

Цереброспинальная жидкость в норме и патологии

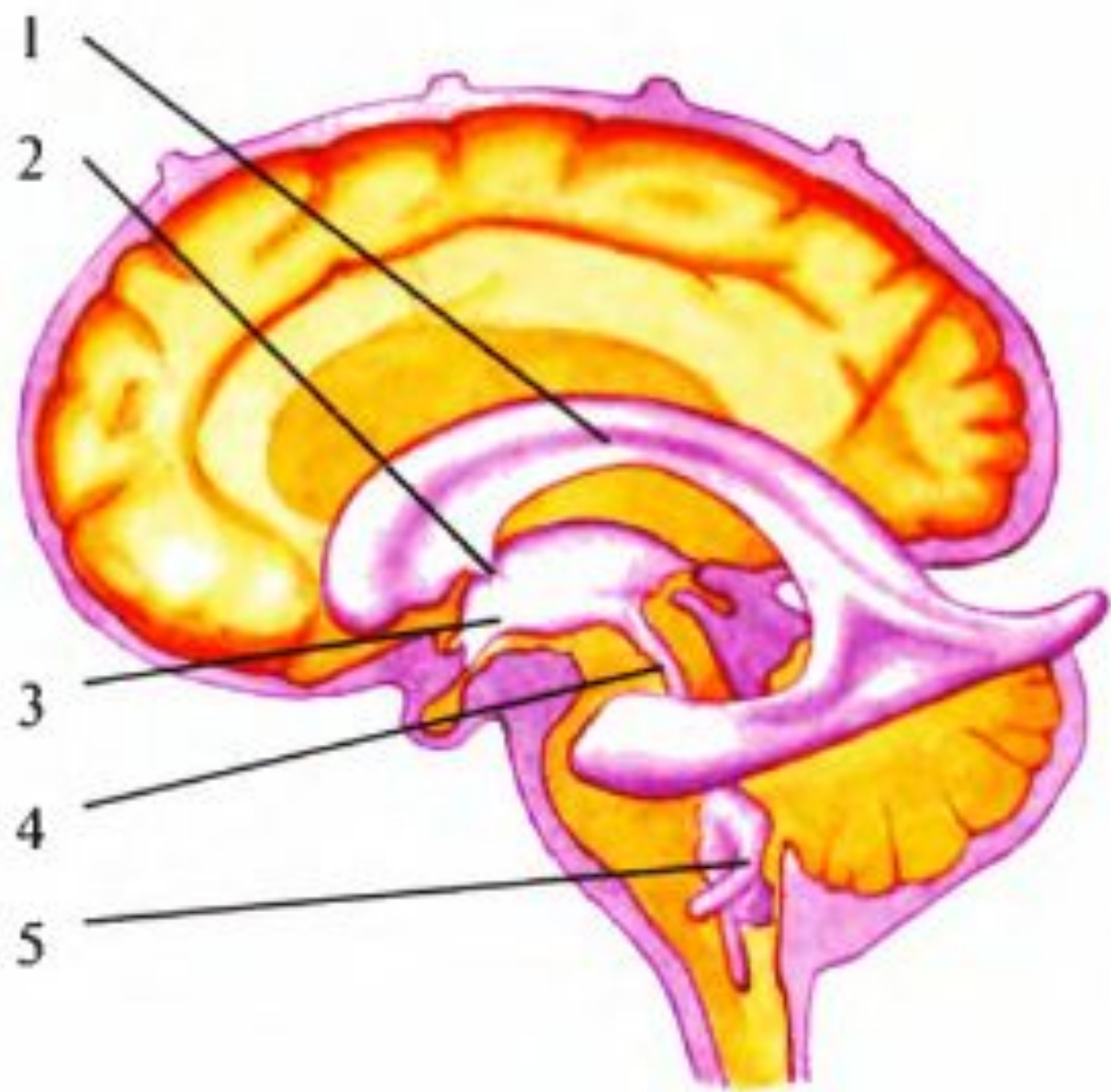
