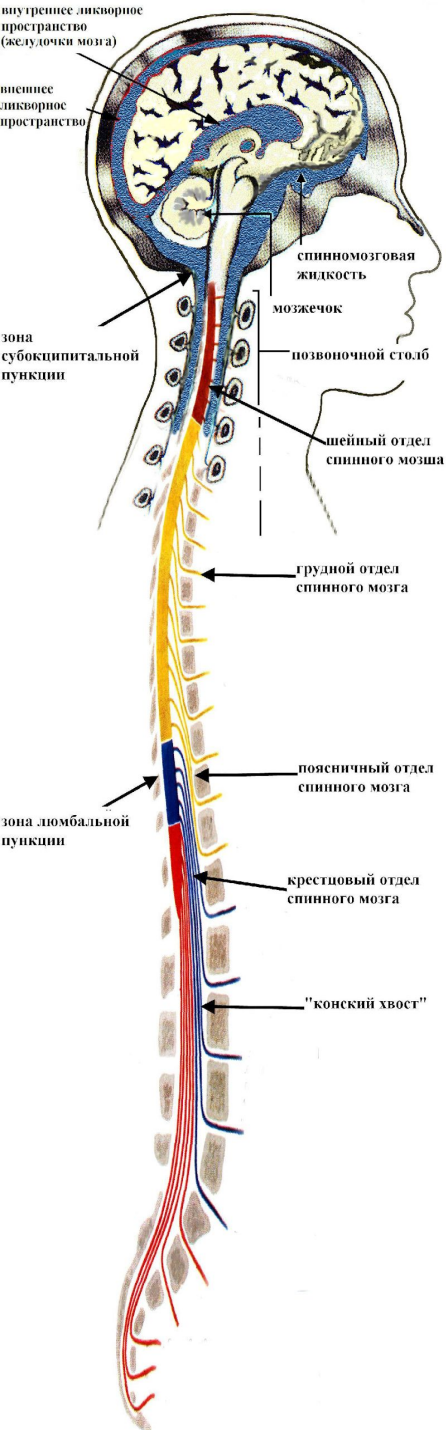


# **Исследование спинномозговой жидкости.**





Ликвор, заключенный в эластический мешок твердой мозговой оболочки, циркулирует в субарахноидальном пространстве и окружает головной мозг в виде водяной подушки, а спинной - в виде рукава. При механических ударах передает давление равномерно во все стороны, предохраняя мозг, регулирует внутричерепное давление, поддерживает осмотическое давление в клетках мозга и его оболочках, транспортирует метаболиты, выполняет респираторную функцию, удаляет продукты метаболизма нервных клеток. Выполняя эти функции, ликвор обеспечивает постоянство внутренней среды нервной системы.



- У здорового человека в течение суток образуется от 350 до 1150 мл спинномозговой жидкости непрерывно со скоростью 0,2 - 0,8 мл/мин, что зависит от внутричерепного давления: чем давление ниже, тем быстрее происходит образование ликвора.
- Обновляется ликвор полностью от 1 до 6 раз в сутки в зависимости от потребности организма. У взрослого человека одновременно в субарахноидальных пространствах и в желудочках мозга циркулирует 110 - 160 мл ликвора.
- Из них в боковых желудочках содержится 20-30 мл, в III - IV желудочке - 3-5 мл, в подпаутинном пространстве головного мозга - 20-30 мл, в спинномозговом канале - 50-70 мл. У грудных детей содержится 40-60 мл спинномозговой жидкости и количество ее увеличивается с ростом ребенка.



- **Спинномозговая жидкость (ликвор) образуется преимущественно за счет ультрафильтрации плазмы крови и секреции некоторых компонентов в сосудистых сплетениях головного мозга.**
- **Низкомолекулярные компонента плазмы крови такие как глюкоза, мочевины и креатинин свободно поступают из плазмы в ликвор, тогда как белки проходят пассивной диффузией через стенку сосудистого сплетения. Между плазмой и спинномозговой жидкостью имеется значительный градиент, зависящий от молекулярной массы белков.**
- **Оттекает ликвор из субарахноидального пространства в субдуральное, затем всасывается мелкими венами твердой мозговой оболочки и возвращается в кровь.**



**Пункцию субарахноидального пространства могут проводить в положении пациента лежа или сидя. Выполняется она на том уровне позвоночника, где уже нет спинного мозга.**

**У детей пункция выполняется на уровне между 4 и 5, у взрослых – между 2 и 3 позвонками поясницы.**





**Нормальный ликвор бесцветен, как дистиллированная вода. Появление окраски обычно свидетельствует о патологическом процессе в ЦНС. Для обнаружения слабой окраски сравнивают доставленный ликвор с дистиллированной водой, налитой в такую же пробирку. Сероватый или серовато-розоватый цвет ликвора может быть при неудачной пункции (путевая кровь) или при субарахноидальном кровоизлиянии.**



- Появление розовой, оранжевой, желтоватой, желтой, кофейно-желтой, бурой, коричневатой окраски ликвора носит название *ксантохромия*.
- Греческое слово «ксантос» означает желтый. Различают геморрагическую и застойную ксантохромиию.





- При геморрагическом инсульте, разрыве аневризмы сосуда мозга или черепно-мозговой травме, которые сопровождаются массивным кровоизлиянием, положительная реакция на билирубин (ксантохромия) появляется в 1-ые сутки.
- Снижение содержания билирубина в ликворе и его исчезновение находятся в прямой зависимости от этиологии кровоизлияния. Так, при разрыве аневризмы сосуда головного мозга положительная или резко положительная реакция на билирубин держится 1-1,5 месяца, а при инсультах и черепно-мозговых травмах, не сопровождающихся кровотечением всего 10-14 дней.



- **pH** нормального ликвора является одним из относительно стабильных биохимических показателей. У здоровых людей pH люмбального ликвора составляет 7,28 – 7,32, цистернального 7,32 – 7,34, что несколько ниже, чем pH крови (7,4-7,5).
- При необходимости определить pH ликвора следует использовать pH-метр
- Отмечено, что среди больных с кровоизлияниями в мозг и снижением pH ликвора – более высокая смертность, чем среди больных с нормальным значением pH.



# **БЕЛОК.**

- **В нормальном ликворе присутствует белок (протеинария). Содержание белка в люмбальном ликворе - 0,22-0,33 г/л, желудочковом ликворе 0,12-0,20 г/л, цистернальном ликворе 0,10-0,22 г/л. При этом показатель 0,33 г/л рассматривается как величина, граничащая с патологией, а количество белка 0,22 г/л как гидроцефальный люмбальный ликвор. Нормальные показатели содержания белка в ликворе зависят от применяемого метода и могут быть представлены в более широких диапазонах.**



**Основную массу общего ликворного белка составляет альбумин. Возраст почти не влияет на его содержание. Как правило, имеется прямая зависимость между общим белком и альбумином, что свидетельствует о большей лабильности альбумина по сравнению с глобулинами.**

**Ликворный альбумин происходит из альбумина плазмы.**

**Альбумин считается важнейшим показателем, позволяющим доказать нарушение функции гематоэнцефалического барьера и рассматривается как неспецифический признак патологии. Почти всякое нарушение гематоэнцефалического барьера ведет к увеличению абсолютной концентрации альбумина в ликворе.**



# ГЛЮКОЗА.

- В люмбальном ликворе содержание **глюкозы** примерно на 40 % меньше, чем в плазме крови и в среднем составляет **3,33 ммоль/л.**
- В субокципитальном и вентрикулярном ликворе концентрация глюкозы на 12-15 % выше.
- Содержание глюкозы в ликворе у новорожденных и недоношенных несколько выше, чем у взрослых людей.



# Фибриновая (фибринозная) пленка.

- В норме в ликворе фибриногена (фибрина) нет, его крупная молекула не проходит через ГЭБ.
- Фибринозная пленка – это нежная почти невидимая сеточка или пленка образовавшаяся в виде мешочка, осевшая на стенках или желеобразный сгусток на дне пробирки.
- Образование фибринозной пленки в патологическом ликворе *in vitro* начинается сразу, после его получения и связано с переходом фибриногена из золя в гель (фибрин).
- Пленка может образоваться сразу, через 30мин, 1-5-10 и более часов.



- Препарат из фибринозной пленки при подозрении на туберкулез окрашивают по Цилю-Нильсену.
- Фибринозная пленка образуется в ликворе при гнойных и серозных менингитах, костной компрессии, кровоизлиянии, опухолях спинного и головного мозга, метастазах и др.
- Образование фибринозной пленки сразу после получения ликвора свидетельствует о полной блокаде ликворного пространства (синдром Nonne-Froin). Содержание белка при этом синдроме - более **15 г/л**.
- Если в ликворе содержится **менее  $1 \cdot 10^{12}$ /л эритроцитов**, фибринозная пленка обычно не образуется.



• **Цитологическое исследование** ликвора производится с целью определения цитоза - общего количества клеточных элементов в 1 мкл или в 1 л ликвора с последующей дифференциацией клеточных элементов (ликворная формула), а в некоторых **исключительных** случаях - для подсчета количества эритроцитов.

Для получения точного результата необходимо подсчитать общее количество клеток в ликворе не позднее 30 мин после его извлечения. Разрушение эритроцитов, лейкоцитов и тканевых клеточных элементов происходит из-за низкого содержания белков в ликворе, которые оказывают стабилизирующее действие на клеточные мембраны.

Кроме того, учитывая возможную примесь «путевой» крови, для цитологического исследования рекомендуется брать **вторую** или **третью** пробирку полученного от больного ликвора.



# Цитоз

## Реактив Самсона

- Фуксин (спиртовой раствор 1:10)- 2,5 мл
- $\text{CH}_3\text{COOH}$  ледяная - 30 мл
- Карболовая кислота конц. - 2,0 мл
- Дистиллированная вода - до 100мл



**Определение цитоза.** Реактив Самсона: фуксин (спиртовой раствор 1:10) – 2,5 мл; уксусная кислота ледяная – 30 мл; карболовая кислота концентрированная - 2,0 мл; дистиллированная вода – до 100 мл.

Реактив Самсона является наиболее надежным при исследовании ликворной формулы, так как 30% уксусная кислота позволяет максимально лизировать эритроциты, фуксин окрашивает ядра клеточных элементов и включения в цитоплазме в интенсивный темно-вишневый, а цитоплазму плазматических клеток – в ярко малиновый цвет, а карболовая кислота консервирует клетки до 2-3 часов при комнатной температуре и до суток - при хранении в холодильнике.

**Ход определения:** ликвор тщательно, без пены размешивают, катая пробирку между ладонями, затем выливают небольшое количество на часовое стекло.

В смеситель для подсчета лейкоцитов набирают до метки «1» реактив Самсона, а до метки «11» - ликвор. Содержимое смесителя несколько раз встряхивают и оставляют для окрашивания клеточных элементов на 10-15 мин.

Ликвор можно окрасить в пробирке, на часовом стекле и в ячейке штатива для гемагглютинации: 0,5 мл ликвора и 50 мкл реактива Самсона или 10 капель ликвора и 1 капля реактива Самсона, используя одну и ту же пипетку.



# Нормальный цитоз ликвора:

- люмбального -  $3 - 5 \cdot 10^6/\text{л}$
- субокципитального -  $0 - 3 \cdot 10^6/\text{л}$
- вентрикулярного -  $0 - 2 \cdot 10^6/\text{л}$



## Цитоз у детей (Ammon J., Richterich R., 1970 )

Возраст ребенка	Цитоз
до 3-х месяцев	20 – 25•10 <sup>6</sup> /л
от 3-х мес. до 1 года	14 - 15•10 <sup>6</sup> /л
от 1 года до 2 лет	11 - 14•10 <sup>6</sup> /л
от 2 лет до 5 лет	10 - 12•10 <sup>6</sup> /л
от 5 лет до 7 лет	8 - 10•10 <sup>6</sup> /л
от 7 лет до 10 лет	6 - 7•10 <sup>6</sup> /л
старше 10 лет	4 - 6 •10 <sup>6</sup> /л



# Расчет «истинного» цитоза ликвора допустим только при незначительной примеси «путевой» крови

- Сначала подсчитывается количество клеток в камере Фукса-Розеталя
- Затем для определения количества «путевых эритроцитов» ликвор разводят физ. р-ром в пробирке или лейкоцитарном меланжере в 10 раз (2 мл физ.р-ра + 20 мкл ликвора), хорошо размешивают и заполняют камеру Горяева
- Эритроциты считают в 5 больших квадратах, расположенных по диагонали и проводят расчет по формуле

$$X = \frac{A \times 4000 \times 10}{80} = A \times 500$$

- А- количество эритроцитов в 5 больших квадратах, 4000 – 1/4000 объем 1 малого квадрата
- 10 – степень разведения
- 80 – количество малых квадратов в 5 больших



- Если эритроцитов очень мало, ликвор разводить не надо. Неразведенным ликвором заполняется камера Горяева, эритроциты подсчитывают в 5 больших квадратах и расчет производят по формуле:

$$X = \frac{A \times 4000}{80} = A \times 50$$

- Затем сравнивают соотношение количество лейкоцитов к количеству эритроцитов в периферической крови.
- Рассчитывают, исходя из соотношения «**Лейкоциты/Эритроциты**» периферической крови количество «истинного цитоза», вычитая из общего количества клеток (ранее посчитанный плеоцитоз) необходимое количество лейкоцитов.



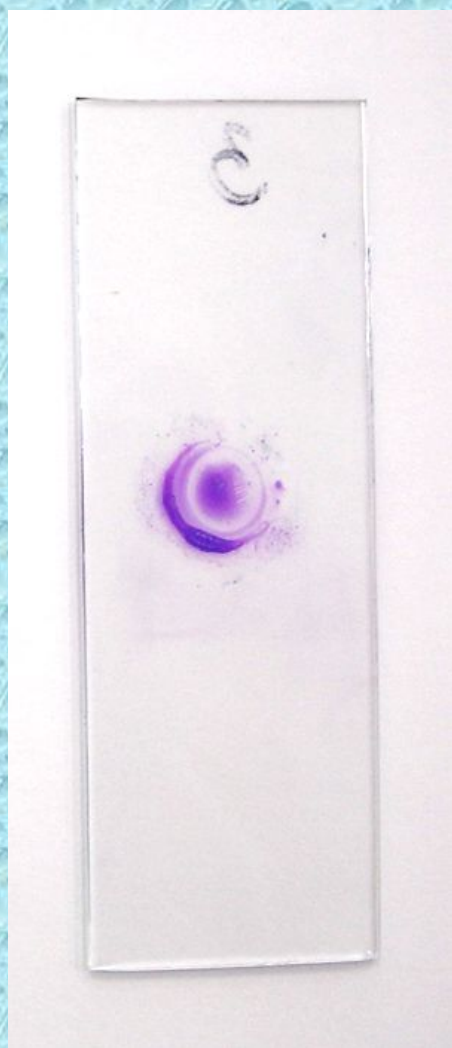
# ПРИМЕР.

- Плеоцитоз при подсчете в камере Ф-Р составил  $60/3 = \underline{20/1}$
- Количество эритроцитов ликвора в камере Горяева составило 8 000 эритроцитов
- В 1 мкл периферической крови 6000 лейкоцитов и 4 200 000 эритроцитов и соотношение L/ Eri составляет 1/700
- Далее считаем по формуле

$$X = \frac{8000 \times 1}{700} = 11,43$$

- Таким образом считают, что вместе с эритроцитами «путевой» крови в ликвор попало 11,42 (прибл.12 лейкоцитов).
- Корректируем количество лейкоцитов в ликворе:  
 $20 - 12 = 8$
- «Корректированный» цитоз составил 8 лейкоцитов в 1 мкл ликвора







**Морфология клеточных  
элементов ликвора в  
препаратах окрашенных  
реактивом Самсона и  
азур-эозином.**



• В нормальном ликворе взрослого человека практически отсутствуют клеточные элементы: в вентрикулярном ликворе 0 – 1 клетки/мкл, в субокципитальном 2 – 3 клетки/мкл и люмбальном ликворе 0 – 5 клеток/мкл. Содержание клеток в нормальном ликворе уменьшается в направлении от люмбального к субокципитальному, а в вентрикулярном - почти равно 0.

• Увеличение количества клеток в ликворе (*плеоцитоз*) рассматривают как признак органического поражения центральной нервной системы (ЦНС), хотя некоторые заболевания ЦНС протекают при нормальном количестве клеток - *при нормоцитозе*.



• Современные методы цитологического исследования (световая микроскопия, электронная и фазово-контрастная микроскопия, цитохимические исследования, иммуноцитологические исследования, исследование с использованием моноклональных антител) доказывают, что клетки ликвора, за исключением арахноэндотелиальных клеток и клеток эпендимы, гематогенного происхождения.

• Нормальные и патологические клетки сохраняются в ликворе от 1-2 часов до нескольких дней. Находящиеся в ликворе клетки удаляются интратекальным лизисом (эритроциты и большая часть лейкоцитов); могут мигрировать обратно в кровь и в лимфу или подвергаются фагоцитозу. Макрофаги утилизируют часть эритроцитов и небольшую часть лейкоцитов. Лизис клеток непосредственно в ликворе (интратекальный) происходит в результате низкого содержания белков, различного онкотического давления, которое обуславливает лабильность оболочек клеточных элементов. Особенно легко происходит лизис базофильных, эозинофильных и нейтрофильных гранулоцитов.



**•Изменение соотношения клеточных элементов в ликворе в процессе воспаления соответствуют правилу Schilling, согласно которому при инфекционных процессах в периферической крови наблюдаются три фазы клеточной защиты:**

**1. нейтрофильная или защитная, может быть непродолжительной (несколько часов) или продолжительной (несколько дней);**

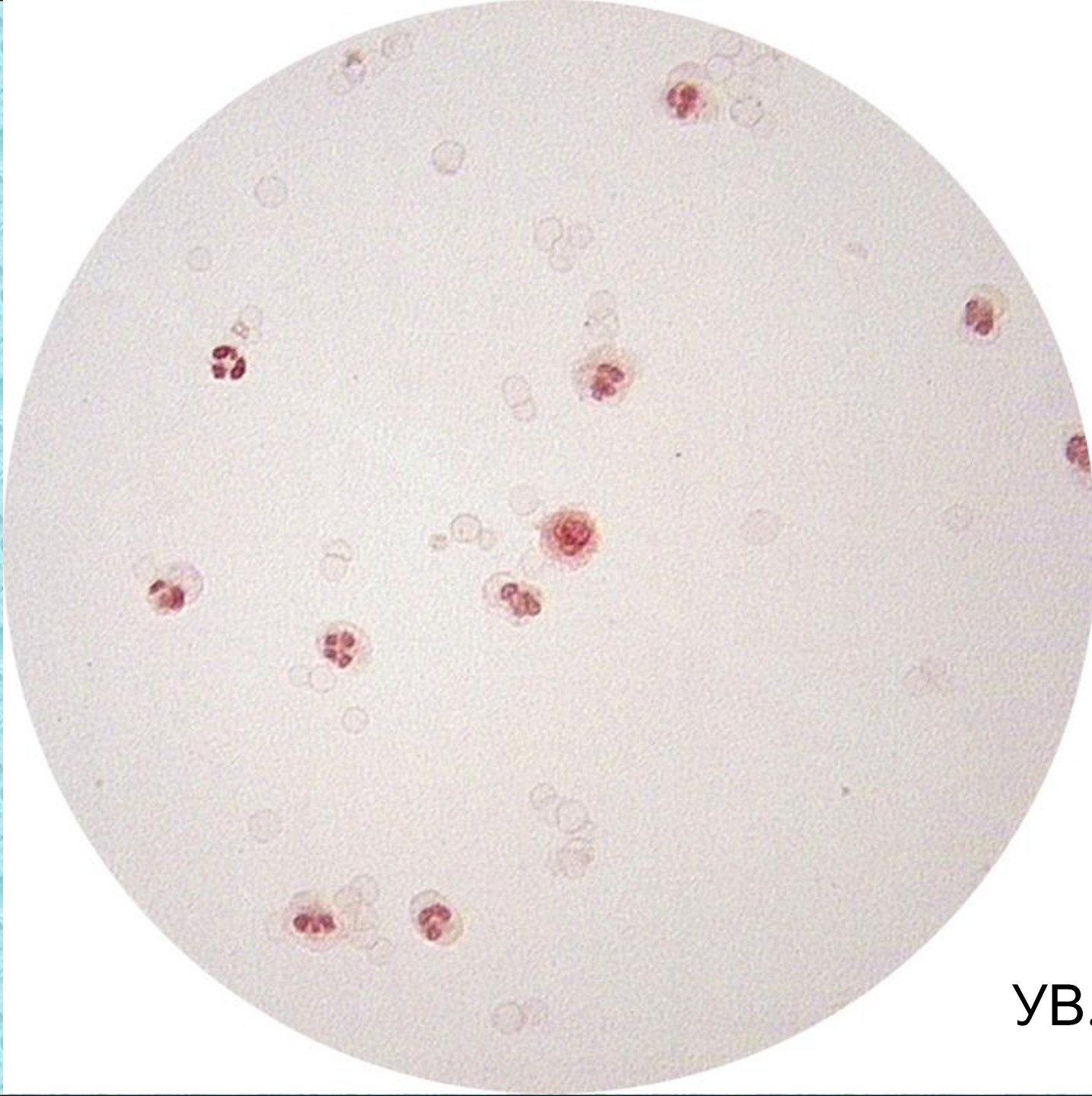
**2 фагоцитарная – с участием мононуклеарных клеток фагоцитарной системы, продолжительность которой более первой;**

**3. лимфоцитарная - количество клеточных элементов (плеоцитоз) снижается и в ликворе появляются спокойные, малые лимфоциты. Эта фаза самая большая, она может длиться месяцами.**



