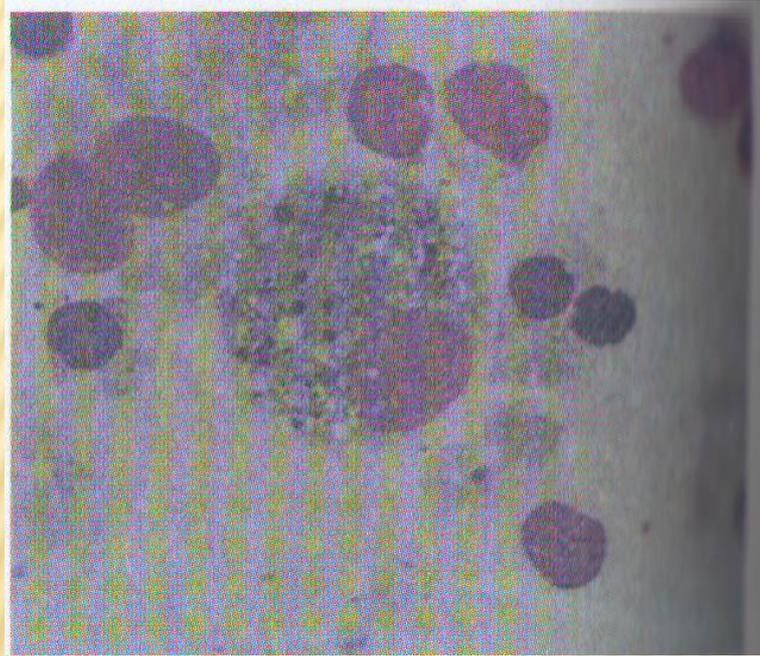
В препаратах располагаются в виде скоплений. Встречаются при различных воспалительных процессах в бронхах и легочной ткани (пневмониях, бронхитах, профессиональных заболеваниях легких).

При хронических заболеваниях выявляются жироперерожденные макрофаги (клетки с жировой дистрофией, липофаги). Это клетки округлой формы, цитоплазма которых заполнена каплями жира.



При добавлении к препарату судана III капли жира окрашиваются в оранжевый цвет. Скопления таких клеток встречаются при злокачественных новообразованиях, туберкулезе, эхинококке легкого, актиномикозе и др.



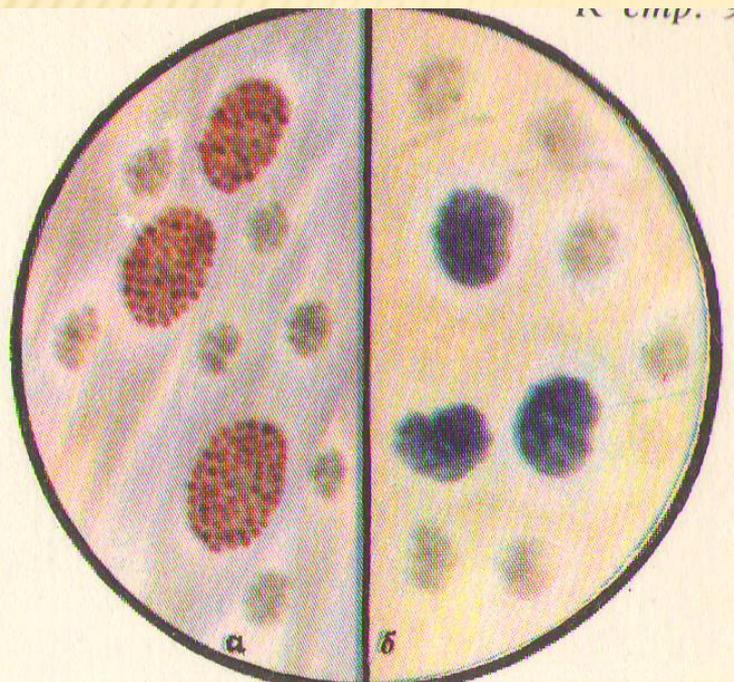


## Пылевые клетки

(кониофаги) с

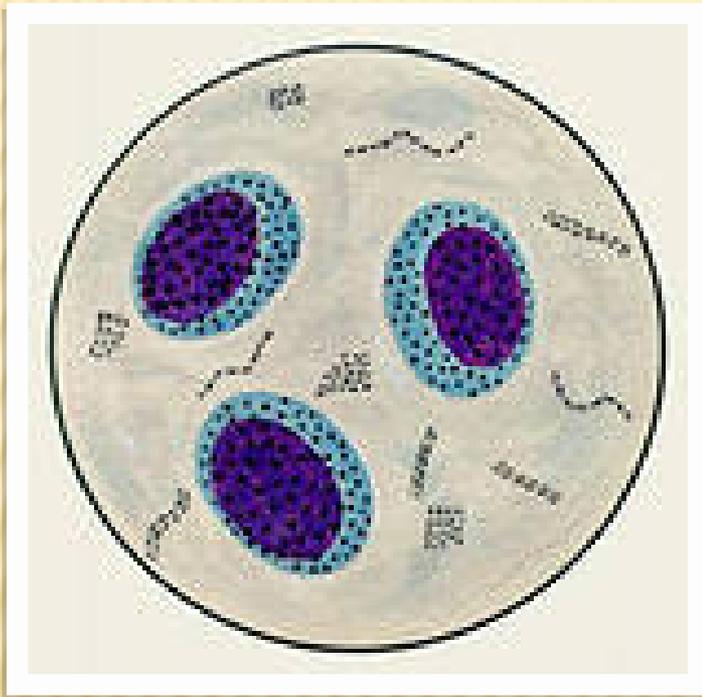
фагоцитированными  
частицами пыли, угля часто  
выявляются у людей с  
профессиональными  
заболеваниями легких (у  
курильщиков, работников  
табачной, мукомольной  
промышленности).