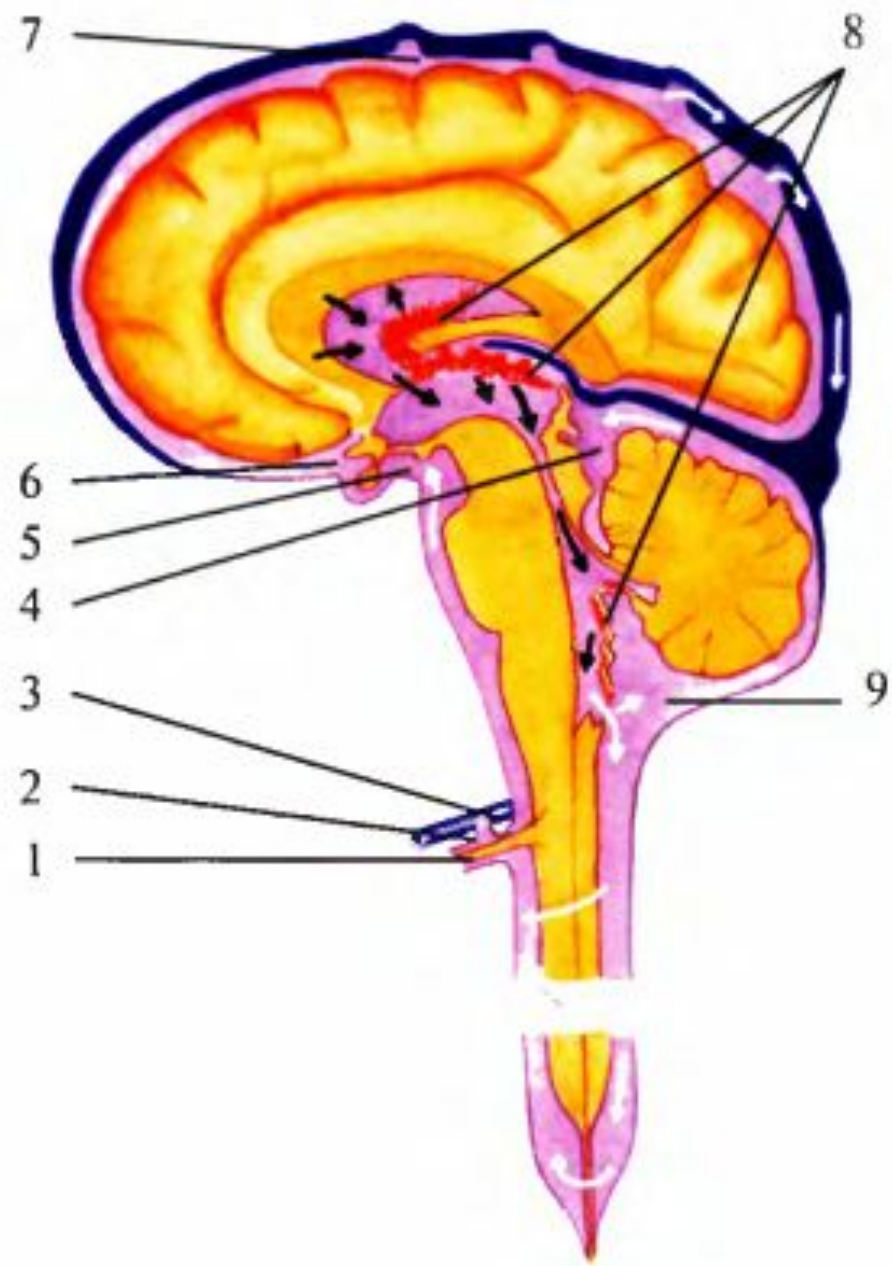
Подготовила: студентка 1.5.04в группы
Ахундова Т.Г.