- **Закономерная смена одной клеточной реакции другой особенно хорошо прослеживается при воспалительных заболеваниях ЦНС, таких как бактериальный и туберкулезный менингиты, вирусные энцефалиты и др.**
- **При воспалении появляются сегментоядерные гранулоциты, макрофаги и лимфоциты. Первыми в ликвор при воспалении через эндотелиальные клетки сосудов мозга, трансэндотелиально, проникают гранулоциты: эндотелиальная клетка со стороны кровеносного капилляра поглощает гранулоцит, который проникает внутрь клетки, в гигантскую вакуоль, а со стороны ликворного пространства гранулоцит высвобождается. Интенсивность воспаления ЦНС зависит от количества проникших в ликвор лейкоцитов. Большая часть лейкоцитов не достигает ликвора, оставаясь в периваскулярном пространстве. Зрелые нейтрофилы проникают в ликвор чаще, чем молодые и выполняют функцию микрофагоцитов – бактериофагов, а иногда и макрофагов (эритрофагов). Нейтрофилы увеличивают проницаемость гематоэнцефалического барьера, «разрыхляя» с помощью лизосомальных ферментов и образования перекиси водорода эндотелиальный монослой сосудистого сплетения.**





YB.400

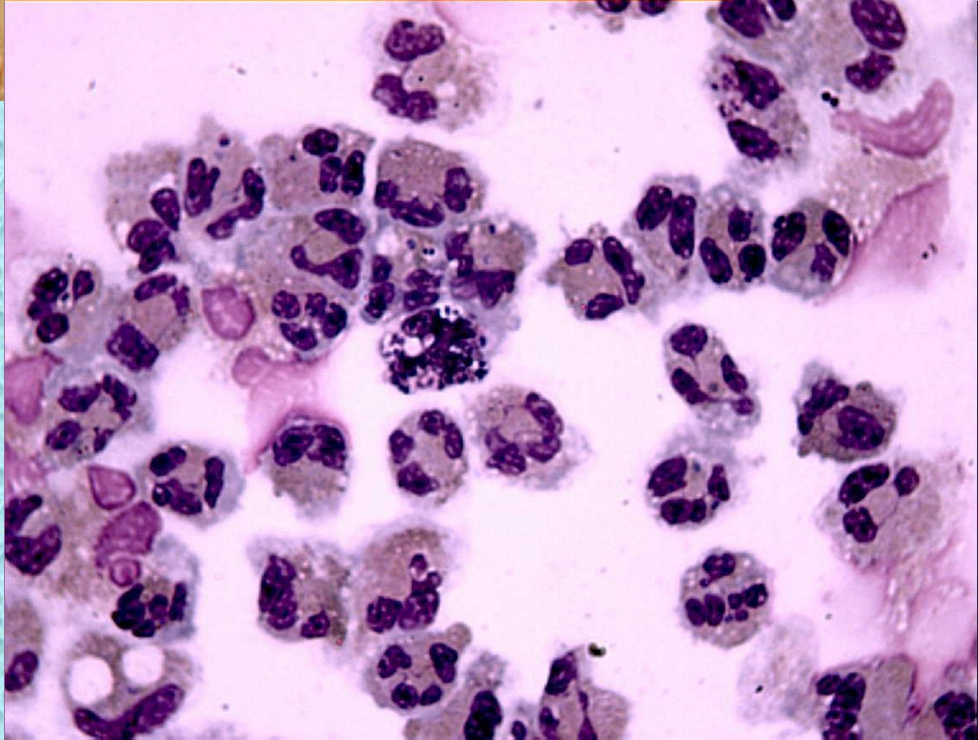
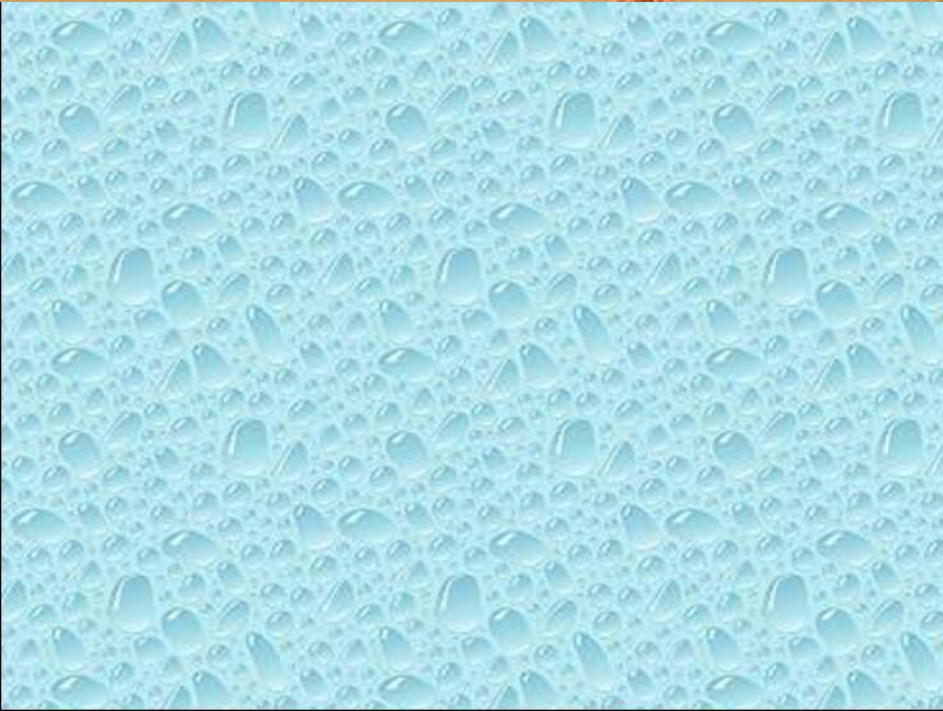
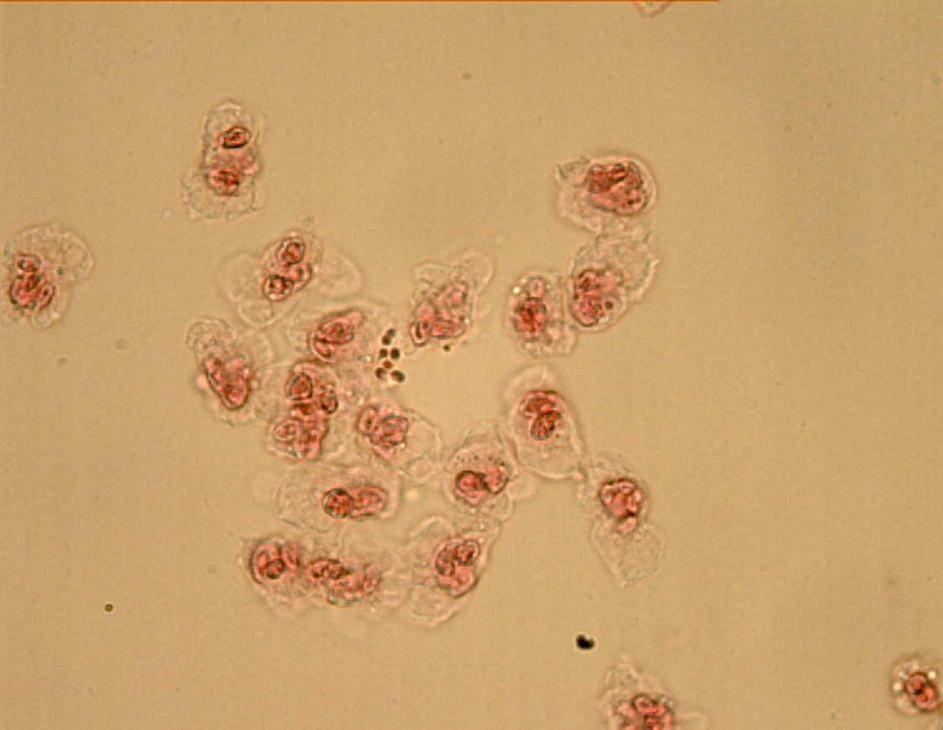




НЕЙТРОФИЛЫ. Реактив Самсона.  
Ув.1000х



# Менингит





Два нейтрофила с состоянии апоптоза.  
Реактив Самсона. Ув. 1000х



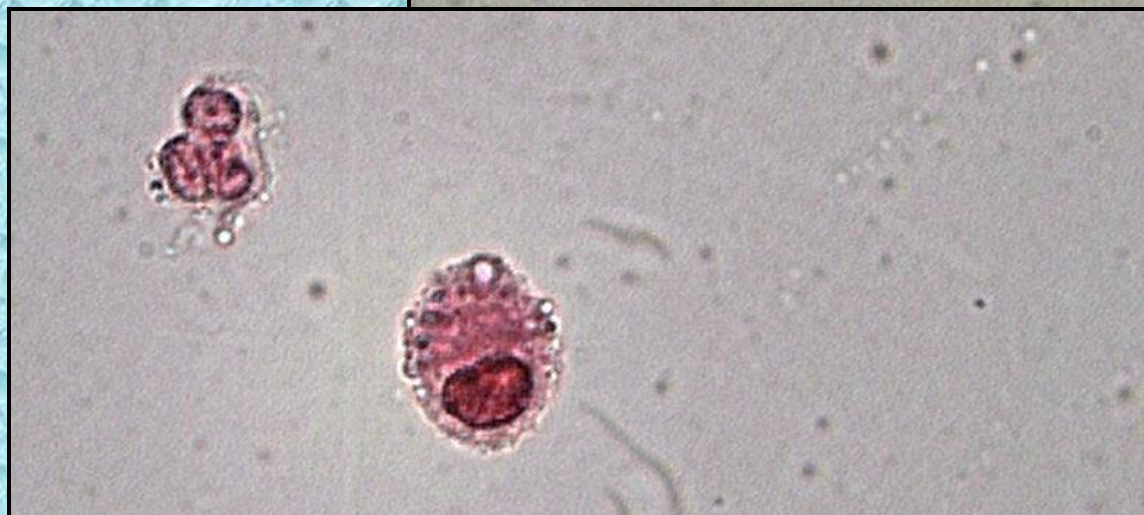
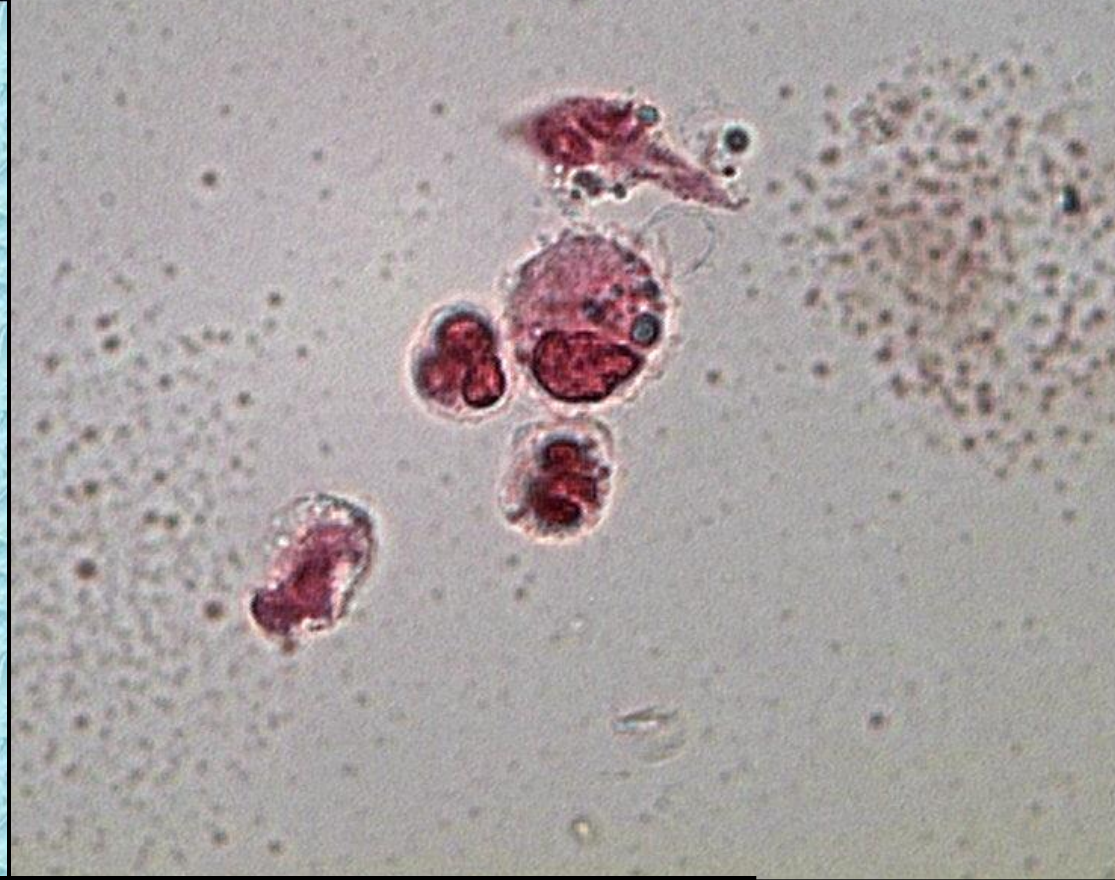


**Нейтрофил в состоянии апоптоза. Азур-эозин. Ув. 1000х**





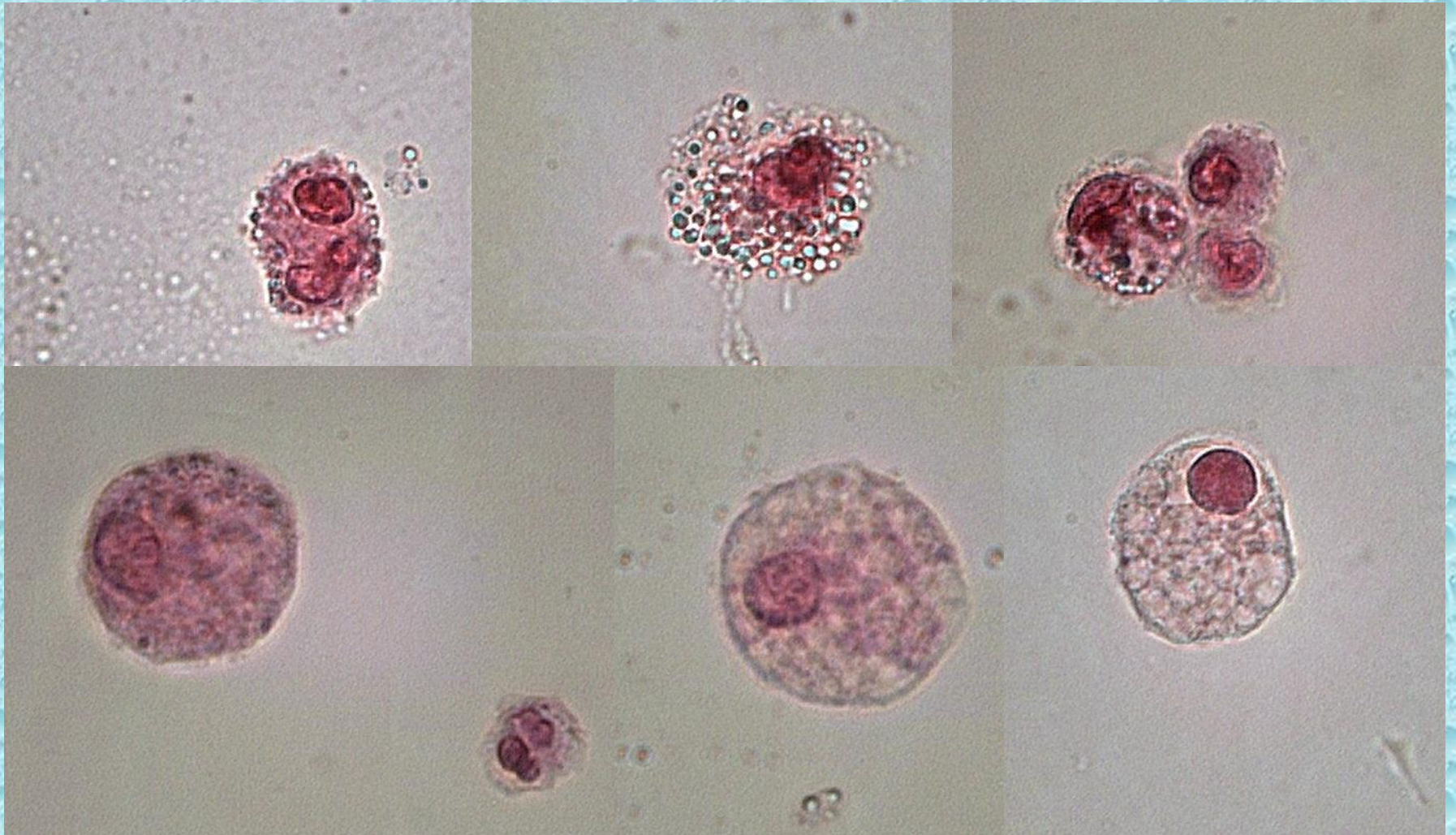
Спустя некоторое время нейтрофильный плеоцитоз замещается постепенно мононуклеолярными фагоцитами – макрофагами. Нейтрофилы проникают в очаги воспаления быстро, а макрофаги – медленно. Фагоцитоз заканчивается разрушением клеточных элементов и бактерий.





# ΜΑΚΡΟΦΑΓΙ

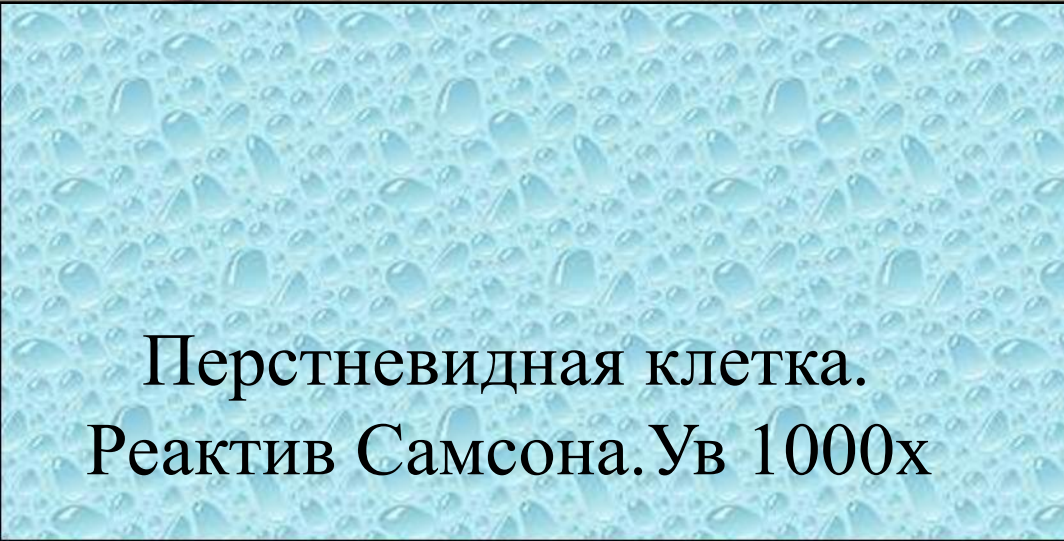
ув.1000x







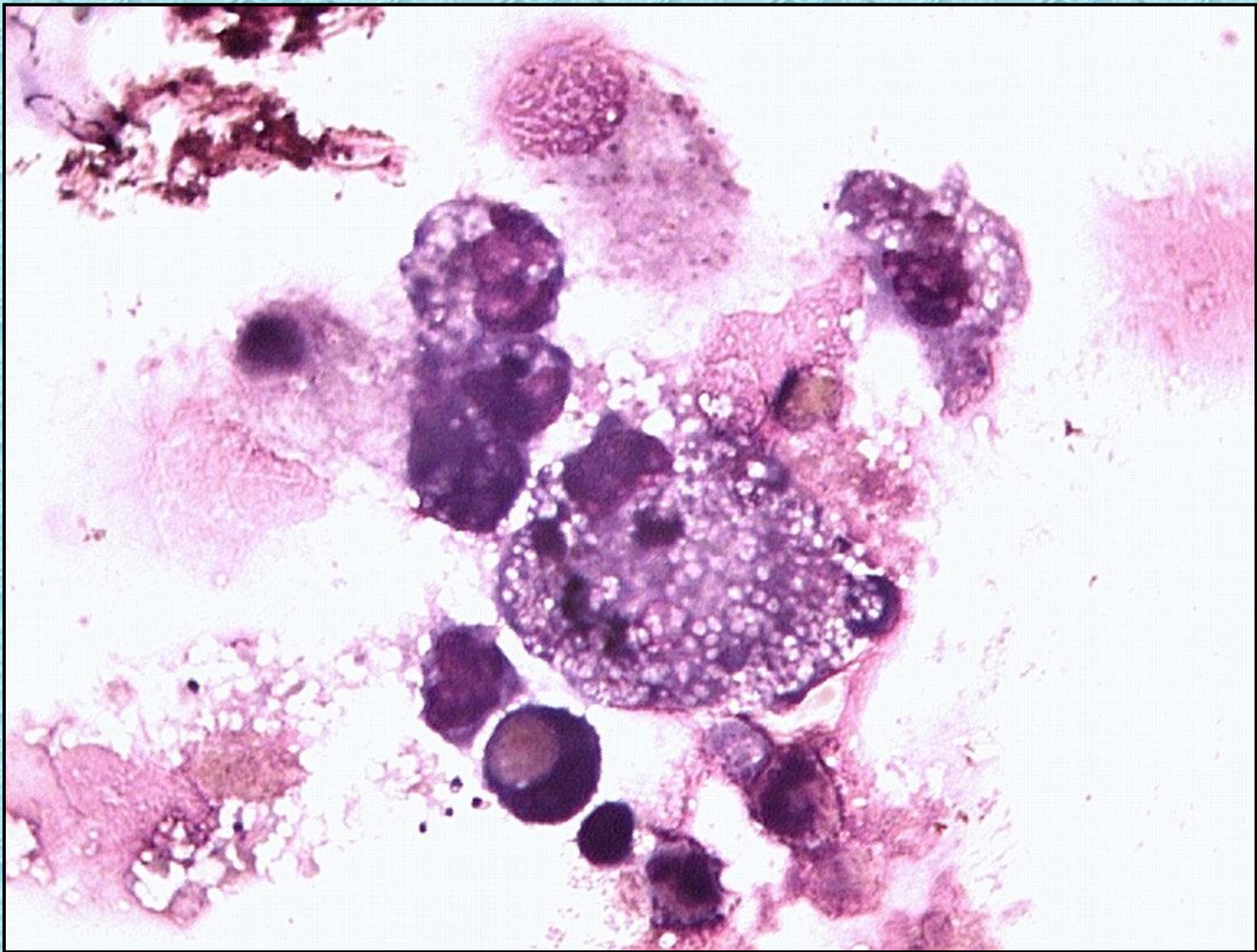
Макрофаги.  
Реактив Самсона.  
Ув.1000х