**Сидерофаги** – альвеолярные макрофаги, содержащие гемосидерин и имеющие в цитоплазме золотисто-желтые включения. С достоверностью их определяют реакцией на берлинскую лазурь. С препарата, в котором были обнаружены альвеолярные макрофаги с желтыми или золотисто-желтыми включениями, снимают покровное стекло и слегка подсушивают на воздухе.





Затем на препарат наливают 1-2 капли 30 г/л раствора хлористоводородной кислоты ( $\text{HCl}$ ) и 1-2 капли 50 г/л раствора желтой кровяной соли. Можно готовить смесь из равных частей этих реактивов в пробирке.

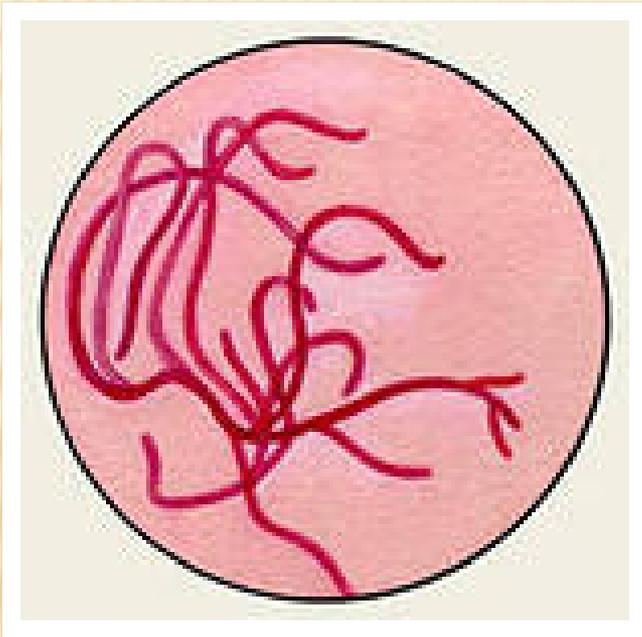


Препарат покрывают покровным стеклом и через 8-10 мин микроскопируют под большим увеличением. При наличии гемосидерина альвеолярные макрофаги окрашиваются в синезеленый (голубой) цвет. Сидерофаги обнаруживают в мокроте при застойных явлениях в легком, инфарктах легкого, кровоизлияниях.

# Волокнистые образования

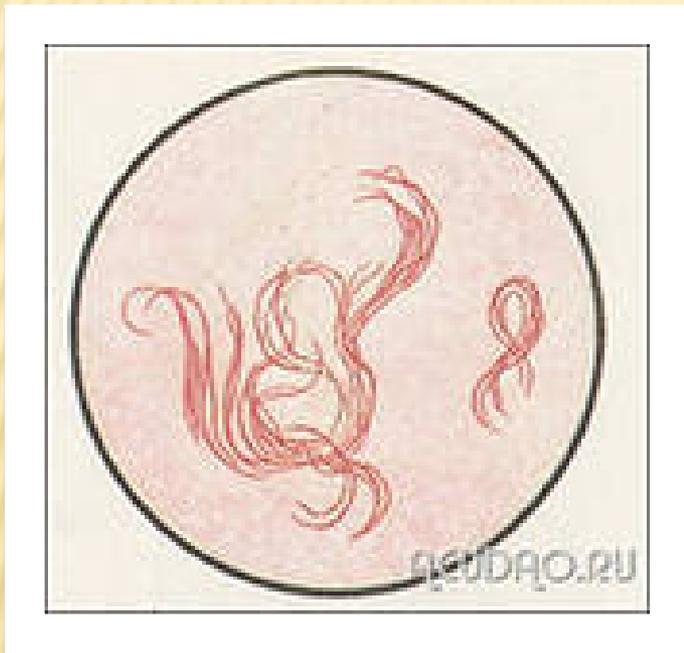
## Эластические волокна

являются элементами соединительной ткани и встречаются в мокроте при деструктивных процессах в легких. В нативном препарате эластические волокна имеют вид извитых, блестящих, тонких, нежных волокон равномерной толщины на всем протяжении, складывающихся пучками.



Иногда рисунок их повторяет строение альвеолярной ткани. Как правило, располагаются на фоне лейкоцитов и детрита.

Обнаруживаются при туберкулезе, абсцессе, новообразованиях легких, гангрене легкого.





При кавернозном туберкулезе в результате отложения на волокна жирowych кислот и мыл они становятся грубыми, толстыми, имеют названия *коралловидных*. Обнаруживаются редко. При обработке из 100 г/л раствором едкой щелочи мыла растворяются и выявляются обычного вида эластичные волокна.