Краткое описание

- ЦСЖ – ультрафильтрат плазмы крови
- Вырабатывается сосудистыми сплетениями желудочков (в особенности боковых)
- Функции: гидромеханическая протекция, поддержание гомеостаза и постоянства внутричерепного давления, поддержание водно-электролитного гомеостаза, участие в обменных процессах между кровью и МОЗГОМ

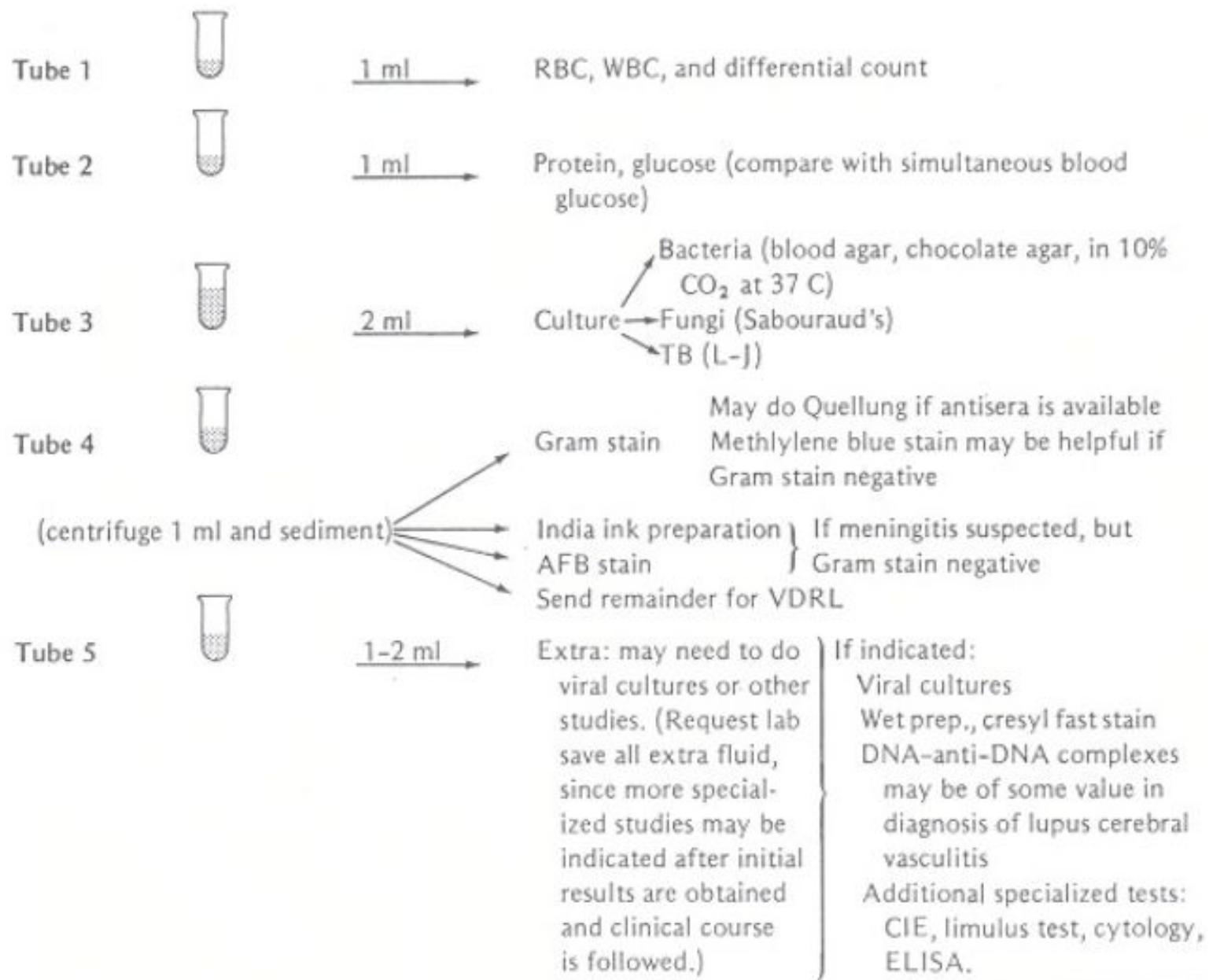


https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B7%D0%B3%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%B6%D0%B8%D0%B4%D0%BA%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C#/media/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:NPH_MRI_272_GILD.gif



Основные показатели ЦСЖ

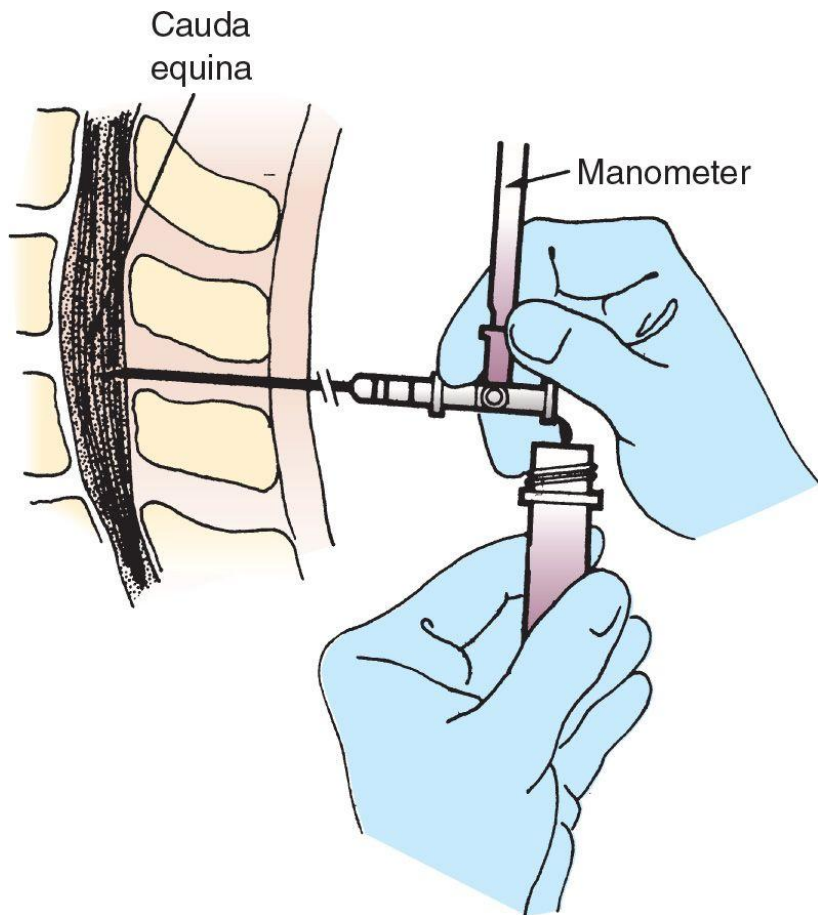
| Показатель | Значение | Показатель | Значение |
|-----------------------------|--------------|-----------------|----------|
| Давление, мм вод.ст. | 50-200 | Натрий, мЭкв/л | 148 |
| Цвет | Бесцветная | Калий, мЭкв/л | 2,9 |
| Мутность | Прозрачная | Хлор, мЭкв/л | 120-130 |
| Мононуклеары | <5 на мм кв. | pH | 7,3 |
| Полиморфноядерные лейкоциты | 0 | Эритроциты | 0 |
| Общий белок, г/л | 0,22–0,33 | Бактерии, грибы | 0 |
| Глюкоза, ммоль/л | 2,8-3,9 | | |