Перстневидная клетка.  
Реактив Самсона. Ув 1000х

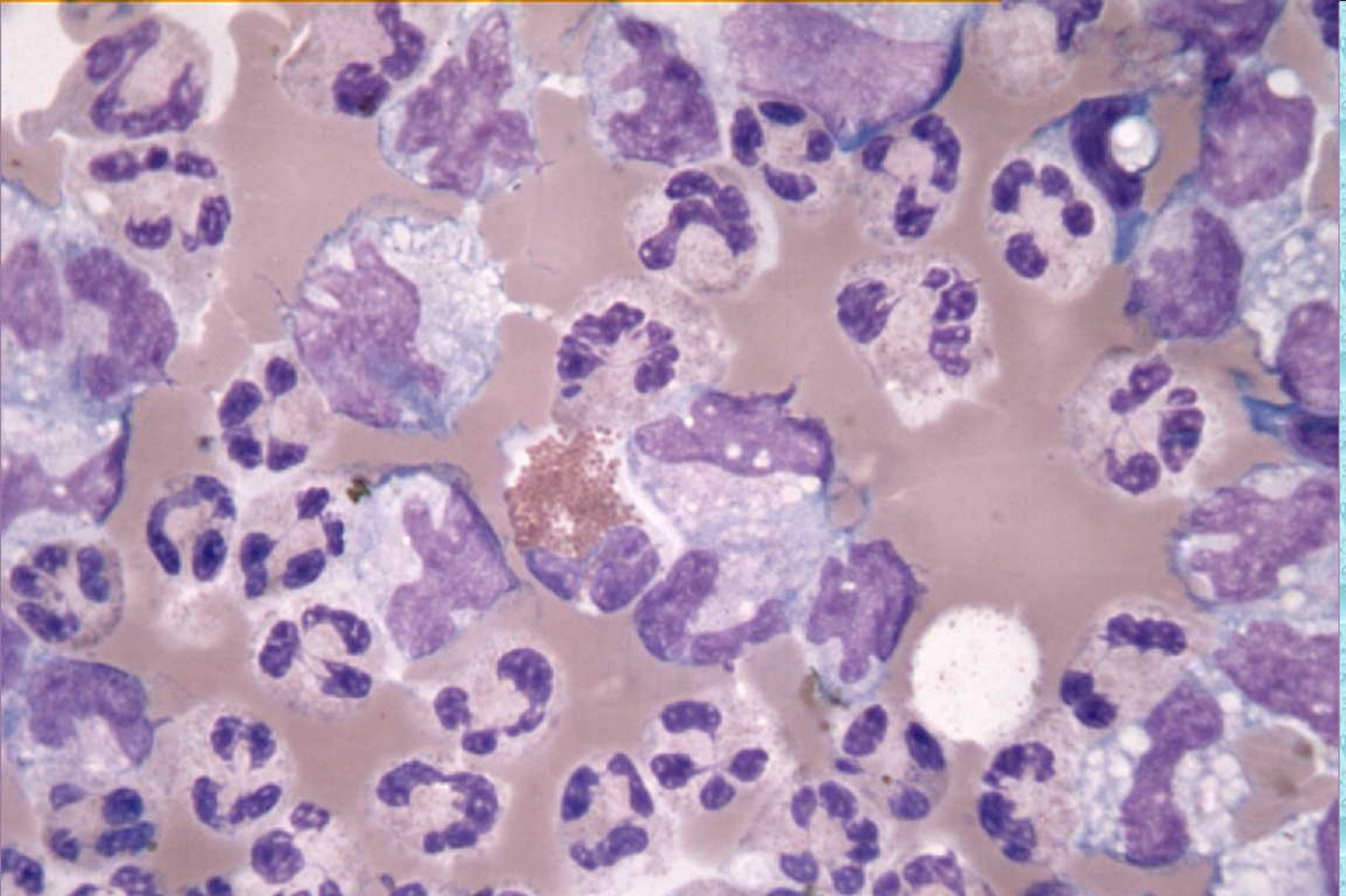






МАКРОФАГИ. Ув.1000х. Азур-эозин

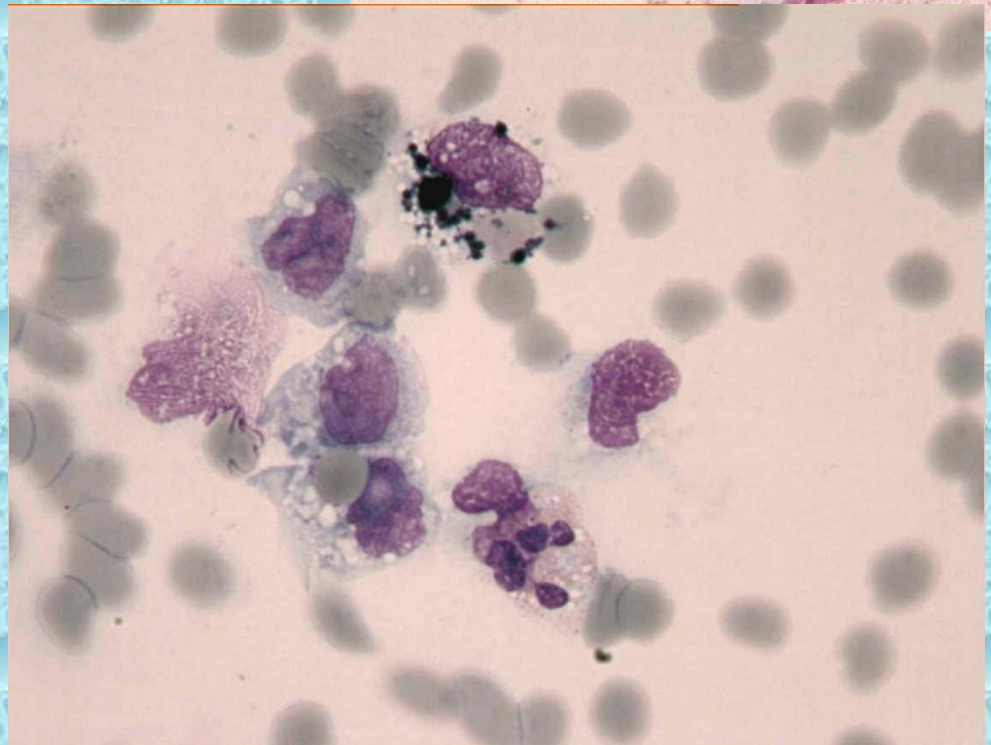
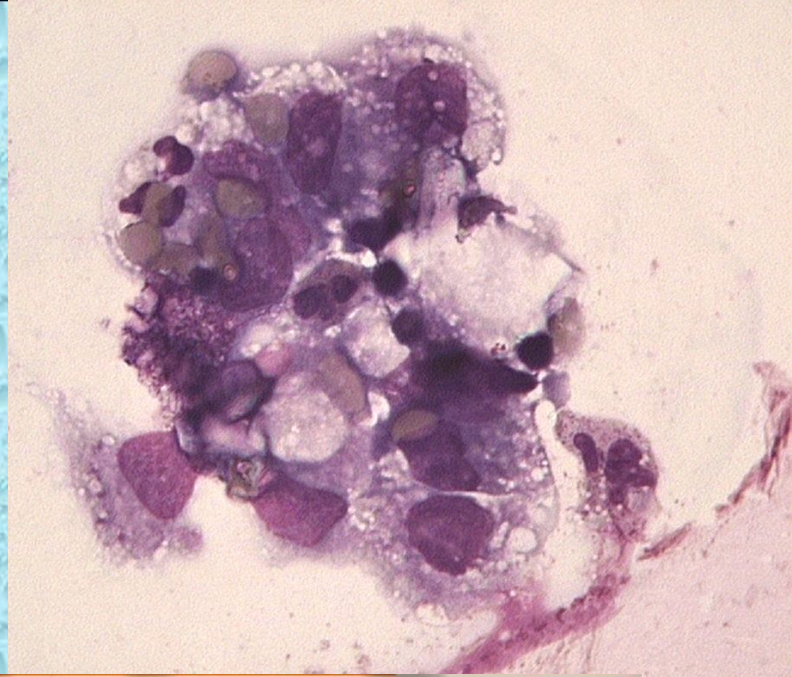




Активированные моноциты, эозинофил и нейтрофилы. Азур-эозин. Ув. 1000х.

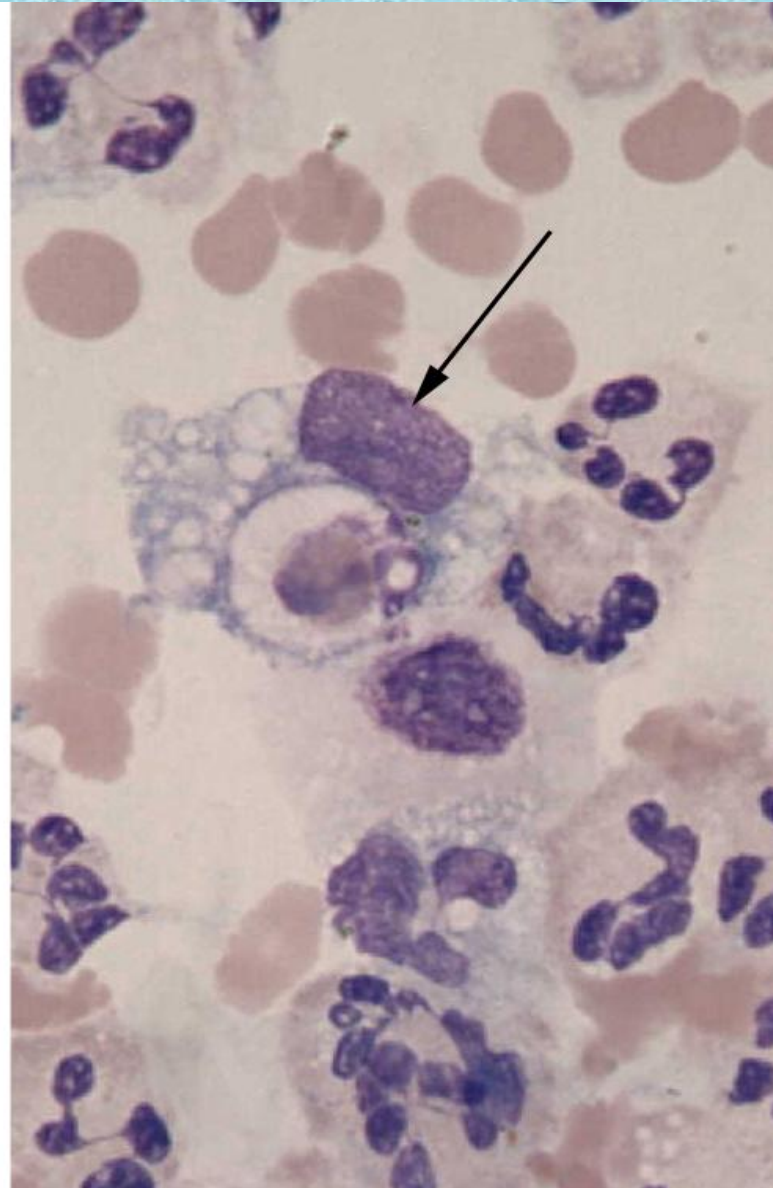


**Обнаружение эритрофагов, макрофагов, содержащих гемосидерин или гематоидин в кровянистом, кровавом или даже практически бесцветном ликворе свидетельствуют о состоявшемся субарахноидальном кровоизлиянии.**





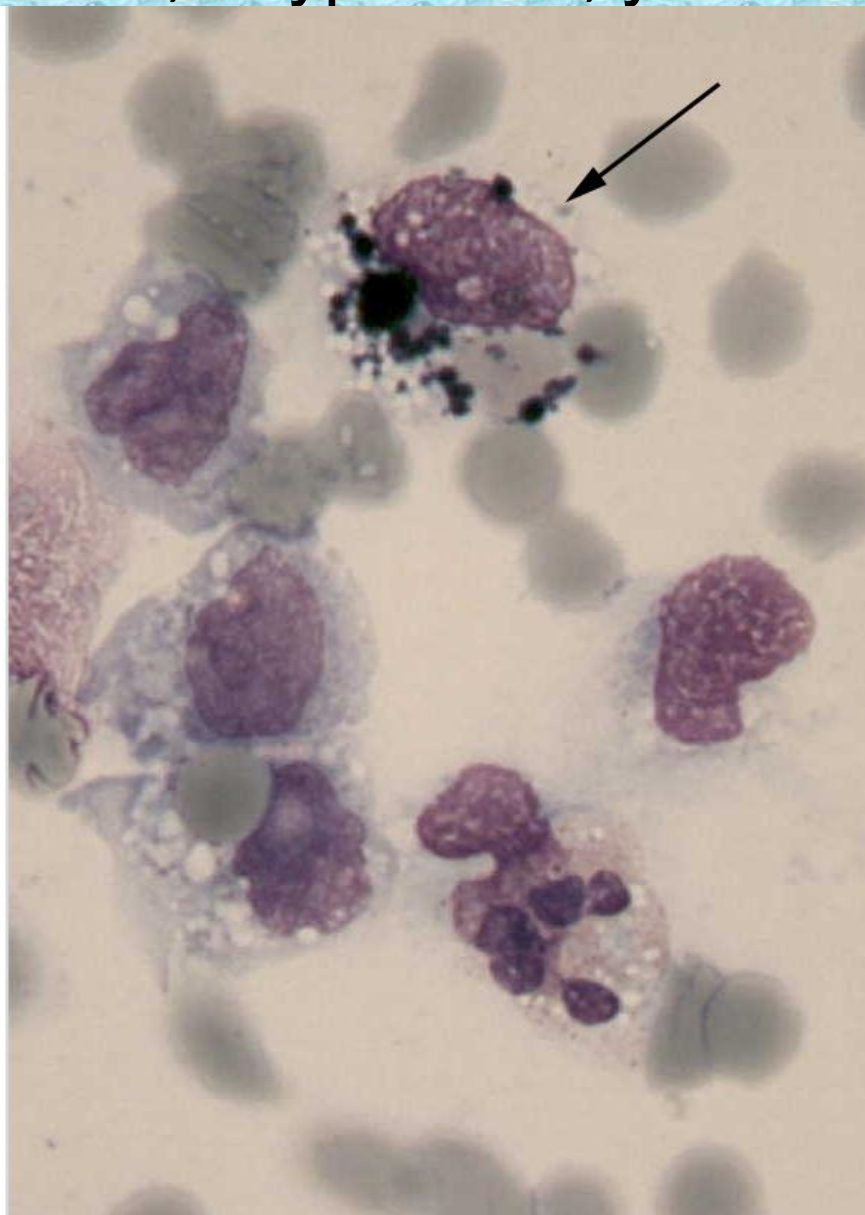
# Макрофаги





# Макрофаги с гемосидерином

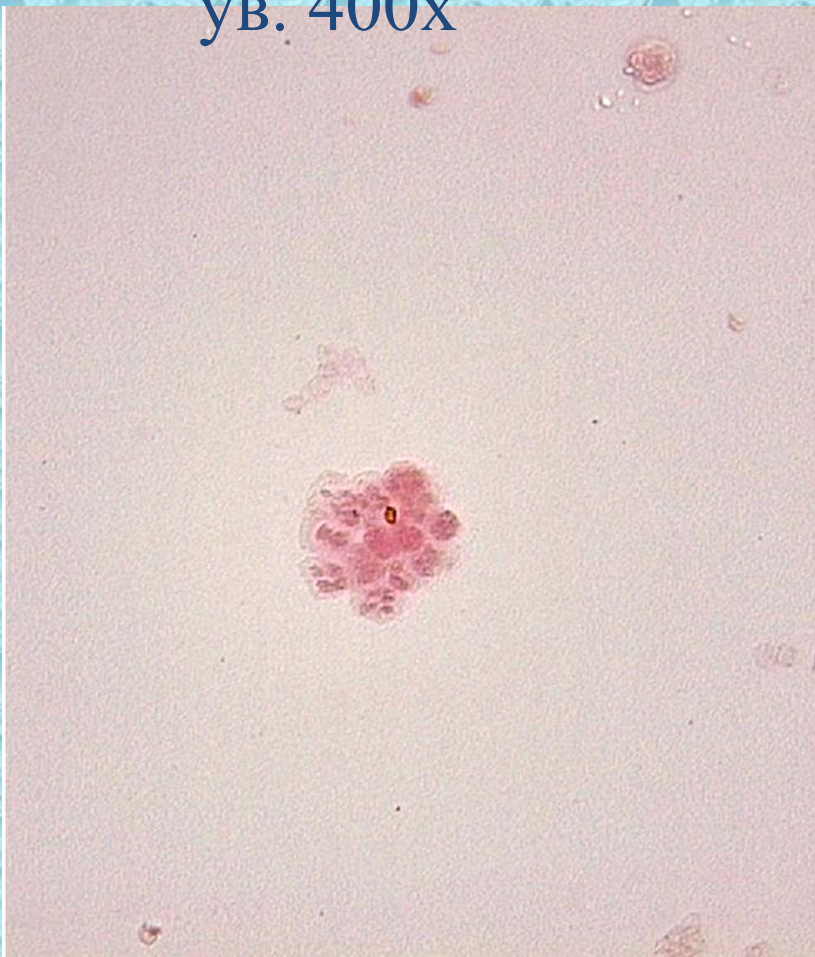
Реактив Самсона, ув.1000х, Азур-эозин, ув.1000х





# Кристаллы гематоидина. Реактив Самсона.

ув. 400х



ув. 1000х



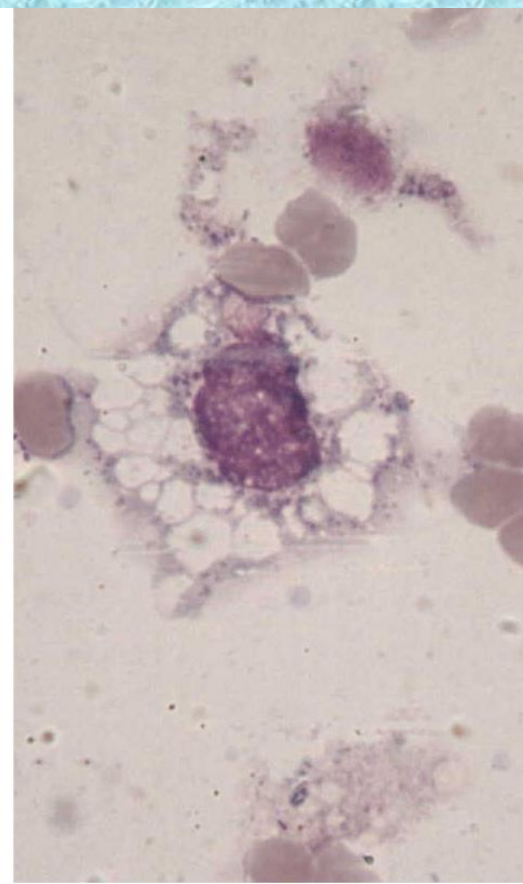
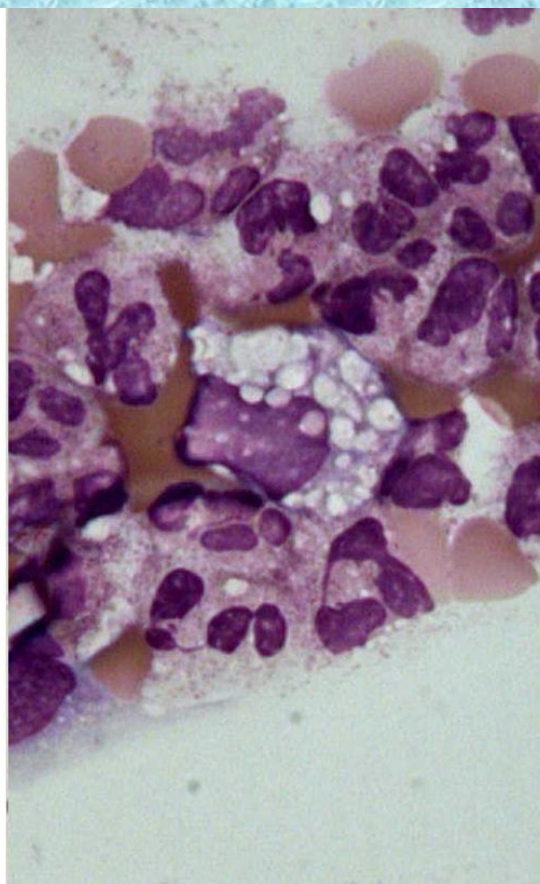
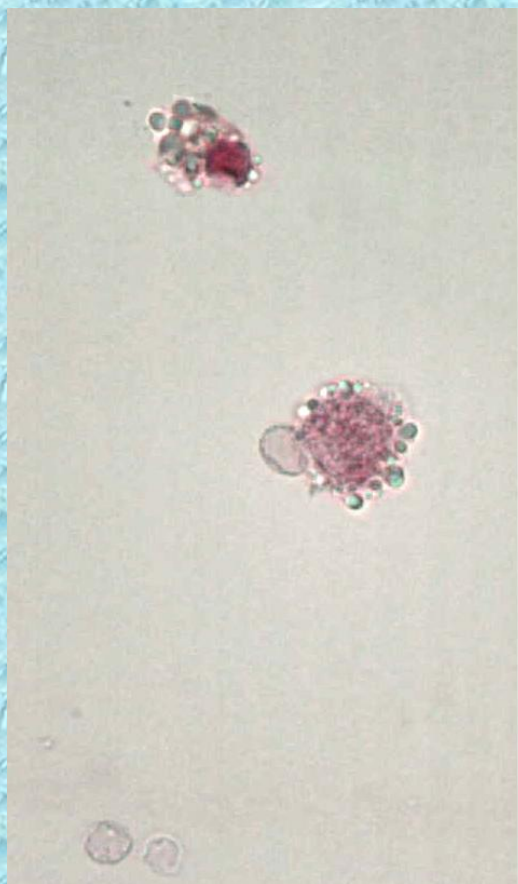


# Люмбальный ликвор. Зернистые шары.

Реактив Самсона.