**Обызвествленные эластические волокна** —  
грубые, толстые,  
пропитанные солями  
извести палочковидные  
образования. Обломки их  
имеют вид пунктирной  
линии, состоящей из  
сероватых, преломляющих  
свет палочек.



Обнаруживают в мокроте при распаде туберкулёзного очага и носят названия тетрады Эрлиха и включают:

- 1) обызвествленные эластические волокна;
- 2) аморфные соли извести;
- 3) кристаллы холестерина;
- 4) микобактерии туберкулеза (КУБ)



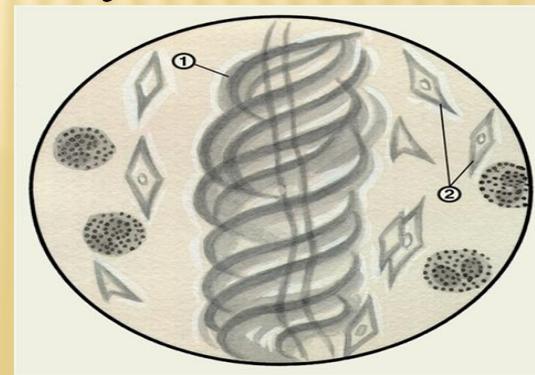
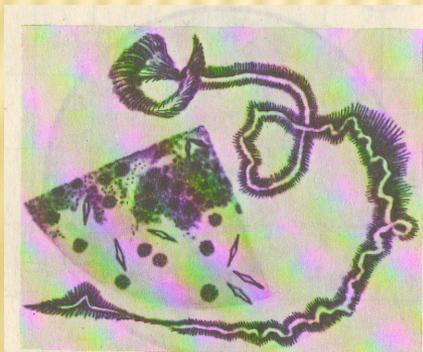
Элементы тетрады Эрлиха в мокроте:

1 — кристалл холестерина; 2 — обызвествленный творожистый (казеозный) некроз; 3 — обызвествленные эластические волокна.

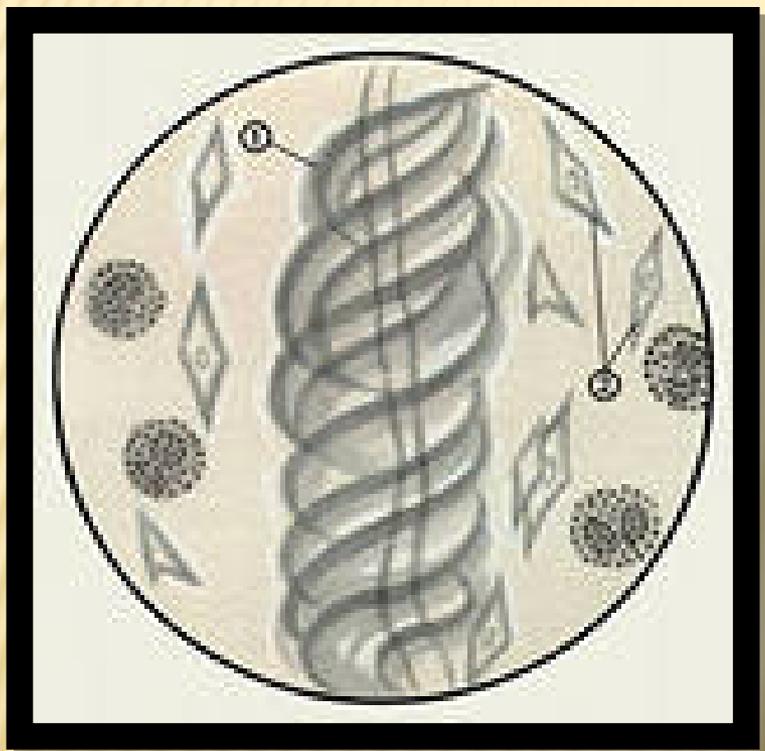
**Спирали Куршмана** – уплотненные, закрученные в спираль образования из слизи. Центральная осевая нить резко преломляют свет, выглядят блестящей спиралью. По периферии слизь лежит более свободно и образует так называемую мантию.

Величина их может быть различной. Иногда они видны микроскопически. Спирали образуются при наличии спазма или сдавления бронхов, содержащих вязкий слизистый секрет, откашливаемый с трудом.

Часто они обнаруживаются в мокроте больных бронхиальной астмой или опухоли легкого.