Studies indicated for evaluation of CSF. From Shulman JA, Schlossberg D. Handbook of differential diagnosis in infectious diseases. New York: Appleton-Century-Crofts, 1980:30. By permission.

Исследование и интерпретация

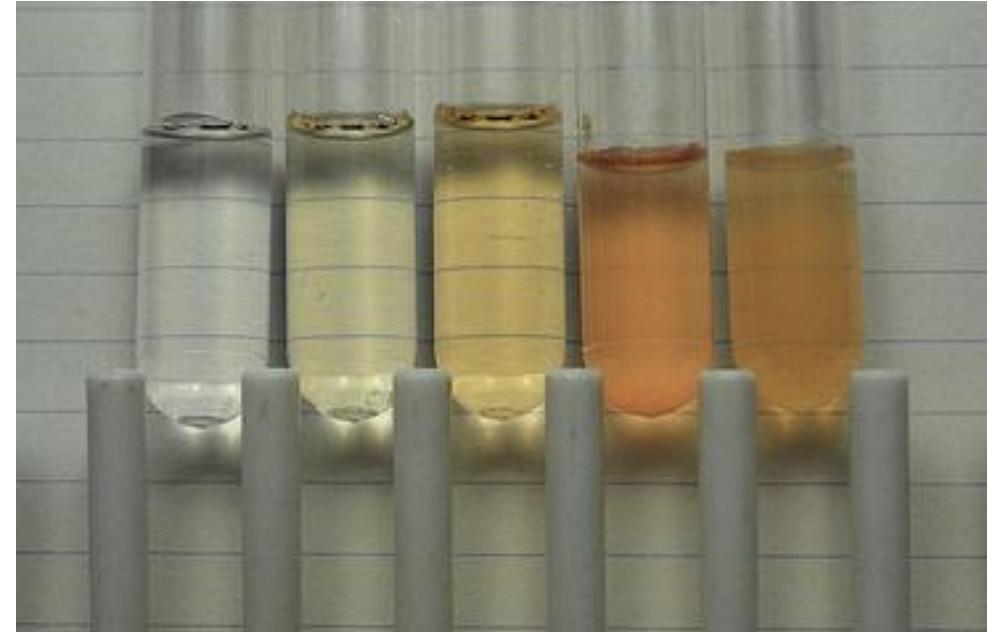
Давление



- Исследование: измерение давления вытекающей жидкости манометром (или на глаз). В норме в минуту вытекает 50-60 капель ликвора
- Повышение давления: опухоли, нейроинфекции, отек мозга, кровоизлияния в мозг, тромбоз венозного синуса
- Понижение давления: назальная ликворея, разрыв твердой мозговой оболочки, полный субарахноидальный блок при опухолях, переломы позвонков, грыжа диска, после предшествующих люмбальных пункций

Цвет

- Исследование: сравнение с пробиркой дистиллированной воды, белой бумагой
- Красный – эритроцитархия
- Ксантохромия - желтая или желто-коричневая окраска ликвора.
- Ложная ксантохромия – липохромы, пенициллин
- Зеленый – выраженная билирубинархия, примесь гноя



<https://veteriankey.com/cerebrospinal-fluid/>

Критерии отличия истинной эритроцитархии от «путевой»

| Истинная эритроцитархия | «Путевая» кровь |
|---|---|
| Субдуральное кровоизлияние, разрыв кровеносных сосудов при геморрагическом инсульте, опухоли мозга, черепно-мозговые травмы | Попадание крови в СМЖ во время пункции |
| Все порции СМЖ окрашены кровью | Окрашена, чаще, только первая порция СМЖ |
| Количество эритроцитов примерно равное во всех порциях СМЖ | Различное количество эритроцитов |
| Эритроциты оседают более 2 часов | Эритроциты оседают в течение 15–20 мин |
| Не происходит образование кровянистого сгустка | При попадании в ликвор больше 1 мл крови она свертывается в течение 30–40 мин |
| После центрифугирования СМЖ ксантохромной окраски | После центрифугирования СМЖ бесцветна |
| Ликворограмма соответствует патологическому процессу | Лейкоцитарная формула соответствует лейкоформуле периферической крови |
| В окрашенных препаратах эритроциты изменены (компактная масса с размазанными контурами) | В окрашенных препаратах эритроциты неизменены |