Азур-эозин, ув. 1000х

ув. 1000х.



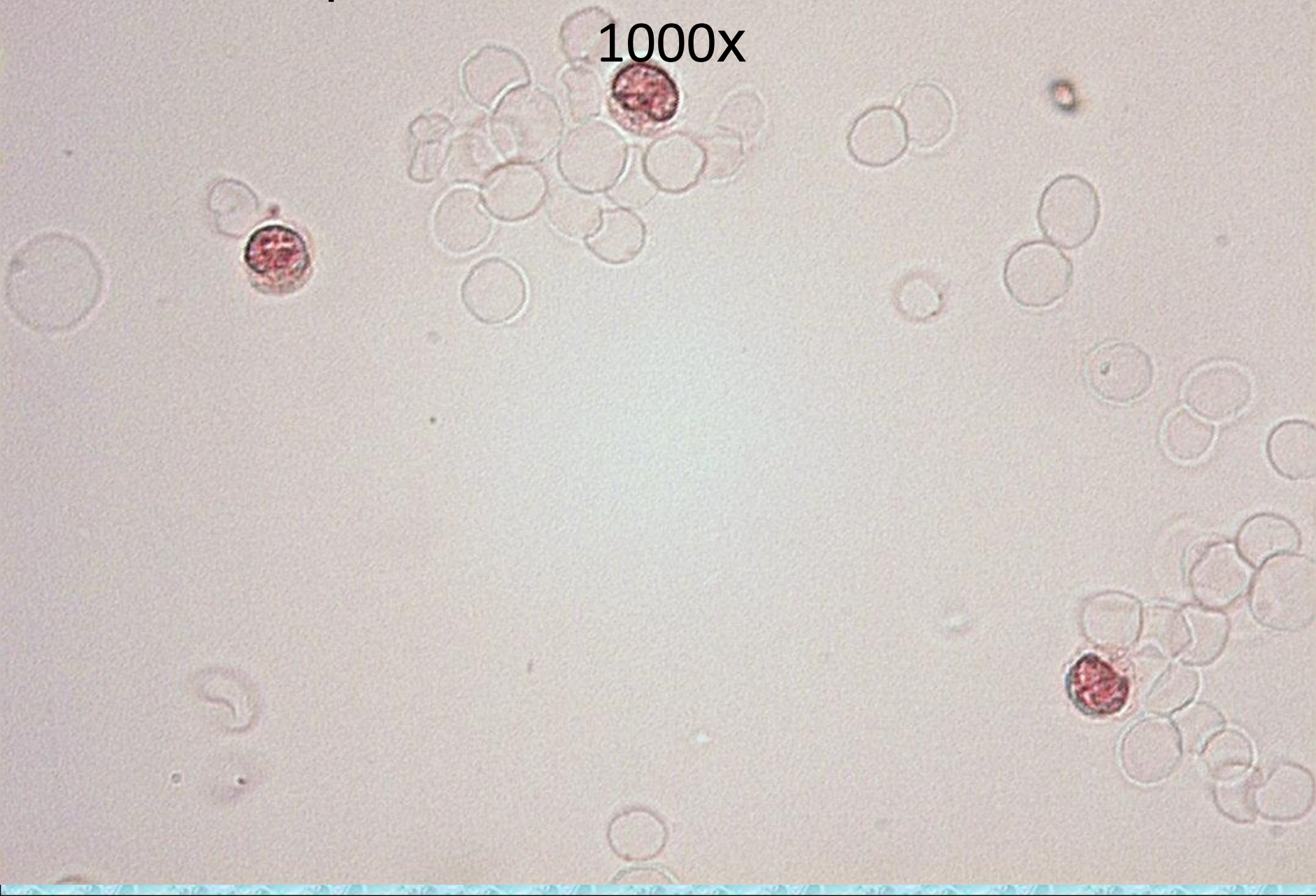


**Резко выраженный лимфоидный плеоцитоз наблюдается при менингоэнцефалитах вирусной природы, хронических воспалительных процессах мозговых оболочек (туберкулезный менингит, цистицеркозный арахноидит и др.). Не резко увеличивается количество лимфоцитов при опухолях. После операции на оболочках мозга на смену нейтрофильному плеоцитозу, возникающему в первые часы после операции, приходит лимфоидный плеоцитоз. Лимфоидный плеоцитоз сменяет нейтрофильный при разрешении бактериальных менингитов и менингоэнцефалитов.**

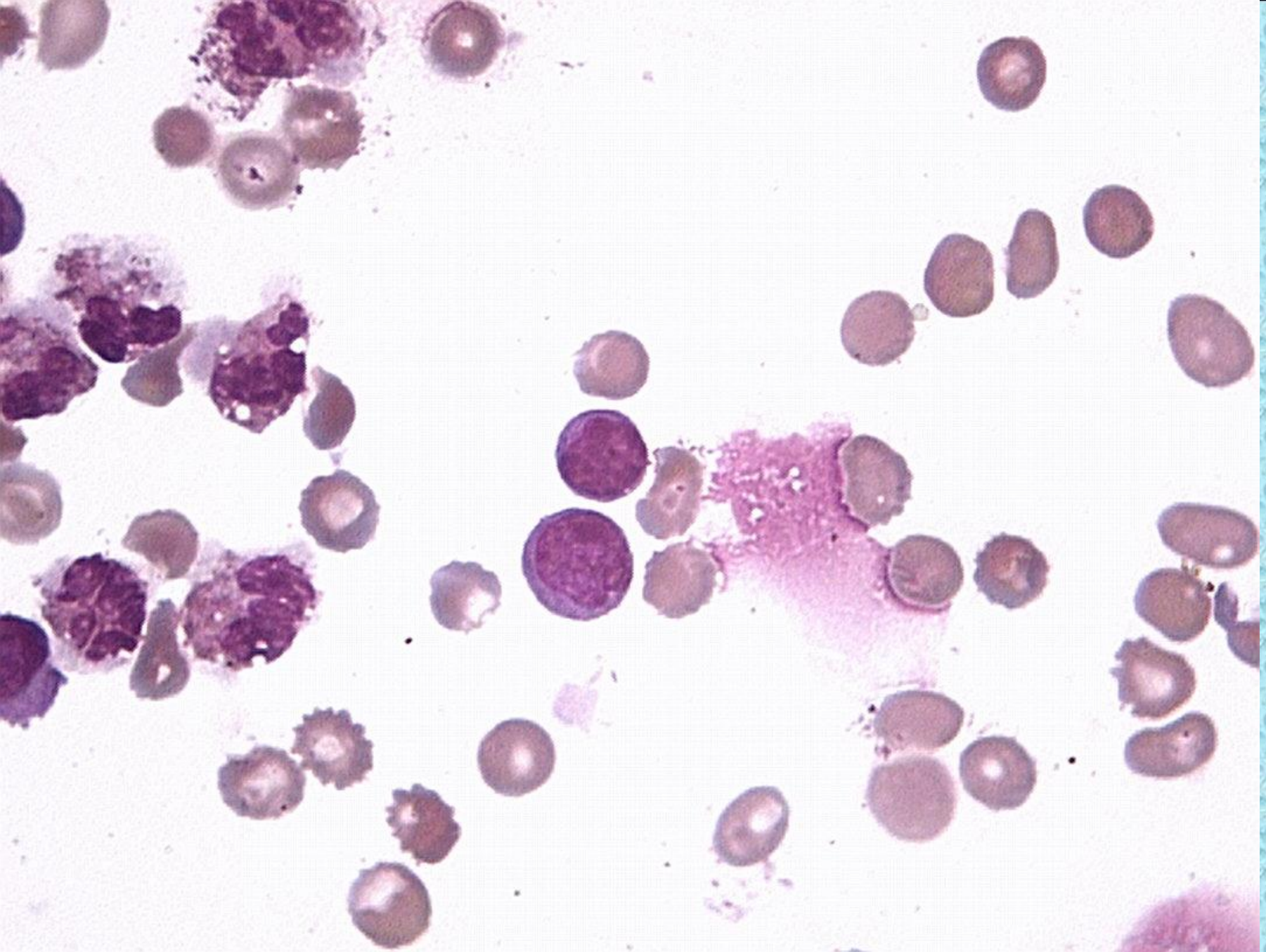




Лимфоциты. Реактив Самсона. Ув.  
1000х

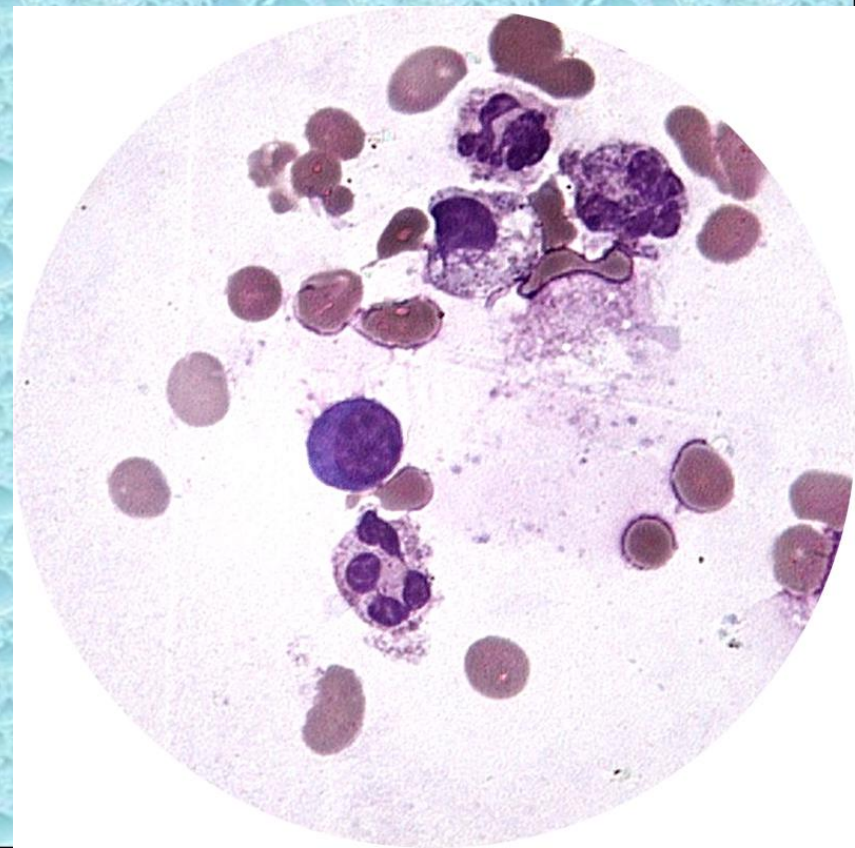






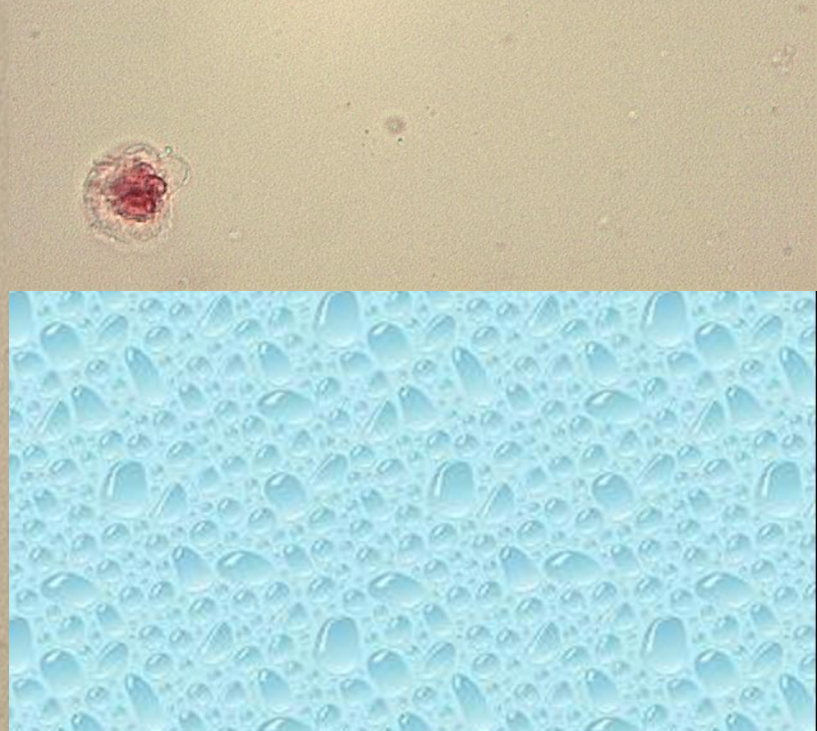
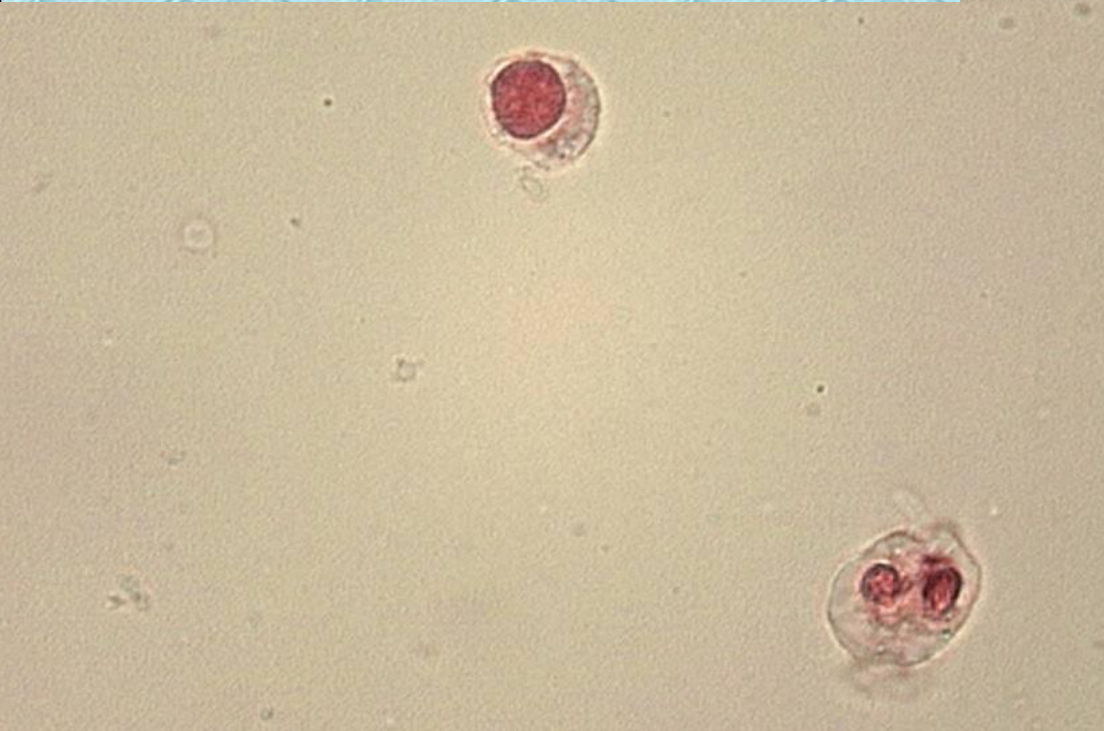
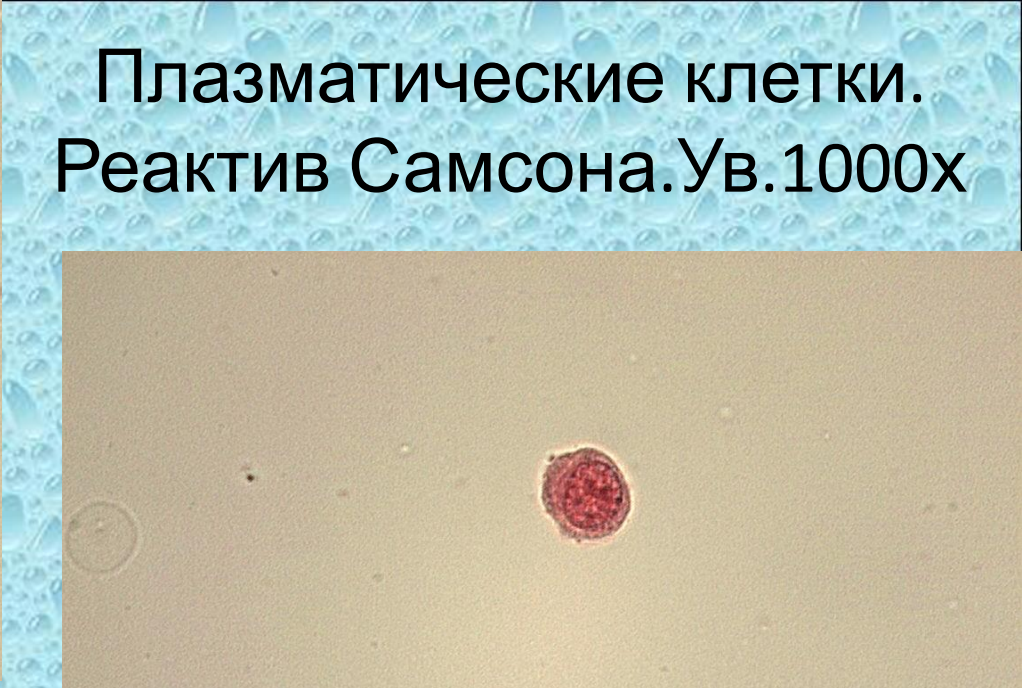


**Плазматические клетки** появляются в ликворе при длительных вялотекущих воспалительных процессах мозга и мозговых оболочек (хронические энцефалиты, менингиты различной этиологии, арахноидиты), при этом их количество в ликворной формуле может составлять 20-25%. Особенно характерно присутствие плазматических клеток в ликворе больных рассеянным склерозом, гиперкинетическим прогрессирующим панэнцефалитом. При хронических формах нейросифилиса плазмоцитоз сочетается с нормоцитозом или незначительным плеоцитозом.