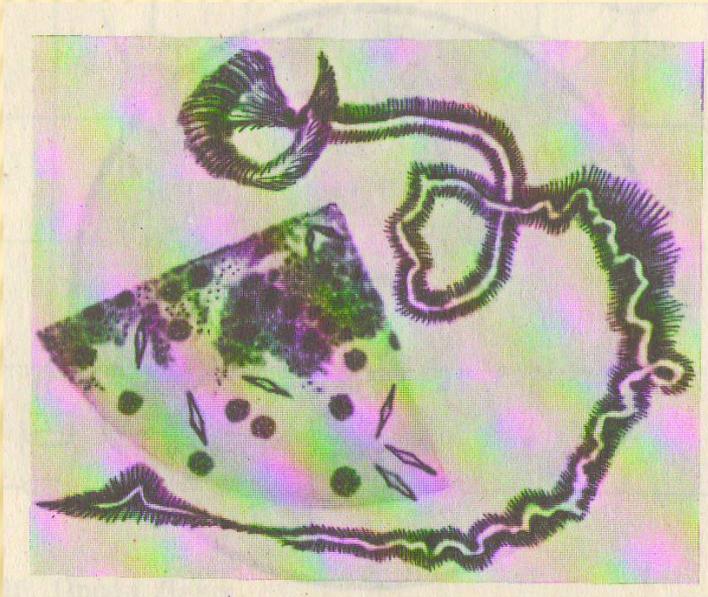
# Кристаллические образования



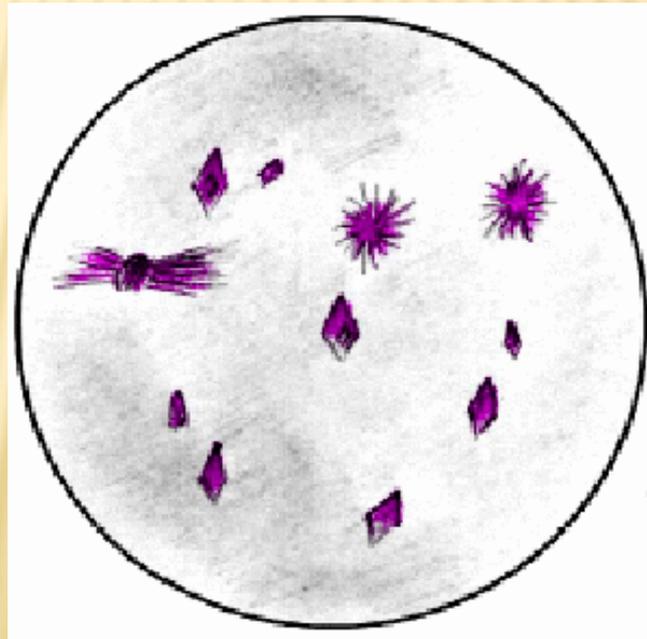
Кристаллы Шарко-Лейдена имеют вид вытянутых, блестящих бесцветных ромбов с заостренными концами различной величины, напоминающих стрелку магнитного компаса.

Образуются из распадающихся эозинофилов.

Свежевыделенная мокрота часто не содержит кристаллов Шарко-Лейдена, они появляются в ней через 24 ч. Характерно присутствие этих кристаллов при бронхиальной астме не только на высоте приступа, но и в межприступном периоде. Они встречаются также при глистных поражениях легких.

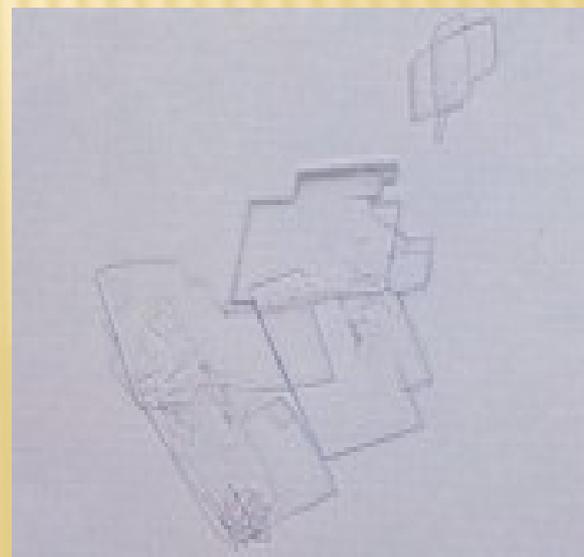


**Кристаллы гематоидина** имеют форму ромбов, иногда иголок золотисто-желтого цвета. Являются продуктом распада гемоглобина, образуются в глубине гематом и обширных кровоизлияний, в некротизированной ткани. В препаратах мокроты располагаются на фоне детрита, эластических волокон, в некротизированных тканевых клочках.



**Кристаллы холестерина** имеют вид бесцветных табличек четырехугольной формы с обломанным углом в виде ступенек, образуются при распаде жироперерожденных клеток, при задержке мокроты в полостях, располагаются на фоне детрита, нередко в сочетании с эластическими волокнами.

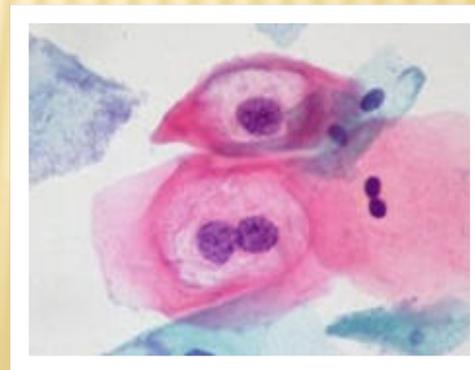
Встречаются при туберкулезе, новообразованиях, абсцессе легкого, гангрене легкого, эхинококкозе.