Ксантохромия

- Цвет: желтый, желтовато-коричневый
- Пигменты: **оксигемоглобин**, **метгемоглобин**, **билирубин**
- Причины: инкапсулированные гематомы и геморрагии
- Ложная ксантохромия: макроскопически – **желтый ликвор**, реакция на билирубин «-»



<https://en.wikipedia.org/wiki/Xanthochromia#/media/File:Xanthochromia.jpg>

| | |
|---|--|
| Technique | Compare CSF with a similar volume of water in an identical tube; look down the longitudinal axis of the tube, against a white background; ask the ward clerk to see if there is any difference in the two tubes. |
| <i>Pigments seen in subarachnoid hemorrhage (SAH)</i> | |
| Oxyhemoglobin | Pink or orange color; released into CSF in 2 hours after SAH, due to RBC lysis; may be released within 30 minutes if RBC greater than $150,000/\text{mm}^3$; maximum color in 36 hours, disappears in 7 to 10 days; cerebrospinal fluid must be examined immediately after the LP, since oxyhemoglobin can be produced by lysis of RBC in the test tube. |
| Bilirubin | Produces the yellow pigment, or xanthochromia of CSF; produced in vivo by the conversion of free hemoglobin by macrophages and other leptomeningeal cells; not seen for 10 to 12 hours after the hemorrhage; reaches a maximum in 48 hours, and persists 2 to 4 hours. |
| <i>Other causes of xanthochromia</i> | |
| Protein | Protein over 150 mg/dl produces xanthochromia, the intensity paralleling the amount of protein |
| Red blood cells | RBC over $100,000/\text{mm}^3$ produce xanthochromia as a result of serum brought with them |
| Jaundice | Serum bilirubin of 15 mg/dl produces xanthochromia; lower levels will do so when elevated protein is present; the level of serum bilirubin that produces xanthochromia appears to be quite variable |
| Carotene | Hypercarotenemia in food faddists produces xanthochromia |
| Miscellaneous | Subdural hematomas, trauma, and clots in other locations will produce xanthochromia |
| White blood cells | The WBC/RBC ratio is similar to that of the plasma in traumatic taps and fresh SAH; SAH that is a few days old will produce a chemical meningitis, which elevates the number of WBC |
| Glucose | CSF glucose can be decreased (10 to 50 mg/dl) in SAH present 4 to 7 days |
| Protein | Each 1000 RBC min raises CSF protein 1.5 mg/dl |
| Traumatic tap | Tubes 1 to 3 show decreasing RBC; supernate is colorless if it is examined within 30 minutes, provided the conditions listed above are not present; on rare occasions patients with SAH have decreased cells from tubes 1 to 3, perhaps due to layering of blood in a recumbent patient; the color of the supernate should provide the answer in this rare event; if there is any doubt, immediately do another lumbar puncture in a different interspace; abnormal CSF from a traumatic tap can persist at least 5 days, and even longer. |

Прозрачность

- Определение: сравнение с пробиркой дистиллированной воды
- Мутность:
 - Лейкоциты $>200 \times 10^6/\text{л}$
 - Эритроциты $>400 \times 10^6/\text{л}$
 - Общий белок $>3\text{г}/\text{л}$
 - Большое содержание микроорганизмов



Прозрачность

- Фибриноген: легкая опалесценция либо образование пленки, мешочка
- Причины:
 - **Туберкулезный менингит**
 - Серозные менингиты
 - Опухоли ЦНС
 - Мозговое кровоизлияние
 - Компрессия и др.



<https://zdorovieinfo-ru.ru/runny-nose/analiz-likvora-sostav-likvora-pri-razlichnyh-nozologiyah/>

Плотность

- Повышение плотности: травмы головного мозга, менингиты (до 1,012–1,015 г/мл), уремия и др.
- Понижение плотности: состояния, сопровождающиеся гиперпродукцией ликвора (обструктивный процесс в желудочках либо в субарахноидальном пространстве, реже — истинная гиперпродукция ликвора при папилломе ворсинчатого сплетения)

| Таблица 1 Относительная плотность и осмоляльность ликвора (по В.В. Долгову и соавт., 1995) | | |
|---|-------------------------------|-------------------------|
| Ликвор | Относительная плотность, г/мл | Осмоляльность, ммоль/кг |
| Люмбальный | 1,005–1,009 | 200–350 |
| Субокципитальный | 1,003–1,007 | 100–300 |
| Вентрикулярный | 1,002–1,004 | 80–200 |

Лабораторное исследование
цереброспинальной жидкости
доц. **Ходюкова А.Б.**, доц. **Дальнова Т.С.**, доц. **Василиу-Светлицкая С.Г.**
Белорусская медицинская академия последипломного образования, Минск