Плазматические клетки.  
Реактив Самсона. Ув.1000х



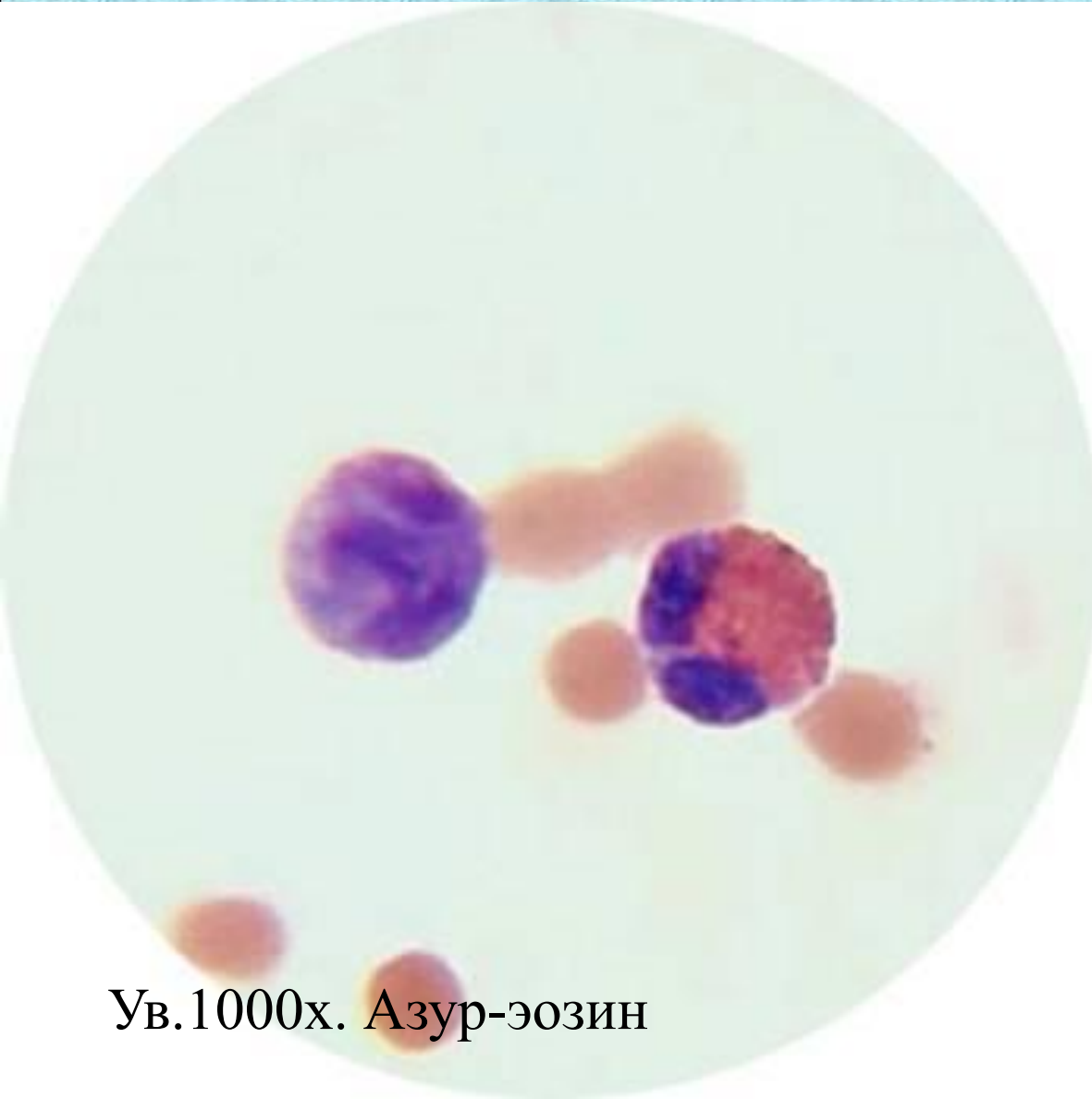


**Плазматическая клетка, нейтрофилы, моноциты,  
лимфоциты. Ув.1000х. Азур-эозин.**





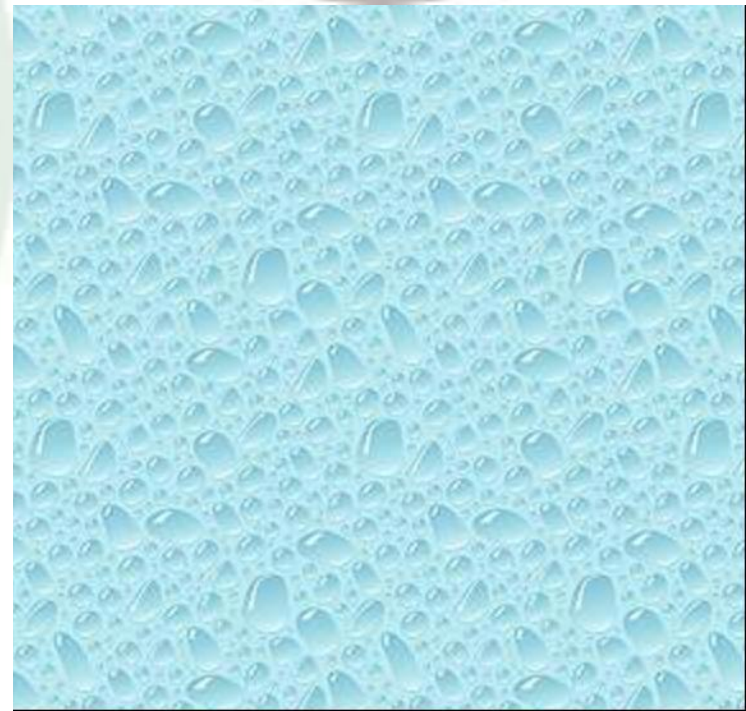
ЭОЗИНОФИЛЫ.



Ув.1000х. Азур-эозин

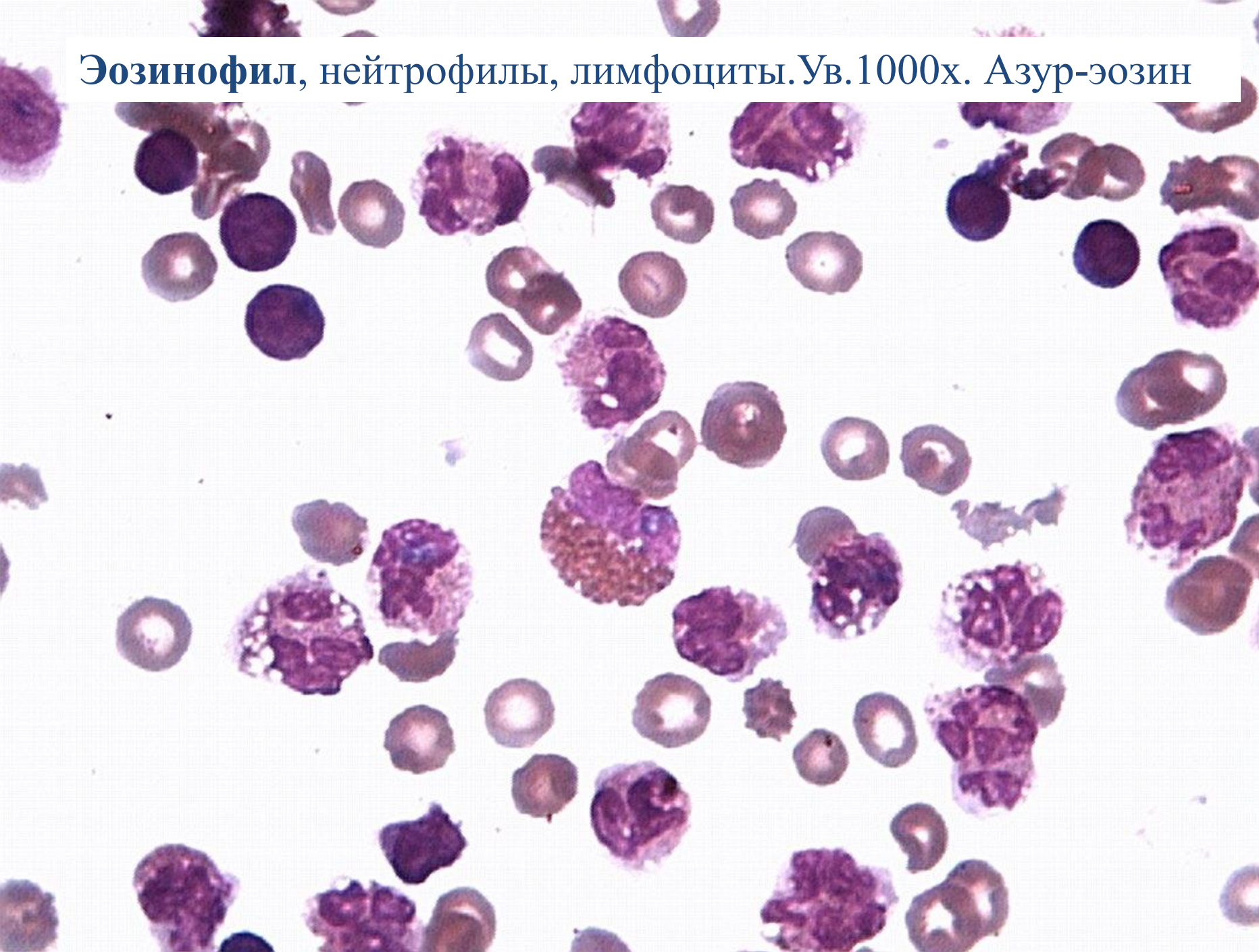


Реактив Самсона  
Ув.1000х



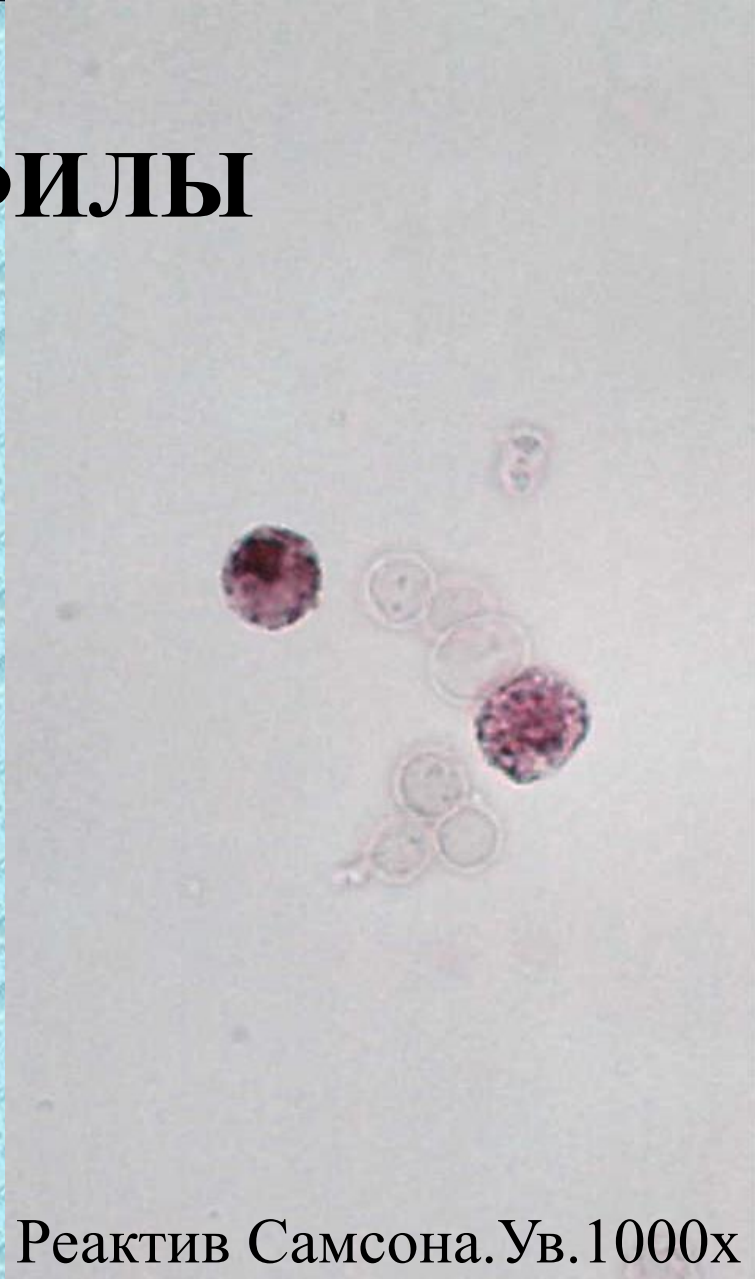


Эозинофил, нейтрофилы, лимфоциты. Ув. 1000х. Азур-эозин

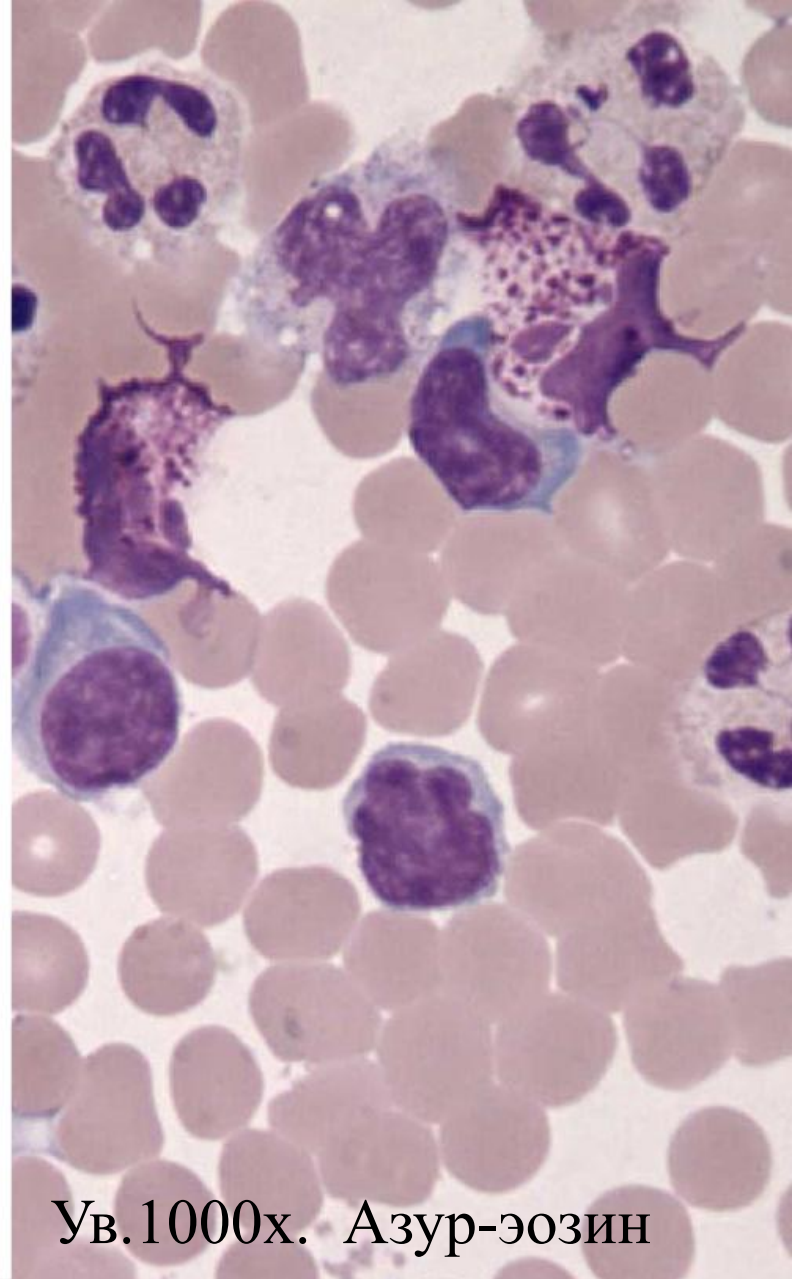




# БАЗОФИЛЫ



Реактив Самсона. Ув. 1000х



Ув. 1000х. Азур-эозин



# Арахноэндотелий

Клетки арахноэндотелия – это клетки однослойного эпителия эпендимального происхождения, морфологически сходного с мезотелием.

Он выстилает все пространства ЦНС, заполненные ликвором, за исключением желудочков мозга.

Эти клетки тонким непрерывным слоем покрывают мягкую мозговую оболочку (*pia*), паутинную (*arachnoidea*), образующую непрерывную «крышу» над мягкой.

Клетки арахноэндотелия обнаруживаются в ликворе больных с опухолью мозга, при черепно-мозговых травмах и после операции на мозговых оболочках.





реактив Самсона. Ув.1000х

В препаратах ликвора, окрашенных реактивом Самсона, это крупные клетки размером до 25–40 мкм

в диаметре, округлой или полигональной формы.

Соотношение ядра и цитоплазмы зависит от зрелости клетки. Ядро в молодых

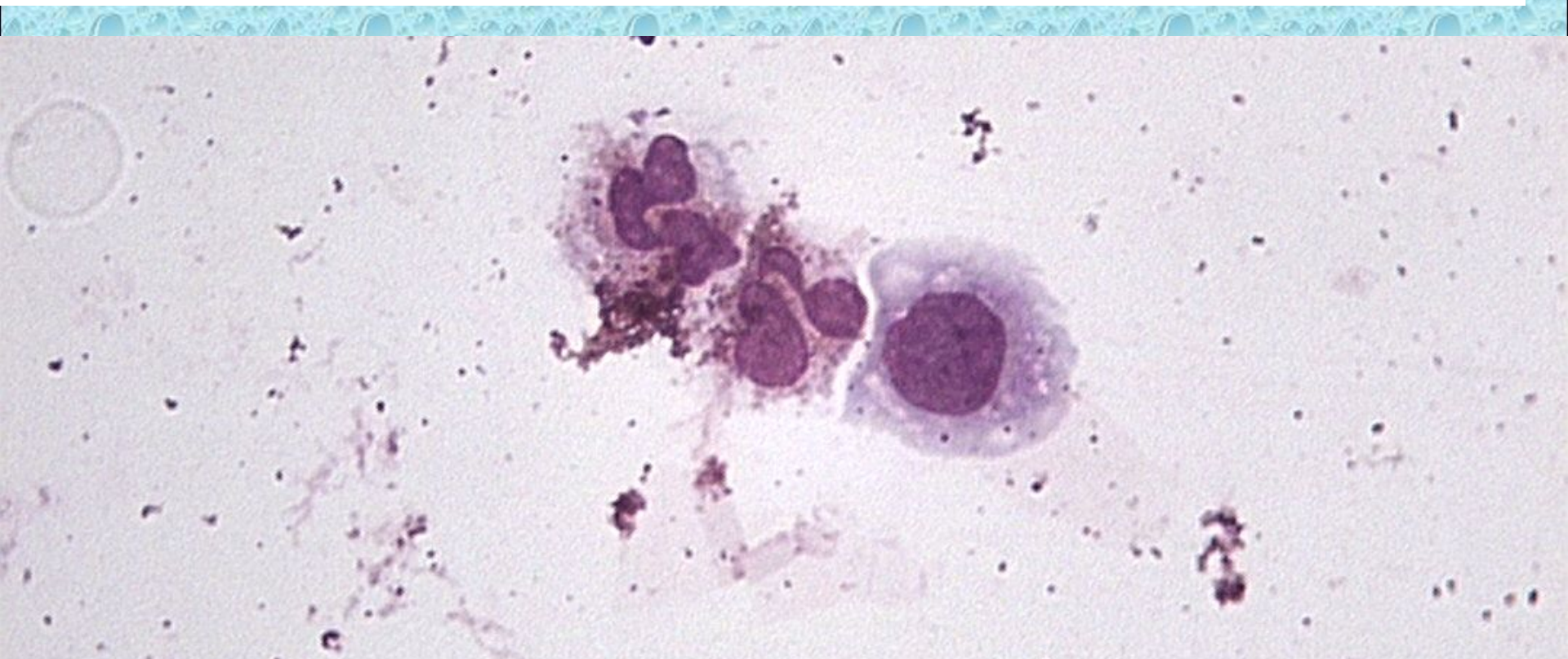
арахноэндотелиальных клетках занимает большую часть клетки, в зрелых – меньшую. Форма ядер правильная, круглая или овальная, структура зернистая или петлистая, образованная довольно толстыми нитями хроматина. В молодых арахноэндотелиальных клетках



Арахноэндотелиальная клетка и два нейтрофила.

Азур-эозин Ув.1000х

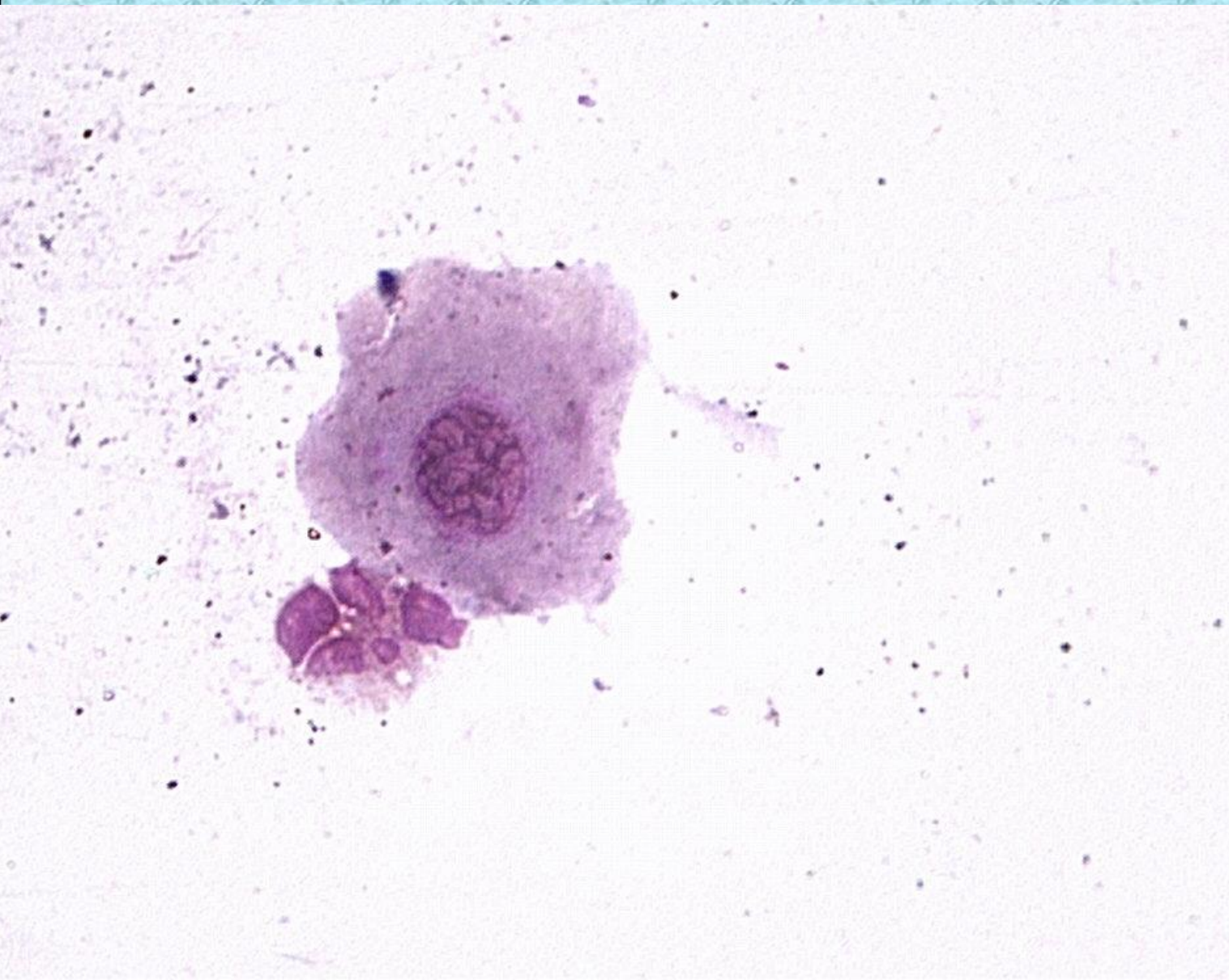
В препаратах, окрашенных азур-эозином, арахноидальные клетки по размерам и окраске ядра и цитоплазмы соответствуют мезотелиальным клеткам.