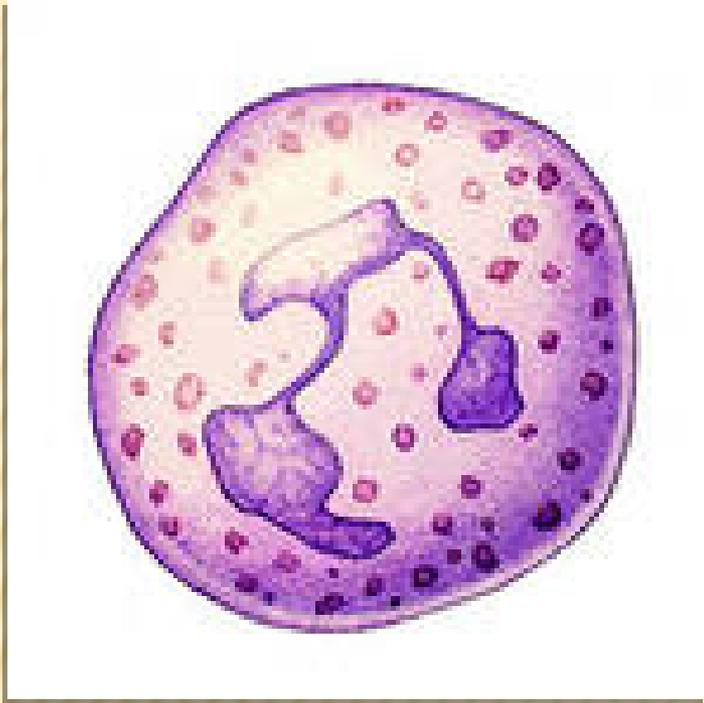


# Исследование окрашенных препаратов

Для исследования морфологии клеточных элементов мокроты используют окраску по Романовскому и Папенгейму. При окраске мокроты этим методом необходимо учитывать ее характер (если много слизи, толстый препарат – окраска более продолжительная).

При подозрении на наличие злокачественного новообразования экспозиция окраски сокращается. В окрашенных препаратах дифференцируются следующие клеточные элементы.





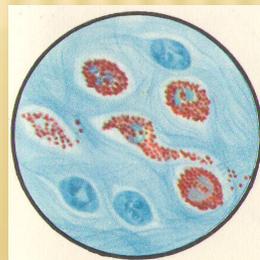
**Нейтрофилы** составляют основную массу лейкоцитов. Представляют собой округлые, иногда неправильной формы клетки 8 – 13 мкм с сегментированным ядром и зернистой цитоплазмой. От нейтрофилов крови они отличаются менее правильной формой, нечеткими очертаниями, часто имеют распавшееся на отдельные фрагменты ядро.



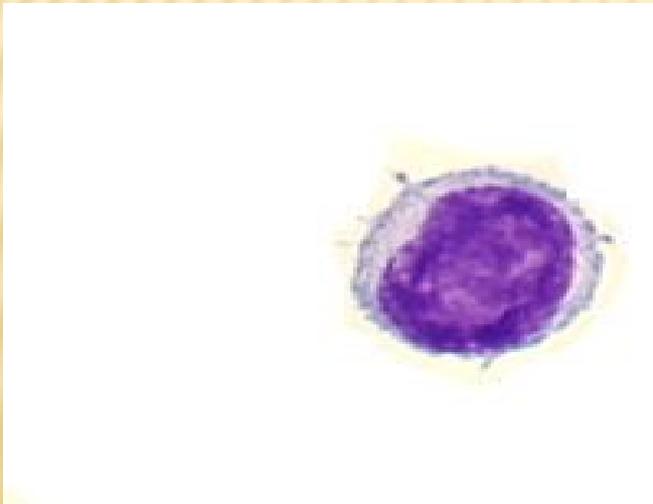
Дегенеративно измененные нейтрофилы чаще встречаются в гнойной мокроте при абсцессе, туберкулезе легкого, бронхоэктазах. Уменьшение их обычно связано с клиническим улучшением.

Эозинофилы в мокроте встречаются в виде отдельных клеток, иногда скоплениями. Они имеют округлую форму (10-14 мкм). Ядро двухсегментное, иногда круглое. Цитоплазма заполнена крупной, одинакового размера ярко-розовой зернистостью.

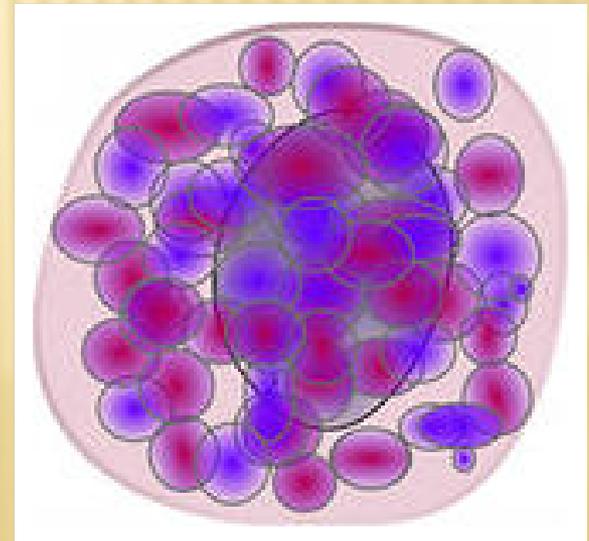
Иногда при бронхиальной астме эозинофилы в скоплениях разрушаются и видны в виде массы эозинофильных зерен, среди которых можно обнаружить отдельные сохранившиеся клетки.