Протеинархия

- Гипопротеинархия: снижение уровня белка в люмбальном ликворе ниже 0,22 г/л, гидроцефальный ликвор. Наблюдается при гипертиреозе, повышение ВЧД, ускоренной продукции ЦСЖ
- Повышение белка: нарушения гемодинамики, воспалительные процессы, опухоли мозга, перенесенные операции на ЦНС, субарахноидальные кровоизлияния
- Для более точной диагностики патологических состояний имеет ценность определение белковых фракций

Исследование белковых фракций ликвора

- В норме белковые фракции ликвора имеют следующее соотношение (%):
 - преальбумины – $5,2 \pm 2,7$ (1,8–11);
 - альбумин – $62,7 \pm 10,5$ (40–70);
 - α_1 -глобулины – $3,6 \pm 2,5$ (2,5–8,5);
 - α_2 -глобулины – $5,0 \pm 2,3$ (5–12);
 - β_1 -глобулины – $8,8 \pm 2,6$ (7–13);
 - β_2 -глобулины – $6,1 \pm 3,2$ (3–7);
 - γ -глобулины – $8,6 \pm 4,6$ (8–14)
- Качественные методы (глобулиновые реакции):
 - Унифицированный метод определения глобулинов высаливанием (реакция Нонне—Апельта)
 - Унифицированный метод определения глобулинов осаждением карболовой кислотой (реакция Панди)

Реакция Панди

- Реакция основана на осаждении глобулинов насыщенным раствором карболовой кислоты
- На часовое стекло, помещенное на черную бумагу, наливают 1 мл реактива и по краю наслаивают 1–2 капли ликвора. В случае положительного результата в месте соприкосновения реактива с СМЖ образуется молочно-белое облачко, переходящее в муть.
 - значительное помутнение 4 (++++)
 - умеренное 3 (++++)
 - заметная опалесценция 2 (++)
 - слабая опалесценция 1 (+)



Гликоархия

- Гипогликоархия: бактериальные или гнойные менингиты (+грибковые, амёбные), серозные менингиты, паразитарные поражения ГМ, первичные и метастатические опухоли оболочек мозга, САК (первые 24 ч)
- Гипергликоархия: травмы мозга, некоторые виды менингоэнцефалита, ишемические нарушения мозгового кровообращения

| Электролит | Норма, ммоль/л | Изменения при патологических состояниях |
|-----------------------|------------------------|---|
| Хлориды | 120-130 | ↑ прогрессирующий паралич, РС, уремия, опухоли мозга ↓ менингиты, особенно туберкулезный |
| Калий | 2,6-2,9 | ↑ атеросклероз, геморрагии, уремический энцефалит, после эпилептических приступов, непосредственно перед смертью ↓ опухоли, вовлекающие оболочки мозга |
| Натрий | 129-156 | ↑ бульбарный паралич |
| Медь | 0,12-156 | ↑ болезнь Вильсона-Коновалова, инсульт |
| Кальций | 1-1,5 | ↑ гнойные менингиты, туберкулезный менингит, некоторые травмы ЦНС ↓ гипокальциемия, послеоперационный период |
| Неорганический фосфор | 0,4-0,8 | ↑ острые воспалительные процессы, туберкулезный менингит |
| Магний | 1,05-1,07 | ↓ менингиты, некоторые опухоли ЦНС, энцефалиты, нейросифилис, алкоголизм, циррозы, энцефалопатия |
| Мочевина | 1,0-5,5 | ↑ заболевания почек, атеросклероз, острые азотемические менингококковые энцефалиты, реже при острых инфекциях |
| Мочевая кислота | 5,95–17,54 мкмоль/л | ↑ повышенный метаболизм нуклеиновых кислот, атрофия мозга, тяжелые формы бактериальных менингитов, уремия, заболевания печени, подагра |
| Креатинин | 44,2-94,5 | ↑ смерть и инвалидность вследствие почечной недостаточности, БАС |

Лактат и пируват

- 1,1–2,8 и 0,065–0,150 ммоль/л соответственно
- отношение лактат:пируват в ликворе обычно 20:1.
- Повышение концентрации лактата и увеличение показателя лактат/пируват является признаком, который используется для дифференциальной диагностики бактериальных менингитов от вирусных
- Увеличение
- концентрации лактата и пирувата в цереброспинальной жидкости отмечается при карциноматозе оболочек мозга, после эпилептических припадков, при тяжелых травмах, тяжелых формах старческой деменции.