# АРАХНОЭНДОТЕЛИАЛЬНАЯ КЛЕТКА.

Ув.1000х, азур-эозин





# Эпендимальные клетки

Клетки эпендимы (эпендимальные клетки) в ликворе как правило не встречаются.

- Клетки эпендимы образуют непрерывную эпителиальную выстилку желудочков мозга – эпендиму.

В некоторых участках желудочков эпендима выпячивается, покрывая сосудистые сплетения.

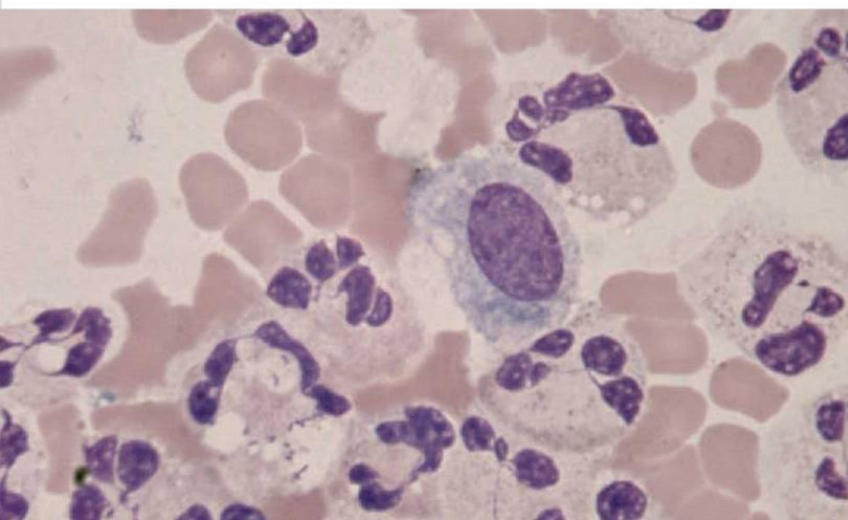
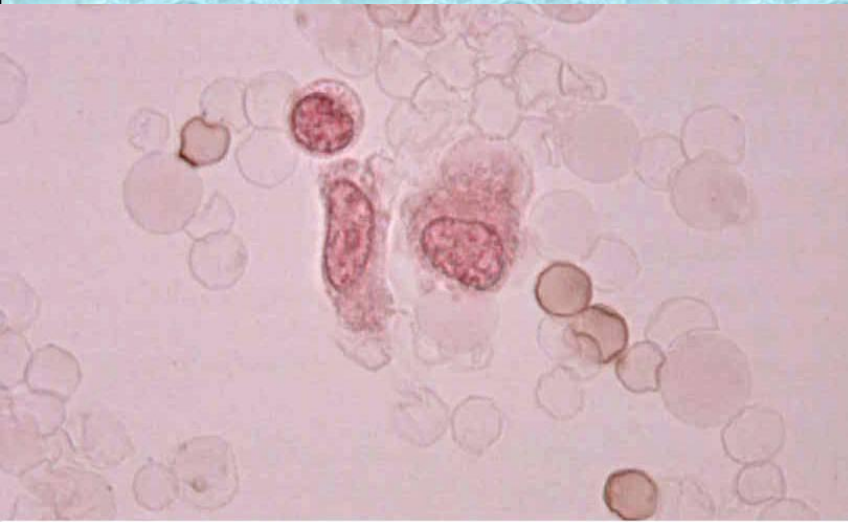
*Функция* этих структур состоит в *образовании тканевой жидкости, которая фильтруется* через эндотелиальные клетки сосудистого сплетения мозга и клетки эпендимы в просвет желудочков мозга и *становится ликвором.*



# Клетки эпендимы.

Реактив Самсона, ув.1000х

Азур-эозин, ув. 1000х



В препарате с реактивом Самсона это нежные, довольно большие, бледно окрашенные клетки овальной, многоугольной или кубической формы. Соотношение ядра и цитоплазмы в этих клетках поровну или сдвинуто в сторону цитоплазмы.

Ядра овальной формы или слегка помятые, заостренные на полюсах, структура ядер мелкозернистая, окраска бледно-вишневая.

Цитоплазма обильная, бесструктурная и почти



# Опухолевые поражения

**Опухолевые клетки в ликворе  
сравнительно быстро разрушаются,  
поэтому  
препараты для цитологического  
исследования необходимо делать в  
течение первого часа после доставки  
ликвора в лабораторию.**

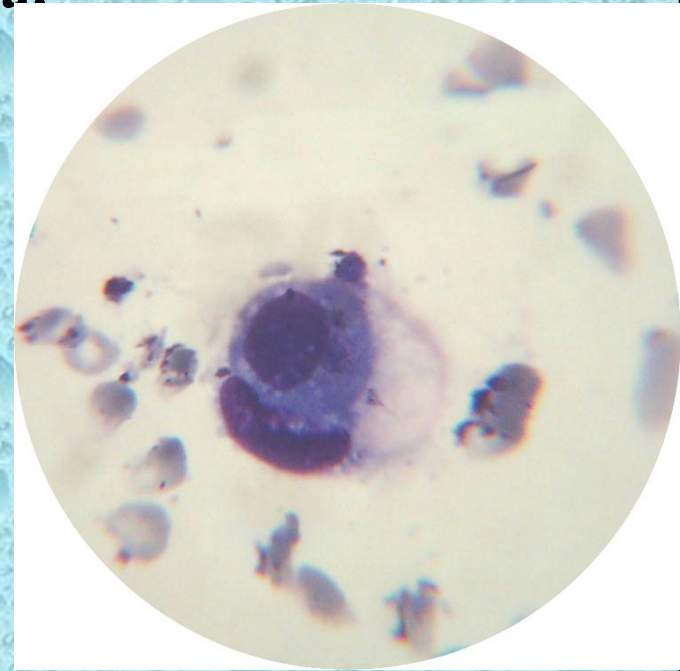


Опухолевые клетки попадают в ликвор в результате отторжения от ткани опухоли, прилегающей к ликворным пространствам, а также при прорастании стенки желудочков мозга или мозговых оболочек, при канцероматозе оболочек мозга.



**Считается, что обнаружение даже одной клетки злокачественного новообразования в препарате из ликвора подтверждает наличие опухолевого поражения мозга.**

По литературным данным, выявляемость клеток злокачественных новообразований колеблется от 3 до 51%, а иногда – до 74%. Частота обнаружения злокачественных клеток в ликворе зависит от характера Опухолевого процесса:  
при лейкозах она достигает 70%,  
при метастазах – 20–60%,  
а при первичных опухолях мозга – 30%.



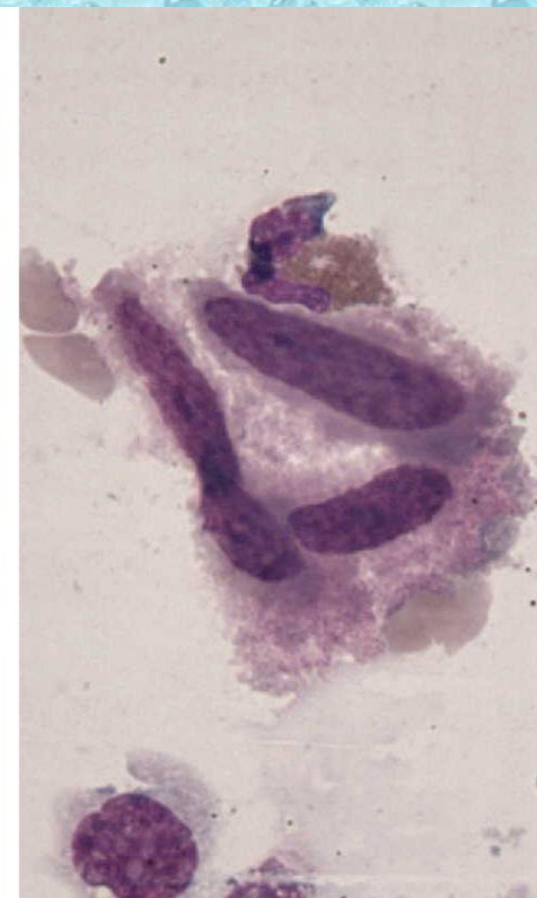
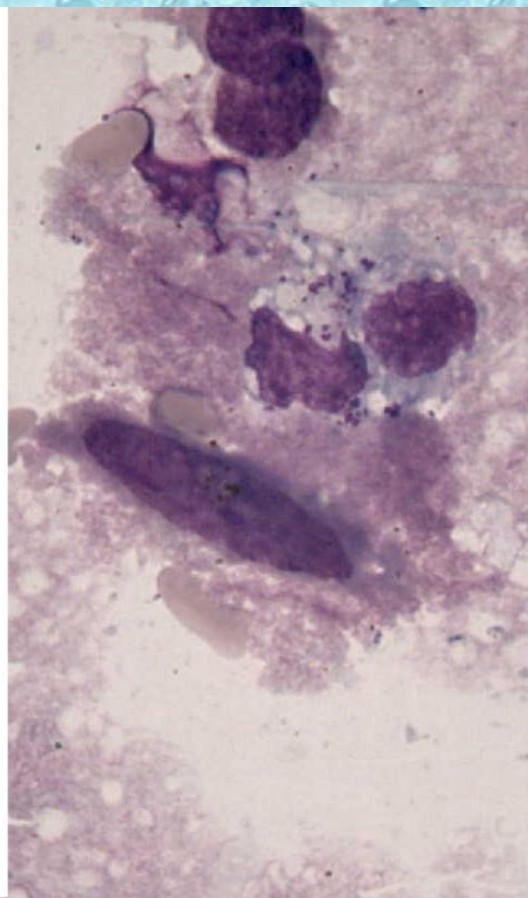
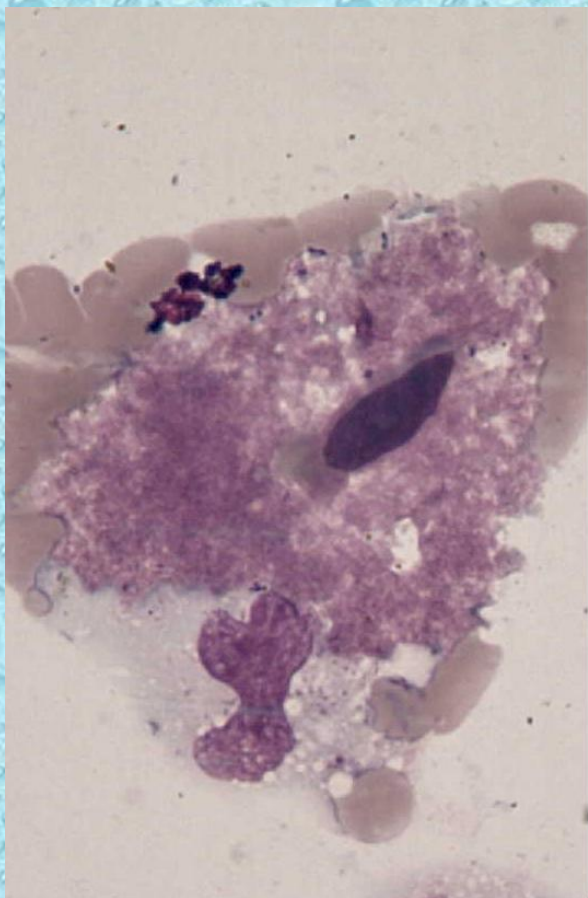


## **Определение злокачественности клеток в ликворе основывается на общепринятых цитологических признаках:**

- соотношение ядра и цитоплазмы сдвинуто в сторону ядра;
- неравномерная структура хроматина, гиперхромия и/или анизохромия;
- полиморфизм ядер;
- полиморфизм нуклеол, полинуклеолярность;
- повышенная митотическая активность, особенно при злокачественных опухолях;
- amitoticкое деление (деление ядер без деления цитоплазмы);
- клеточный полиморфизм;
- многоядерность с выраженным анизоцитозом;
- химическая анаплазия клеточных элементов (гипер- и полихромазия);
- наличие комплексов.



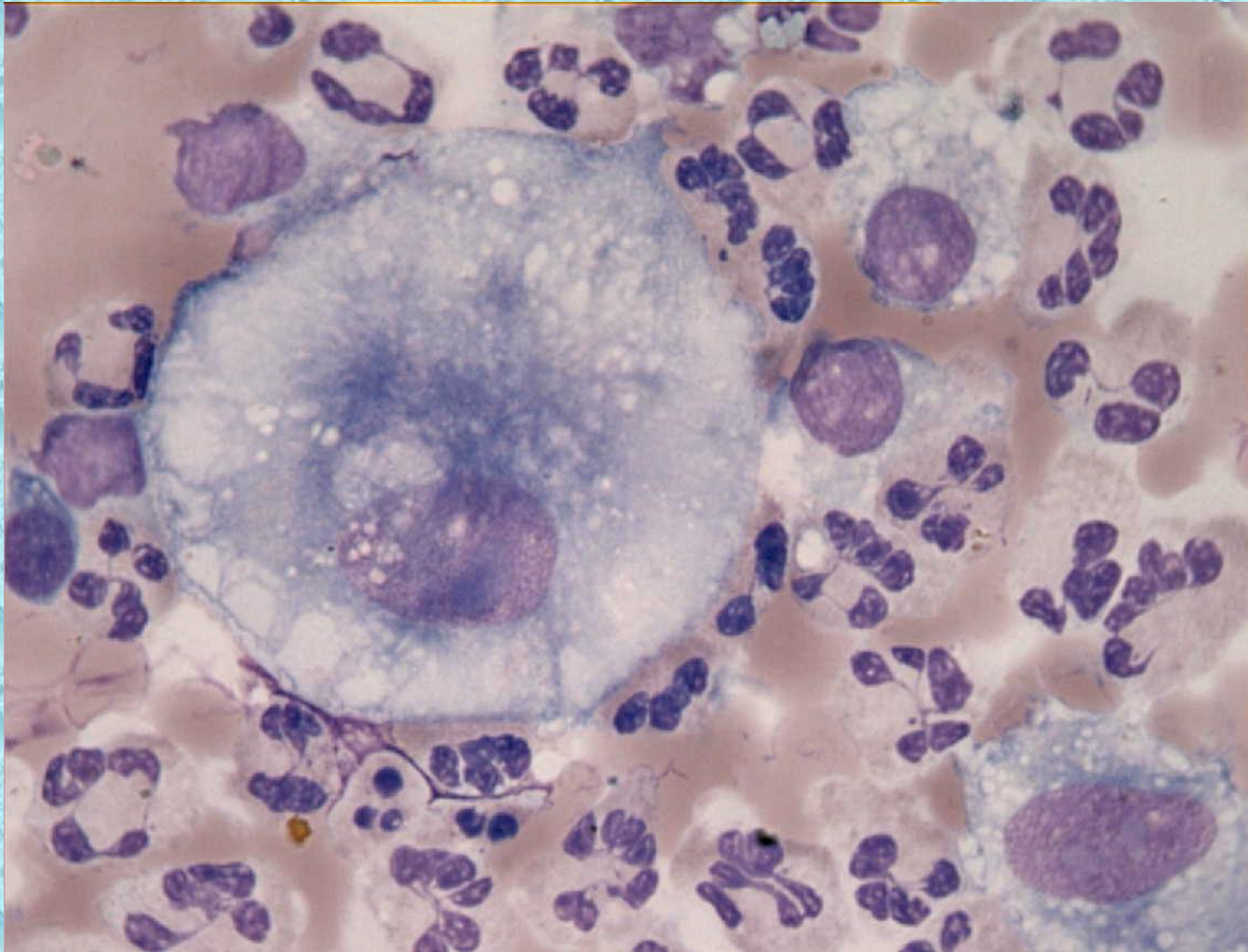
Эпендимома мозга.  
Желудочковый ликвор. Злокачественные  
клетки. азур-эозин, ув. 1000х.





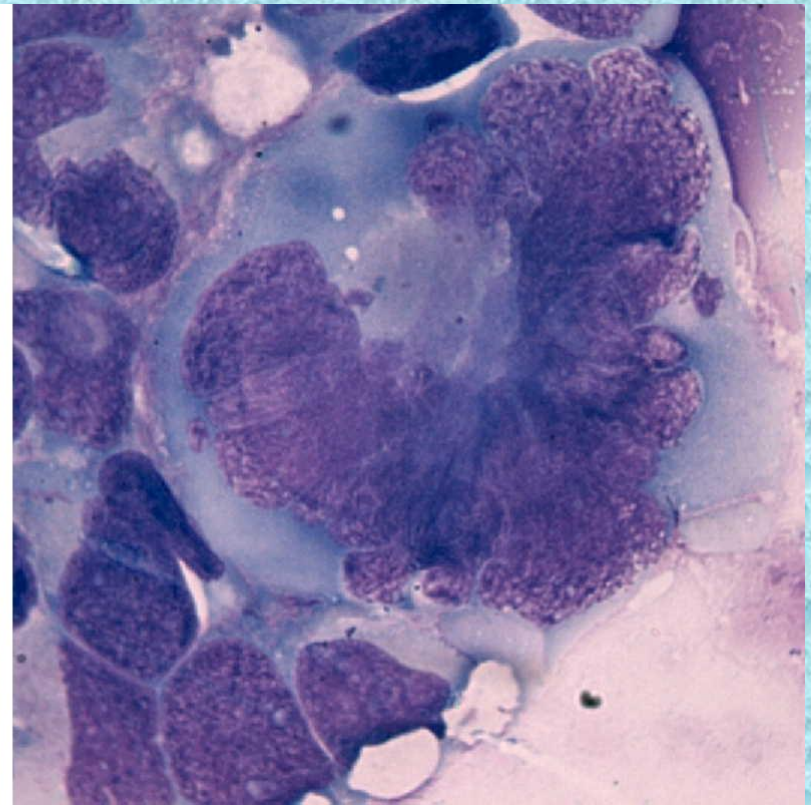
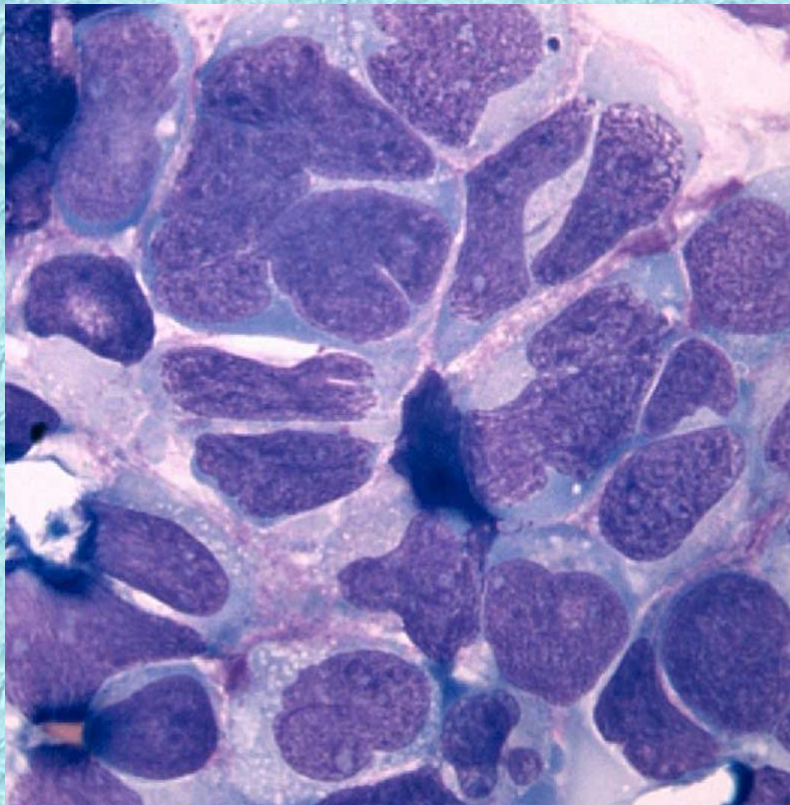
# Аденома гипофиза. Желудочковый ликвор.