Лимфоциты – клетки круглой формы (7-14 мкм), ядро заполняет большую часть клетки, цитоплазма узким ободком окружает ядро, иногда в виде полумесяца.



Базофилы (тучные клетки) имеют круглую форму, размеры 8-10 мкм, с ядром чаще неопределенной лапчатой формы, заполненные крупной темно-фиолетовой (базофильной) зернистостью, густо покрывающей ядро.



## Гистиоциты

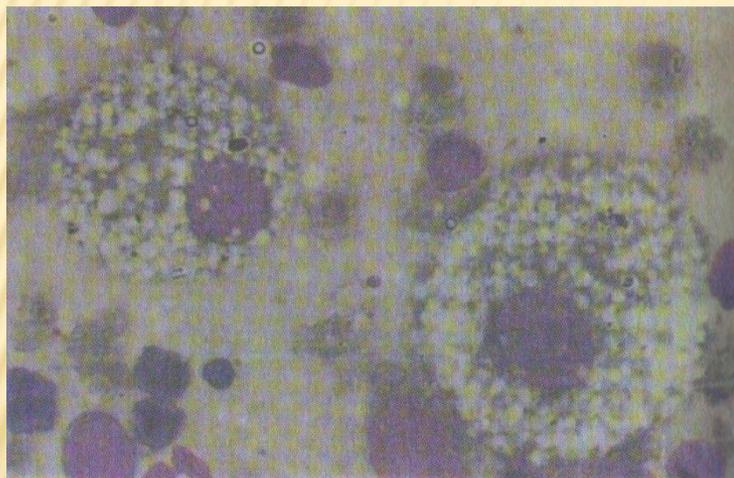
Ядро округлое или овальное, располагается чаще эксцентрично, окрашивается неинтенсивно. Отдельные клетки имеют бобовидные или палочковидные ядра.

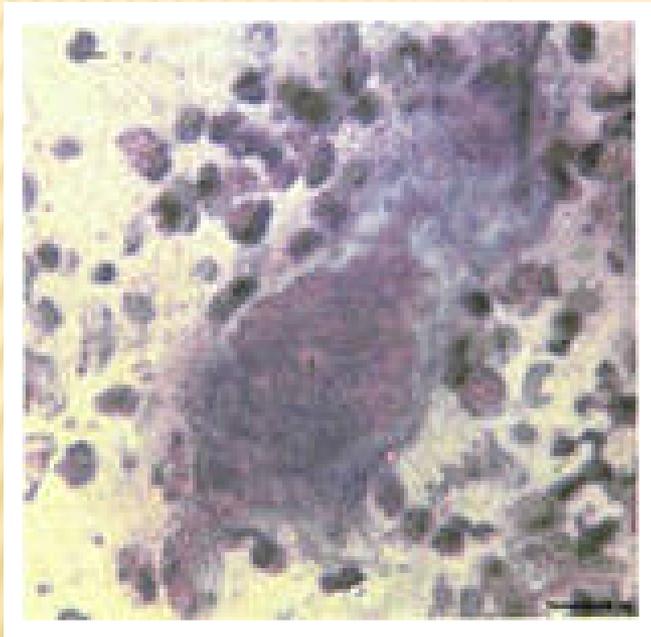
Цитоплазма слабобазофильная, часто вакуолизованная.



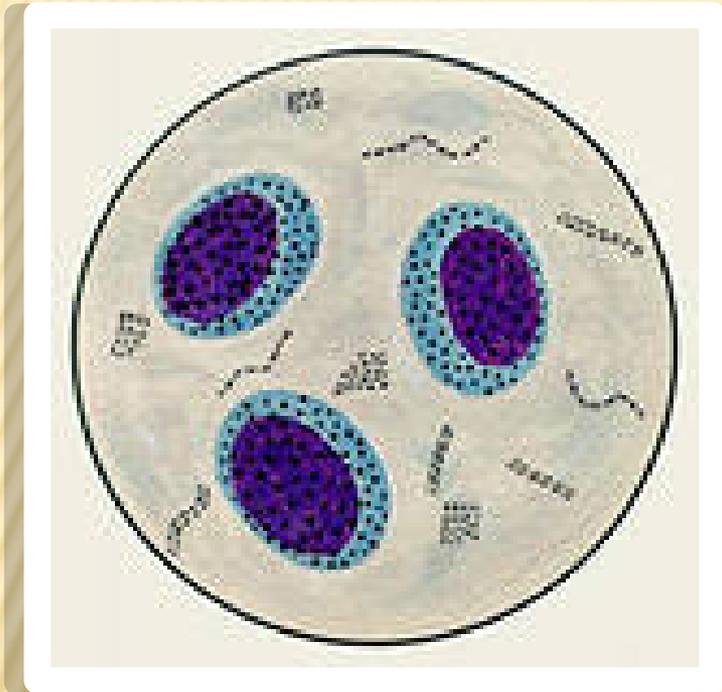
## Альвеолярные макрофаги

круглой и овальной формы, диаметром 10-30 мкм. Ядро имеет бобовидную, округлую, иногда палочковидную форму и небольшие размеры относительно широкой цитоплазмы. Хроматин ядра мелкозернистый, однородный.