ЦИТОЗ

- Нормальный ликвор – не более 5-6 клеток на 10^6 /л (в основном лимфоциты)
- Незначительный плеоцитоз: сифилис, специфический менингит, арахноидит, энцефалит, эпилепсия, опухоли, травма позвоночника и ГМ
- Массивный плеоцитоз: острые гнойные менингиты, абсцессы

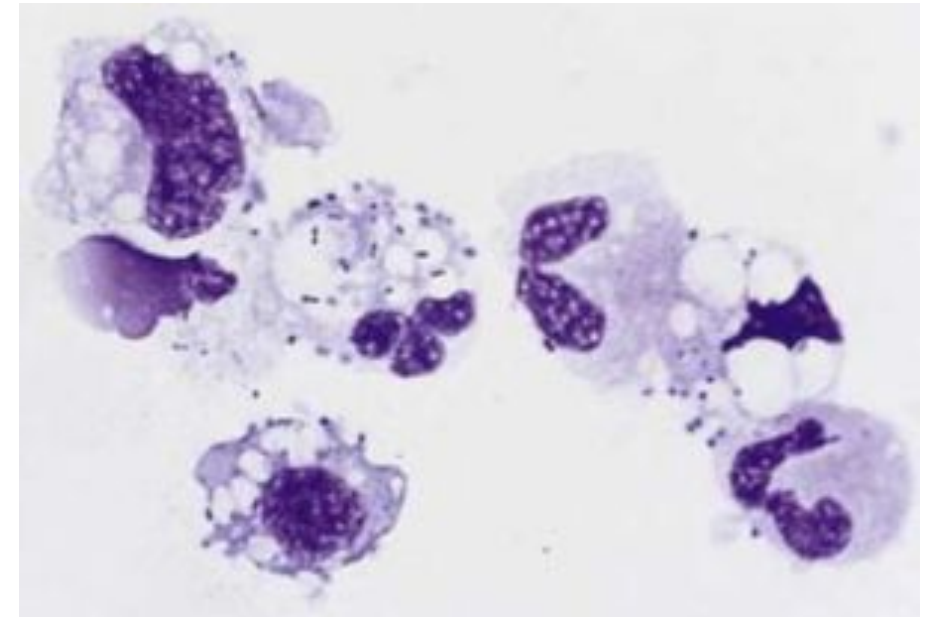
| Таблица 2 | |
|---|--|
| Нормальные показатели цитоза в люмбальном ликворе | |
| Возраст | Количество лейкоцитов $\times 10^6$ /л |
| Менее 1 года | 0–30 |
| 1–4 года | 0–20 |
| 5 лет – пубертатный возраст | 0–10 |
| Взрослые | 0–5 |

Лабораторное исследование цереброспинальной жидкости
доц. **Ходюкова А.Б.**, доц. **Дальнова Т.С.**, доц. **Василиу-Светлицкая С.Г.**
Белорусская медицинская академия последиplomного образования,
Минск

| Таблица 3 | | |
|---|-------------|---------------|
| Содержание клеточных элементов в ликворе здоровых взрослых и новорожденных (по Н.У. Тиц, 1997), % | | |
| Клетки | Взрослые | Новорожденные |
| Лимфоциты | 60±20 | 20±15 |
| Моноциты | 30±15 | 70±20 |
| Нейтрофилы | 2±4 | 4±4 |
| Эозинофилы | Редко | Редко |
| Клетки эпителия, эндимотициты | Редко | Редко |
| Эритроциты | Отсутствуют | Отсутствуют |

Нейтрофилы

- Типично для воспалительной реакции в ЦНС
- Неизмененные нейтрофилы – острый воспалительный процесс
- Измененные (лизис ядра, распад клеток, наличие голых ядер) – затухание воспалительного процесса
- Число нейтрофилов также возрастает после кровоизлияний в мозг, при метастазах опухолей



Изображение: Cibas, Edmund S... Published January 1, 2014. Pages 171-195. © 2014.