Азур-эозин, ув.1000х



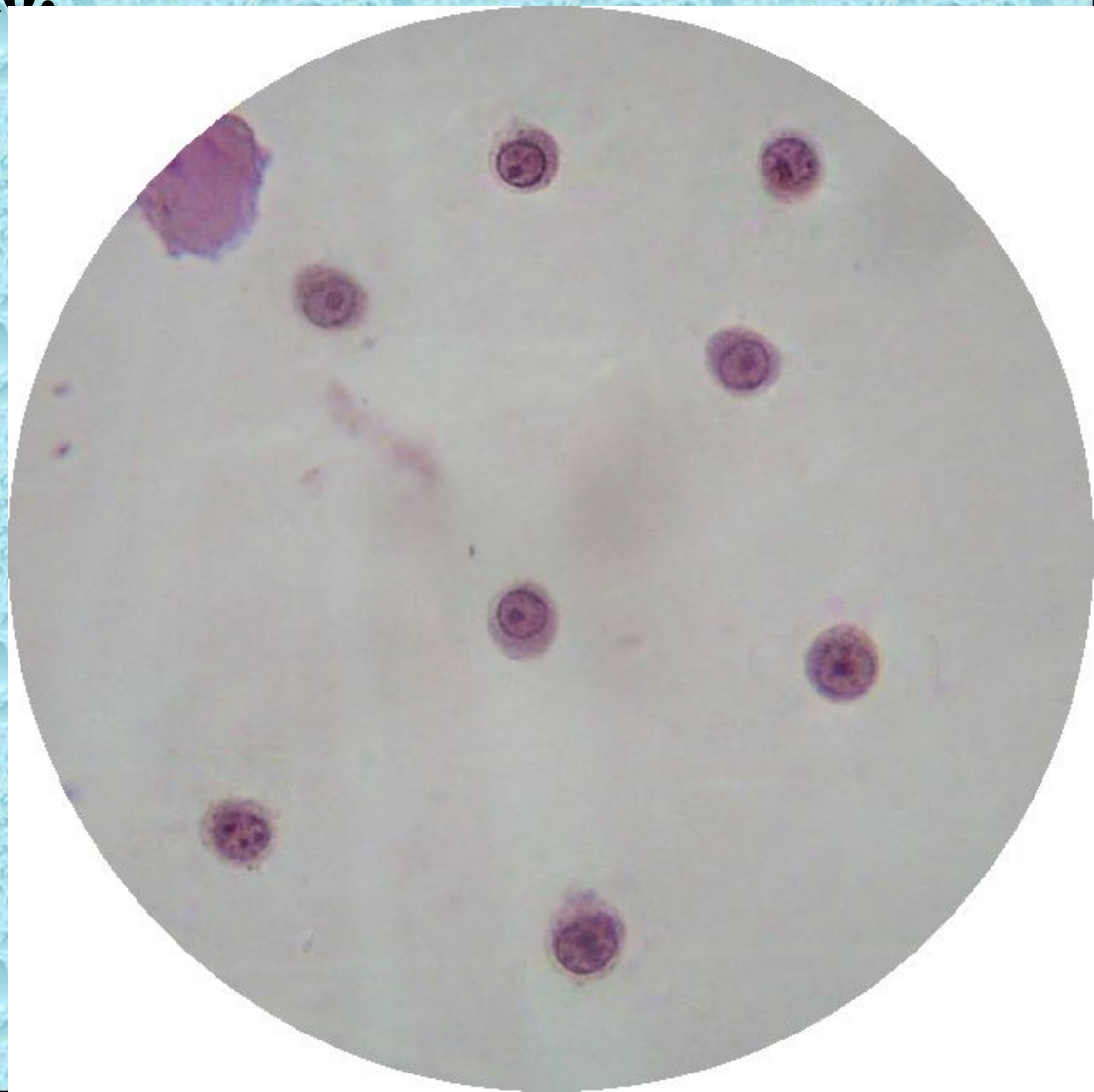


**Медуллобластома. Желудочковый ликвор.  
Азур-эозин, ув. 1000х.**



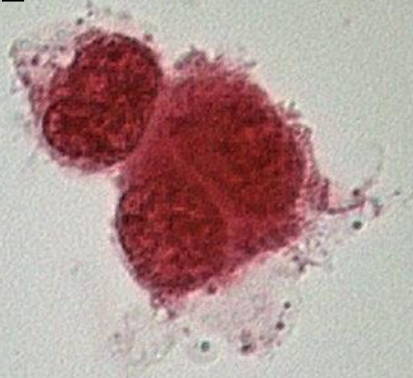


**Присутствие в ликворограмме нескольких  
бластов, указывает на вовлечение в процесс  
ЦНС - нейролейкемию.**

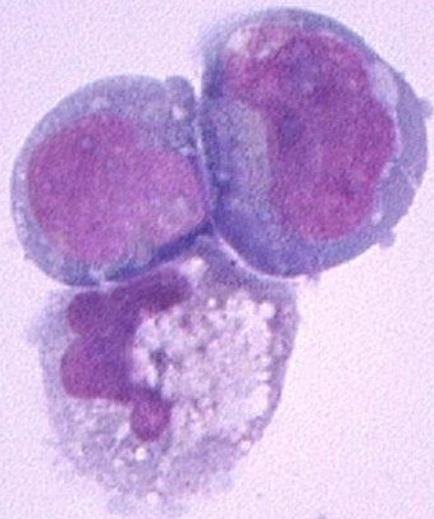




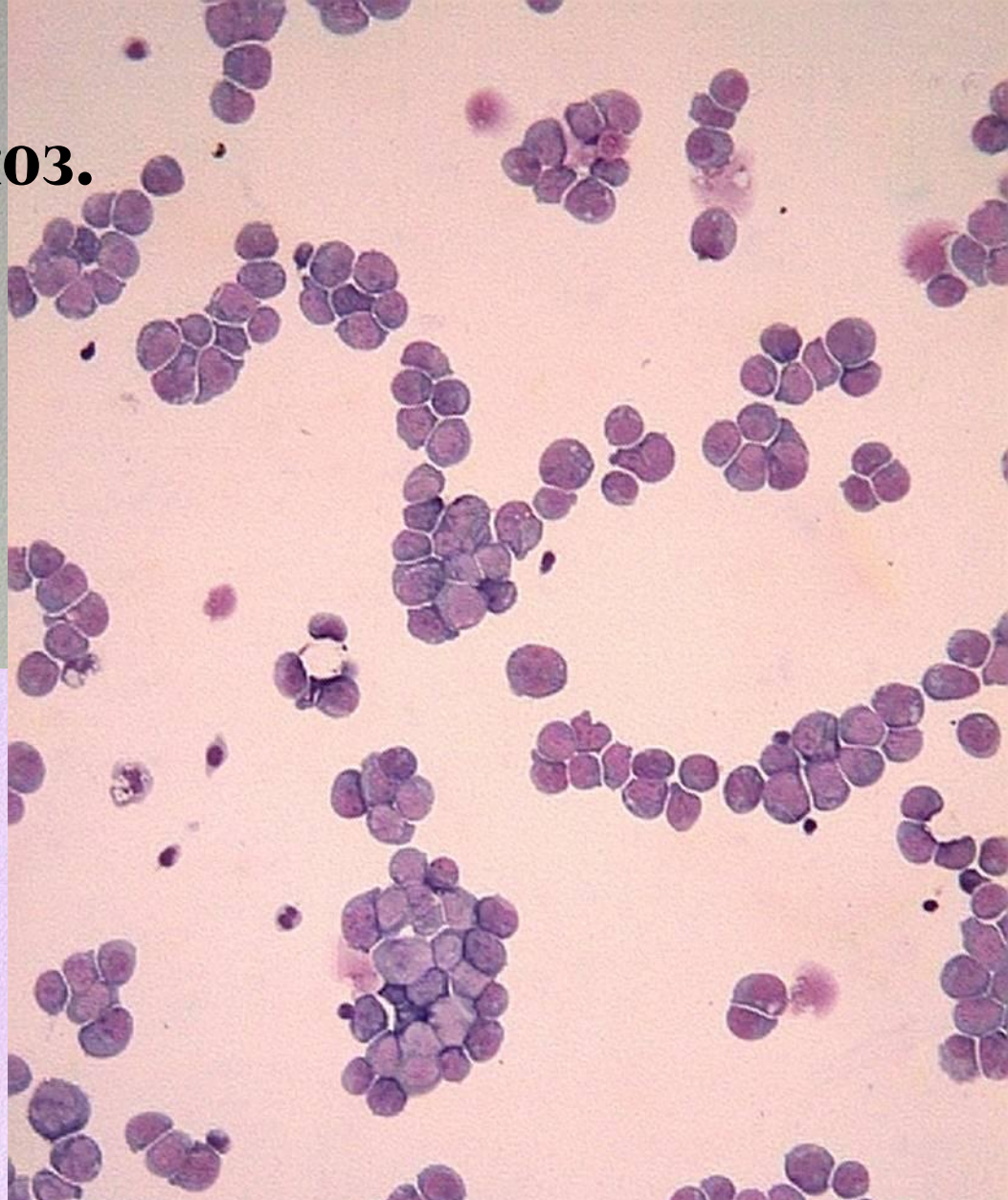
# Нейролейкемия. Острый миелолейкоз.



Реактив Самсона. Ув. 1000х



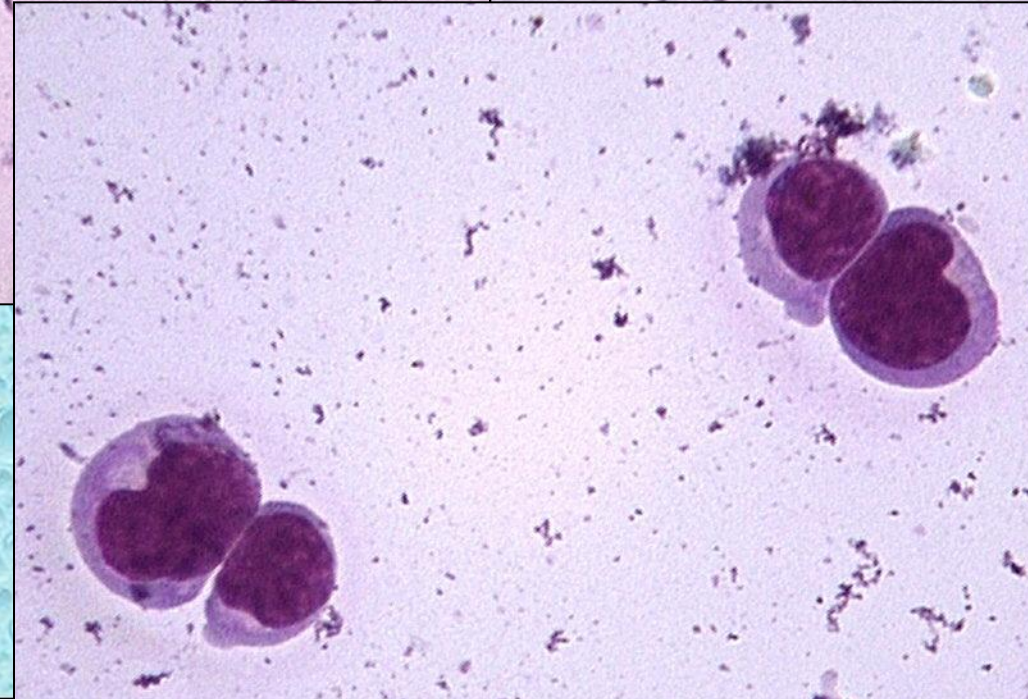
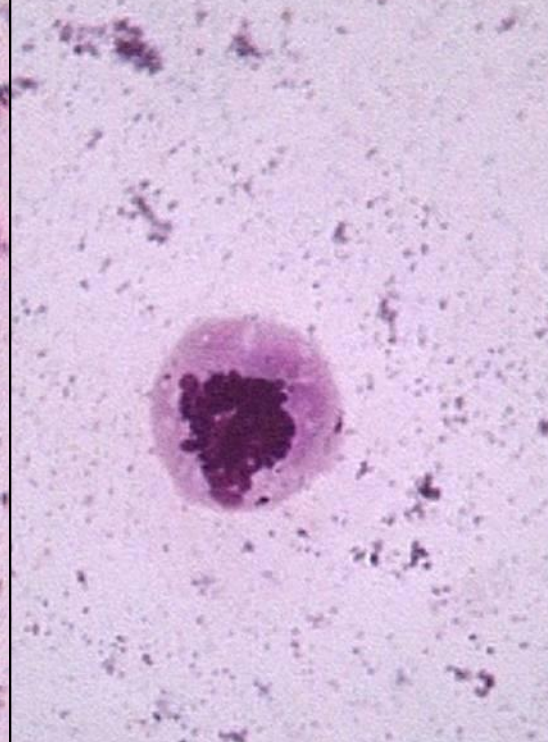
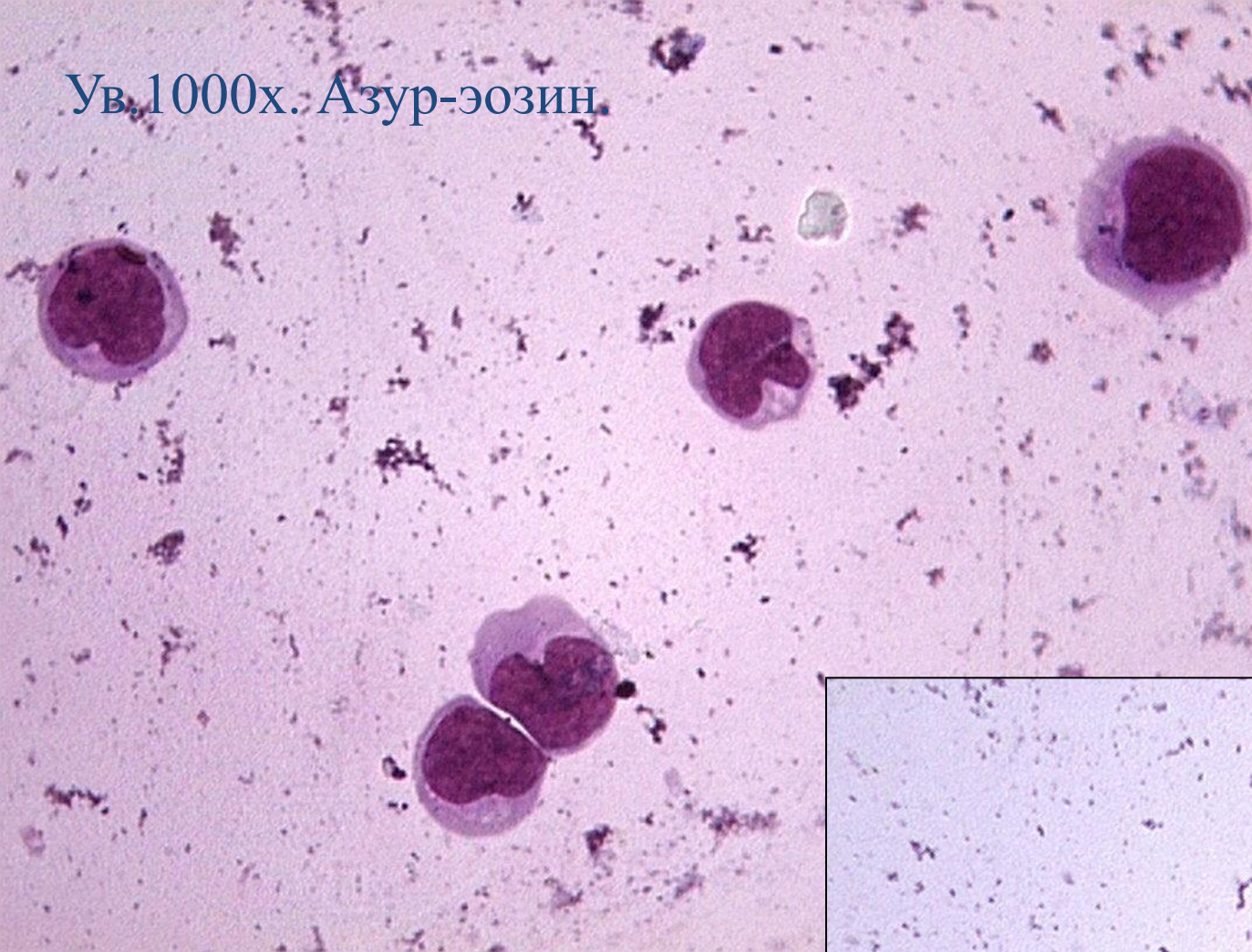
Ув. 1000х. Азур-эозин