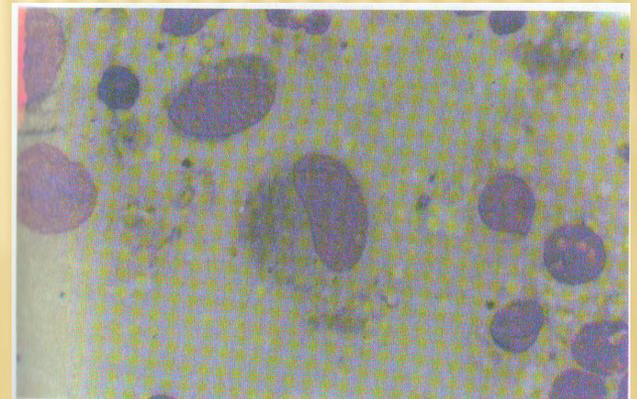
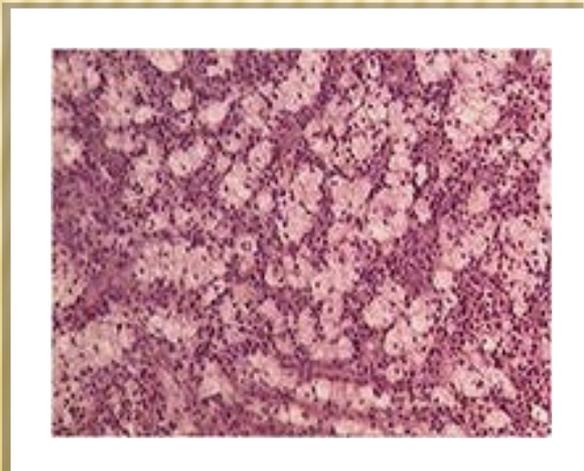
*Гигантские многоядерные  
клетки* *хронического  
воспаления* (клетки инородных  
тел). Ядра округлые,  
одинаковые по величине, с  
нежным сетчатым рисунком  
хроматина. Ядра распределены  
в цитоплазме равномерно или  
собранны в центре клетки.  
Цитоплазма обильная,  
базофильная. Границы клеток  
четкие.



В одной клетке может быть два или более ядер. Цитоплазма пеннистая, бледно-голубого или розового цвета с отчетливыми контурами. Эти клетки при обильных включениях могут окрашиваться в бурый, коричневый или черный цвет.

Эпителиоидные клетки. Форма их овальная, реже округлая. Ядра бобовидные, грушевидные, овальные или вытянутые, почкообразные, с четкими контурами. Хроматин мелкоточечный, нежный, равномерно распределенный.

Цитоплазма умеренно выраженная, светлая, базофильная, иногда слегка вакуолизированная, часто с неточными контурами. Являясь элементами туберкулезной гранулемы, эпителиоидные клетки присутствуют в мокроте при туберкулезе, саркоидозе.