Ув. 400х. Азур-эозин

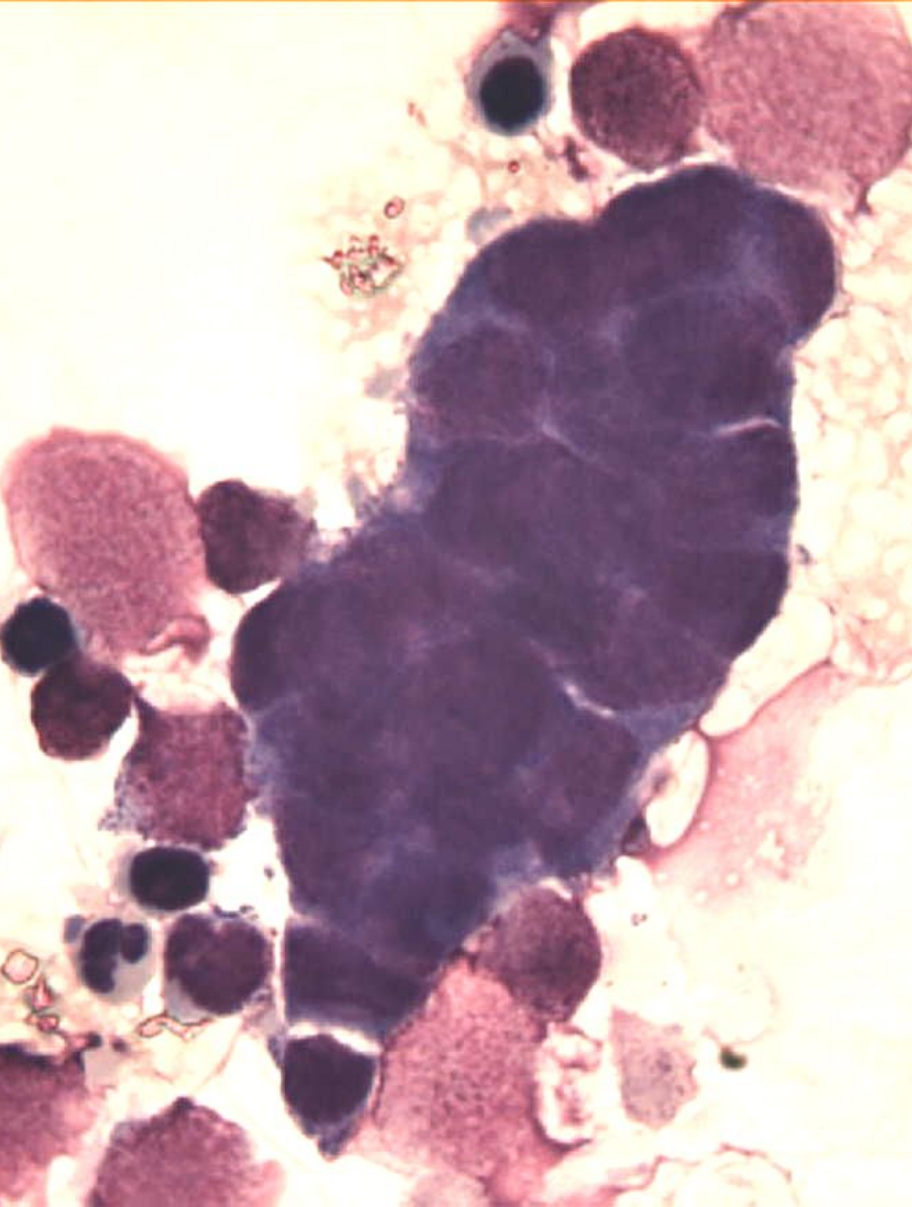


Ув. 1000х. Азур-эозин

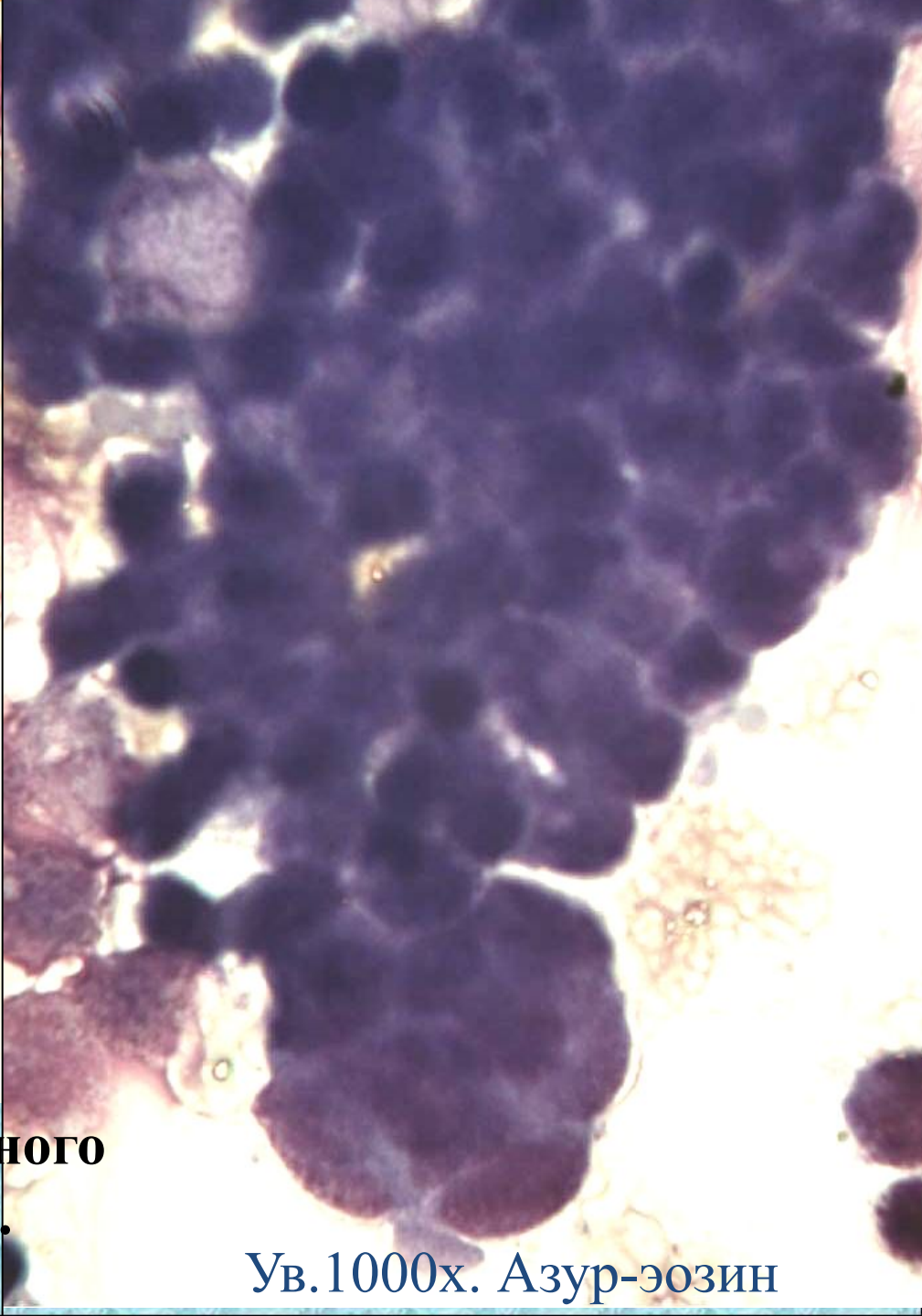


**Острый лимфобластный  
лейкоз.  
Нейролейкемия.**





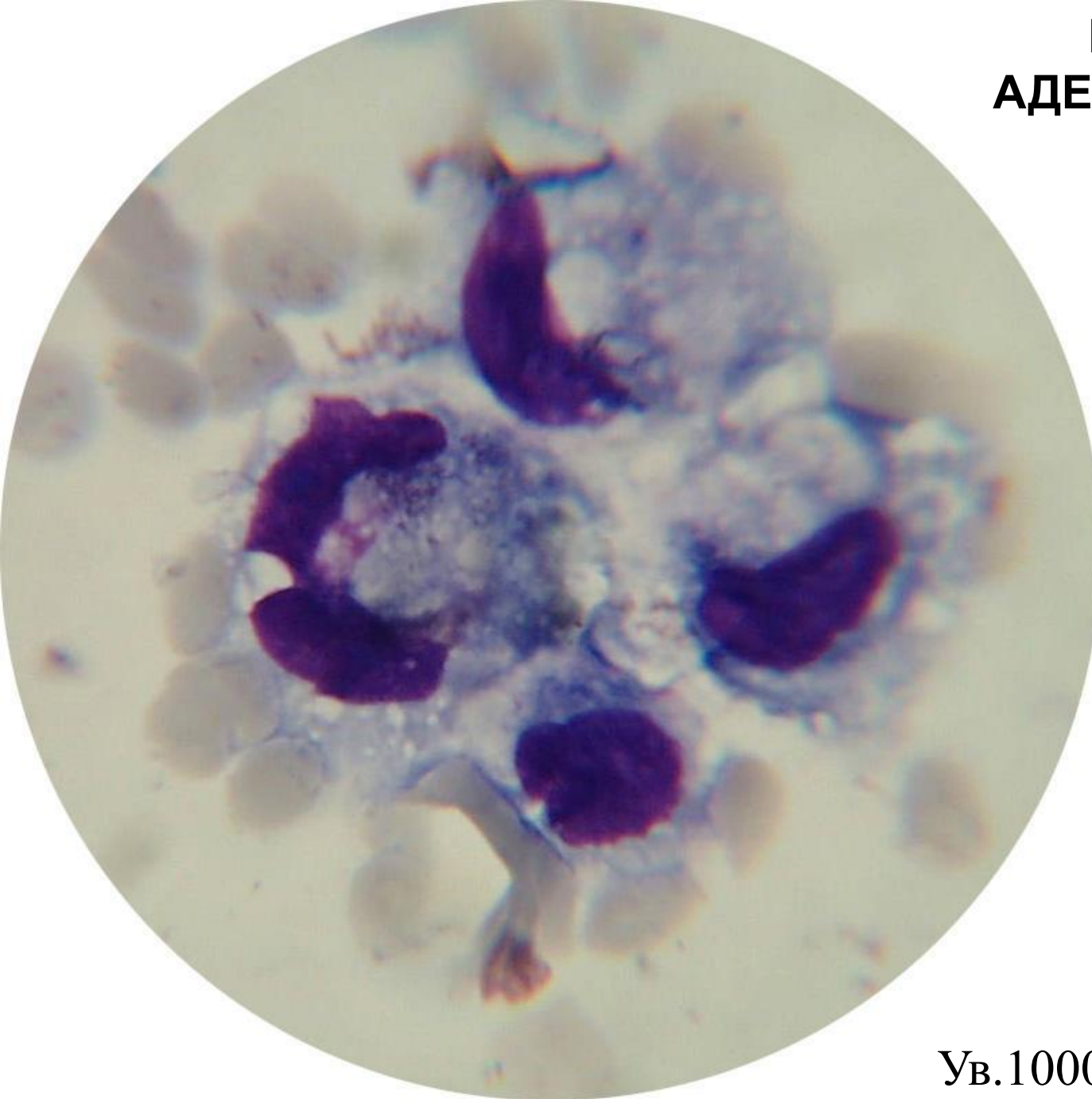
**Метастаз недифференцированного  
мелкоклеточного рака легкого.**



Ув.1000х. Азур-эозин



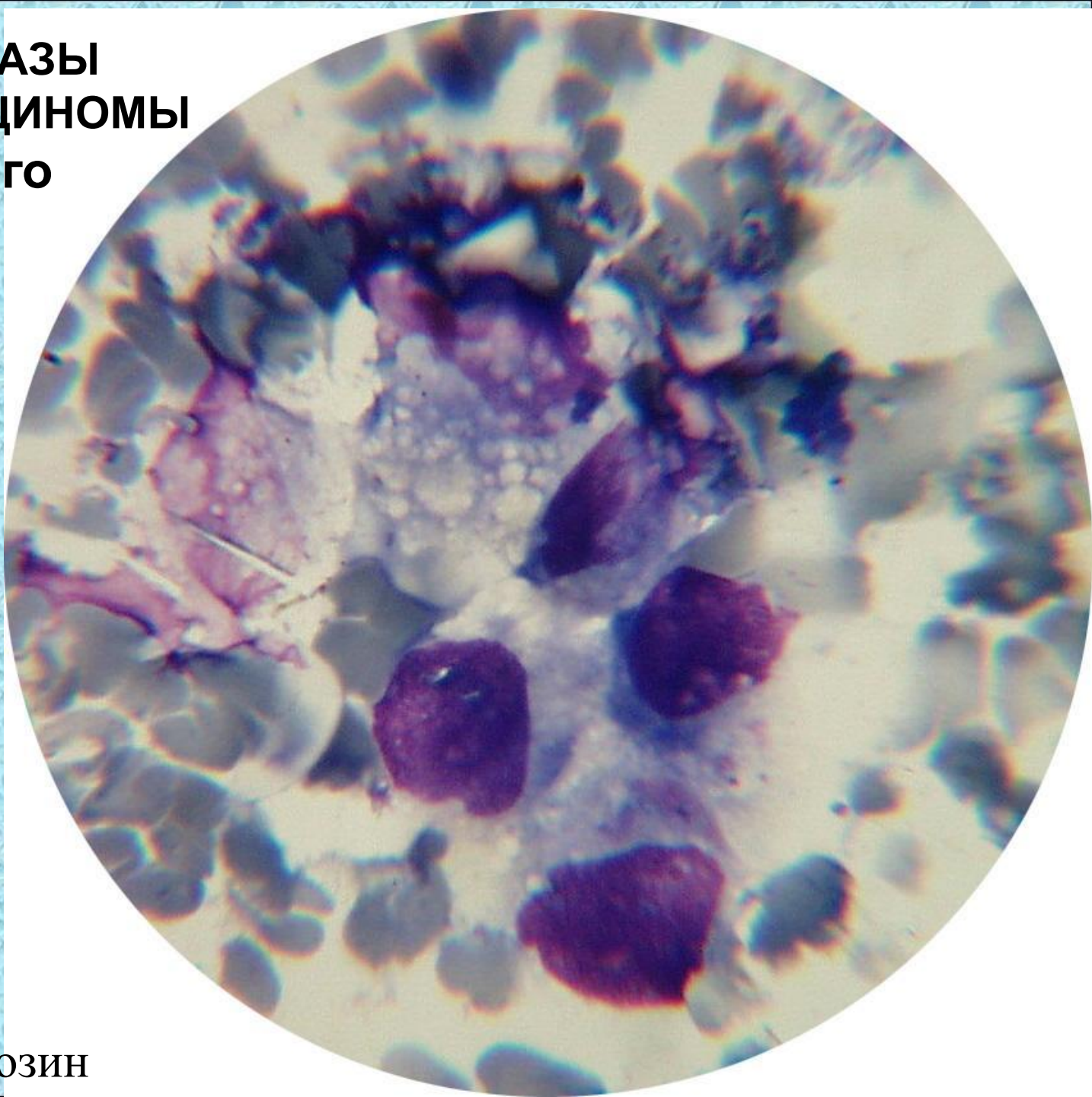
**МЕТАСТАЗЫ  
АДЕНОКАРЦИНОМЫ  
ЛЕГКОГО**



Ув.1000х. Азур-эозин



**МЕТАСТАЗЫ  
АДЕНОКАРЦИНОМЫ  
ЛЕГКОГО**



Ув.1000х. Азур-эозин



**Клетки злокачественной  
опухоли.  
Метастазирование по  
оболочкам головного  
мозга.**

Ув.1000х. Азур-эозин

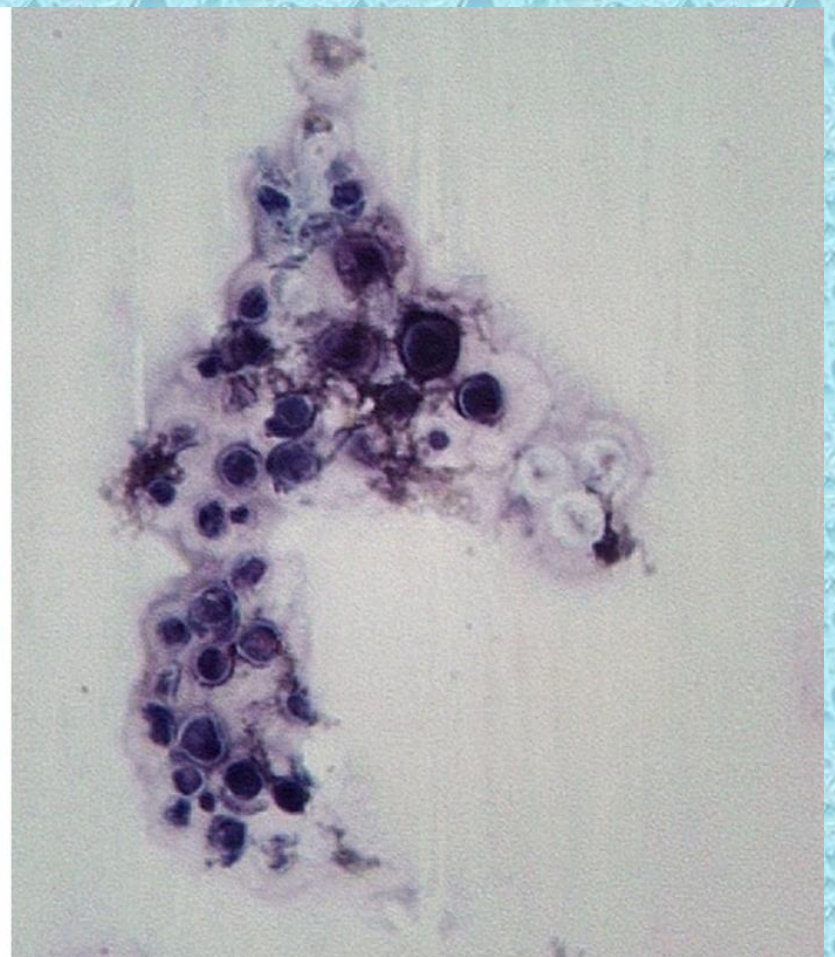




# Криптококковый менингит

Реактив Самсона, ув.1000х

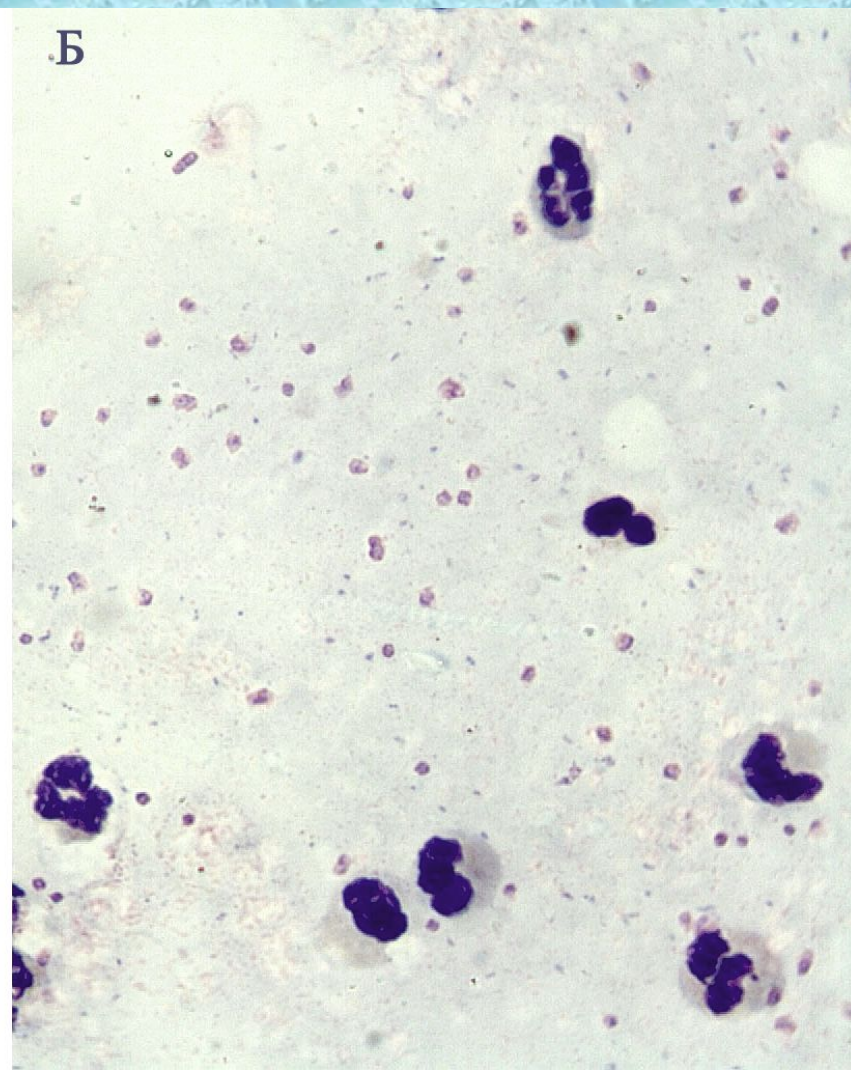
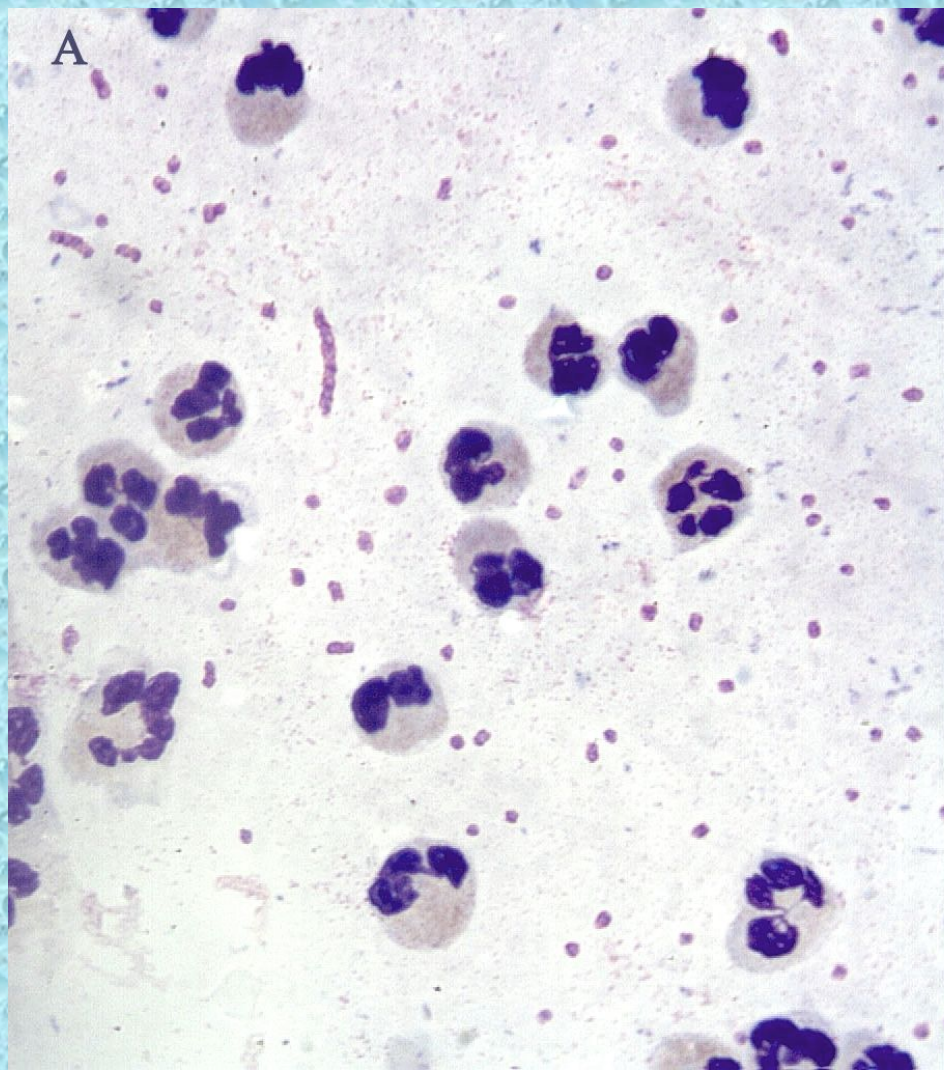
Азур-эозин, ув. 1000х





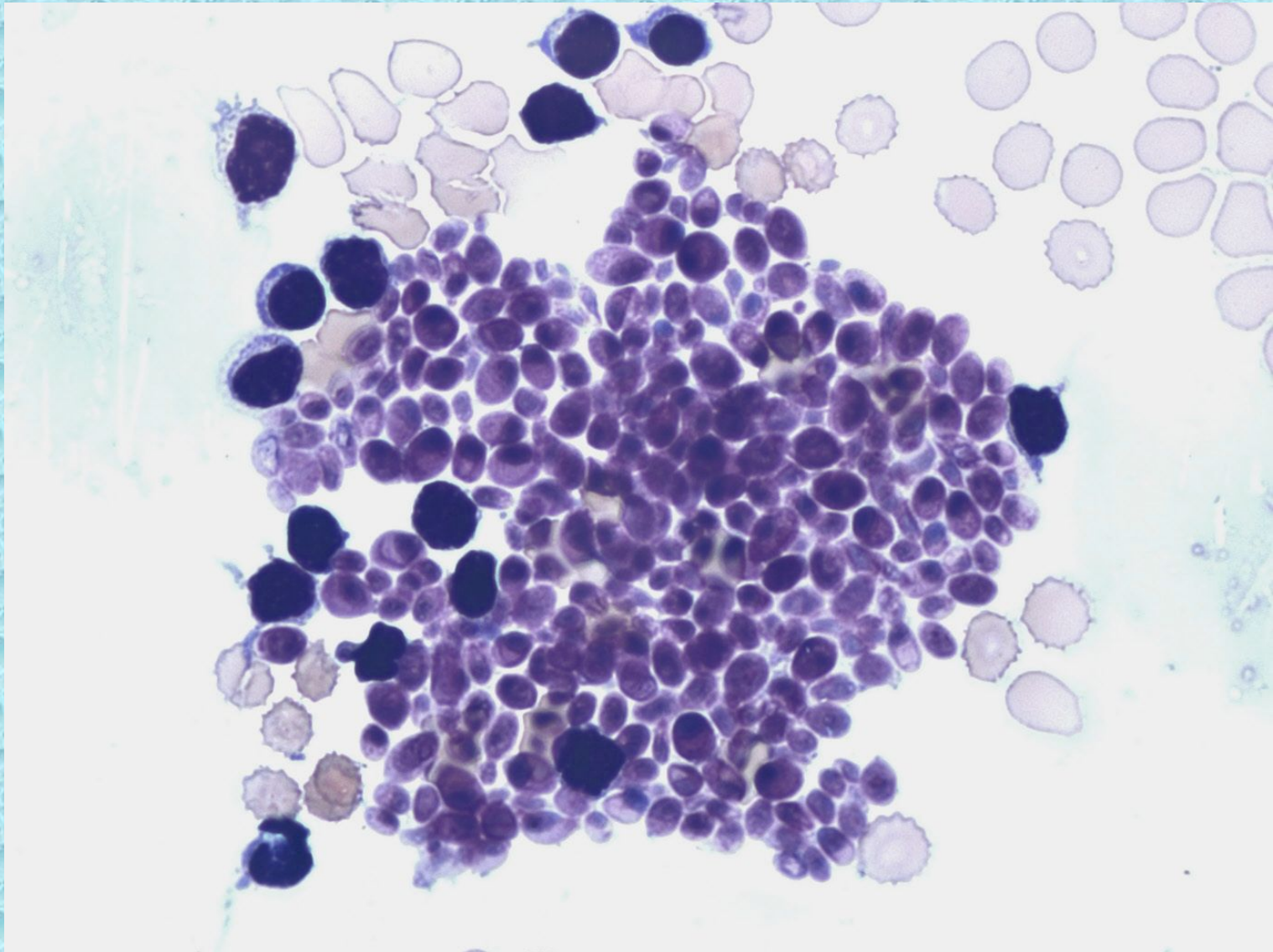
# Менингит. Подозрение на кокцидиоидоз

## Нейтрофилы лежат на фоне эндоспор





**Нейролейкемия. Споры гриба *Candida albicans* в ликворе больного острым лимфолейкозом.**





**Благодарю за  
внимание.**