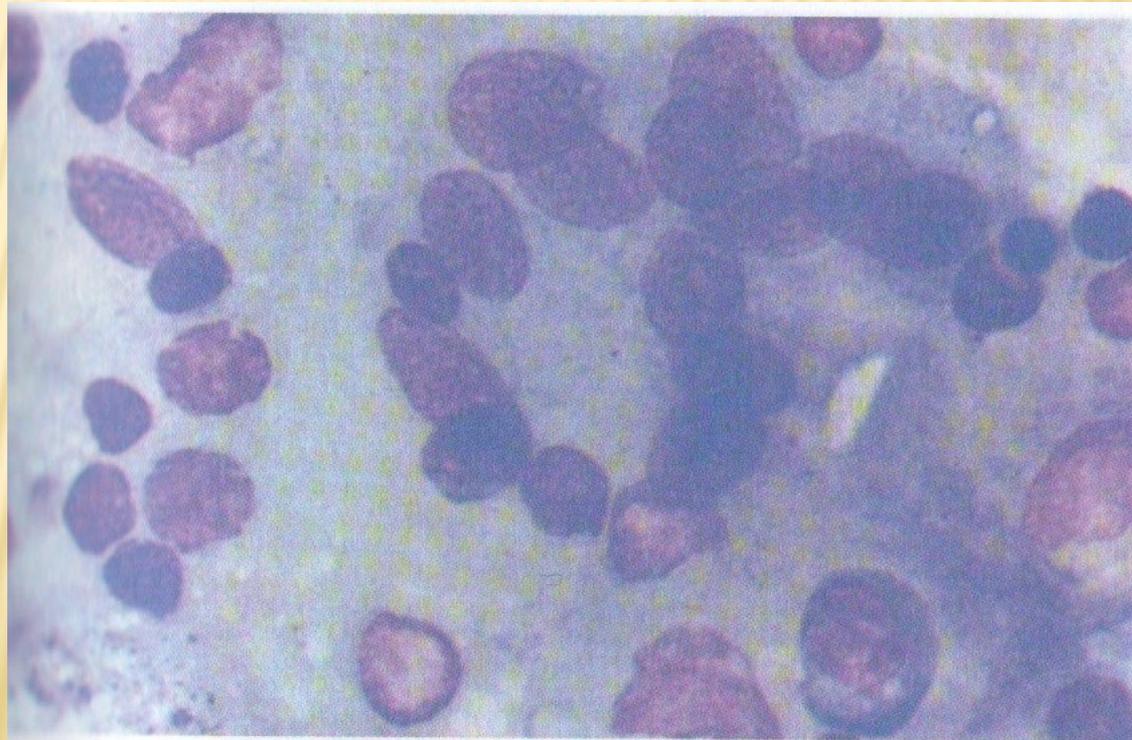


## Клетки Пирогова- Лангханса.



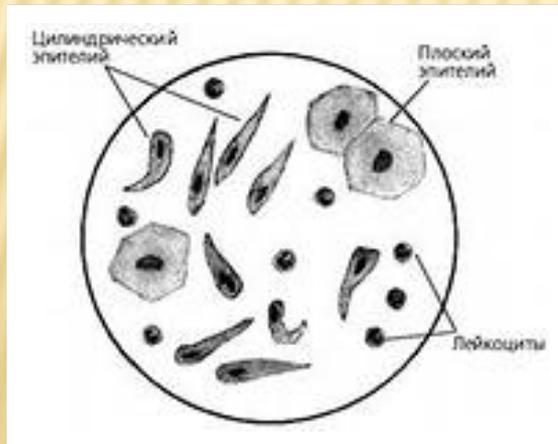
Гигантские многоядерные клетки, содержат до 20 и более ядер. Ядра почти не отличаются от ядер эпителиоидных клеток. Имеют вытянутую форму, нежную структуру хроматина, располагаются в виде частокола на периферии клетки, иногда на одном ее половине.

Цитоплазма обширная, бледно-голубая, однородна.  
Клетки Пирогова-Лангханса входят в состав  
туберкулезной гранулемы, но в мокроте встречаются  
редко. При казеозном распаде они быстро разрушаются.



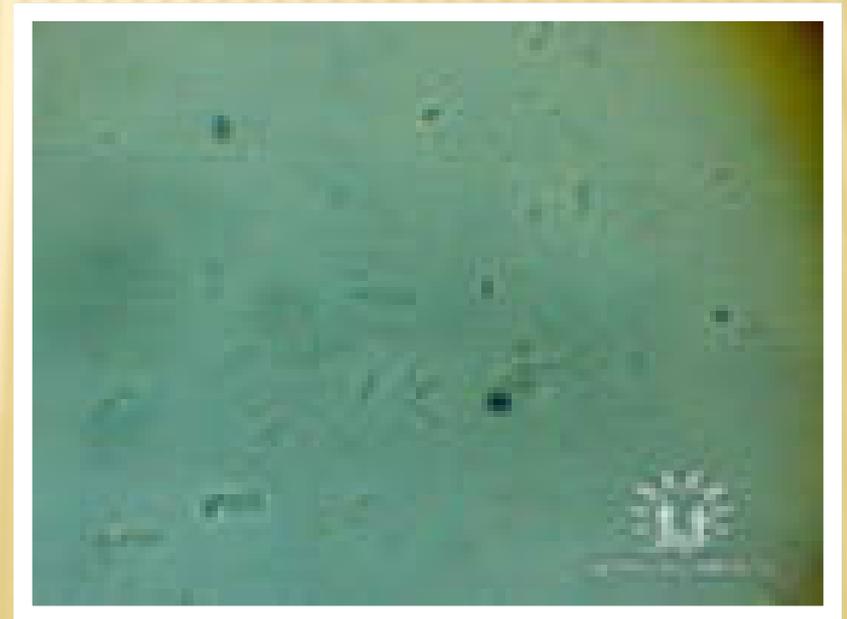
## Плоский эпителий

представлен  
поверхностными и  
промежуточными клетками.  
Клетки большие, округлые  
или полигональные с  
небольшим центрально  
расположенным ядром.  
Плоский эпителий полости  
рта покрыт бактериями.



## Эпителий бронхов в

зависимости от калибра  
бронха имеет форму от  
призматической до  
кубической. Среди клеток  
эпителия бронхов  
встречаются бокаловидные  
и реснитчатые клетки.



*Реснитчатые клетки* имеют вытянутую форму с одним широким и вторым конически суженным концом. На широкой апикальной части клетки находится кутикулярный ободок (утолщенная клеточная мембрана), от которого отходят реснички. Ядро овальной или округлой формы с нежным мелкозернистым хроматином смещено ближе к ее суженной базальной части.

Цитоплазма гомогенная, слабобазофильная.

В зависимости от расположения клетки могут иметь треугольную, округлую и неправильную форму.

Располагаются они разрозненно, группами, иногда пластами. В пластах клетки напоминают пчелиные соты с круглым ядром, окруженными узким ободком цитоплазмы.

## ЗАДАНИЕ НА ДОМ

---

- ✓ В.С. Камышников «Методы клинических лабораторных исследований» стр. 143 – 157.
- ✓ Учебное пособие и рабочая тетрадь по профессиональному модулю 01 «Проведение лабораторных общеклинических исследований».
- ✓ Записать таблицу «Элементы, встречающиеся при микроскопии».