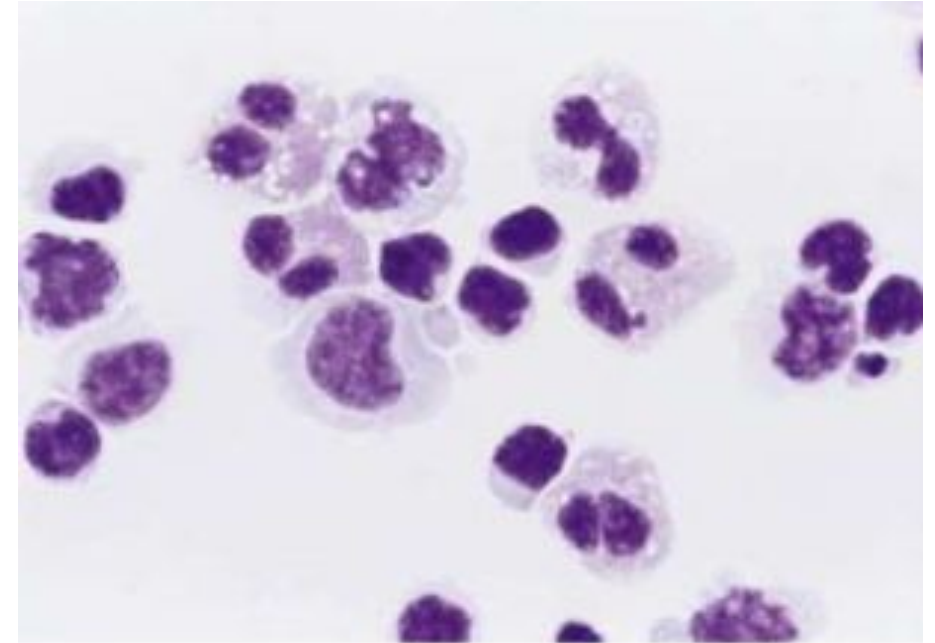
Лимфоциты



- В норме встречаются в небольшом количестве
- Нерезкое увеличение: опухоли ЦНС, РС, саркоидоз мозговых оболочек
- Значительный и резкий лимфоцитарный плеоцитоз: хронические воспалительные процессы в оболочках (туберкулезный, сифилитический, серозный менингит, цистицеркозный арахноидит и др.), паразитарные заболевания, послеоперационный период. Период выздоровления при гнойных менингитах

Эозинофилы

- САК, токсические реактивные, туберкулезные и сифилитические менингиты, опухоли мозга, микотическая инфекция, вакцинация против бешенства, аллергические реакции, цистицеркоз

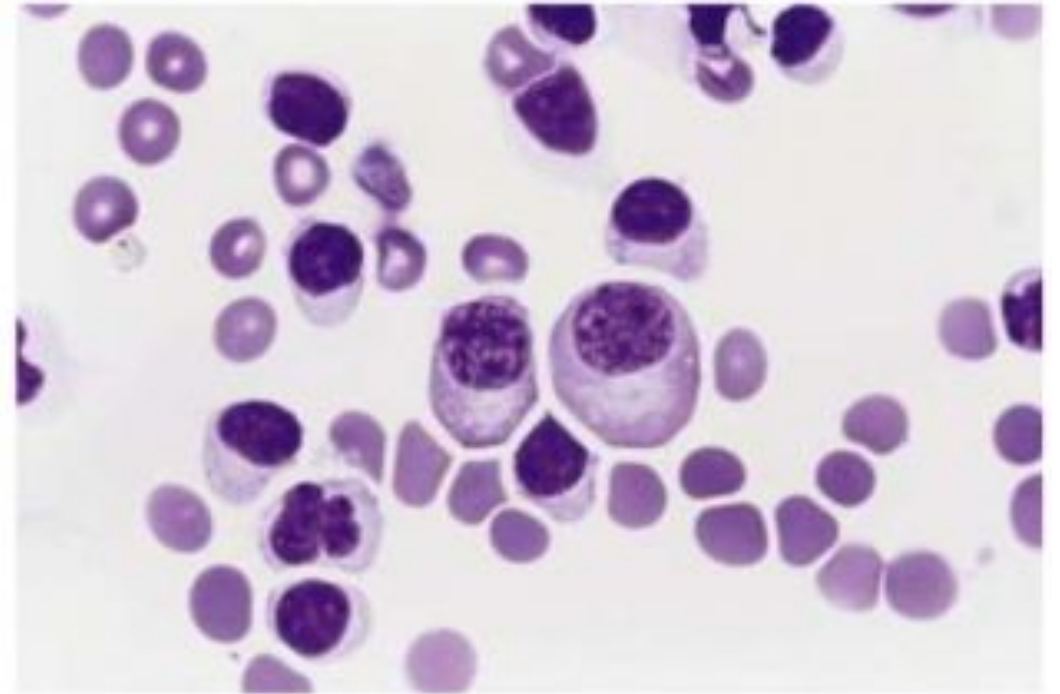


Эозинофилы в СМЖ, окраска по Романовскому

Изображение: Cibas, Edmund S... Published January 1, 2014. Pages 171-195. © 2014.

Плазматические клетки

- Длительно текущие воспалительные процессы в ГМ и оболочках (энцефалит, туберкулезный менингит, цистицеркозный арахноидит), в послеоперационном периоде при вялотекущем заживлении раны



Плазматические клетки в СМЖ
при болезни Лайма, окраска
по Романовскому

Изображение: Cibas, Edmund S... Published
January 1, 2014. Pages 171-195. © 2014.

Другие клетки

Гистиоциты

- В нормальной ЦСЖ редко в единичных экземплярах
- В большом количестве могут быть после операционного вмешательства на ЦНС, при длительно текущих воспалительных процессах в оболочках (туберкулезный менингит, цистицеркоз),

Макрофаги

- После кровотечения, воспалительные процессы, туберкулезный и грибковый менингит, реакция на инородные вещества, липиды и эритроциты в ЦСЖ
- Зернистые шары: мозговые кисты, распад ткани мозга, опухоли

Ликворологические синдромы

Клеточно-белковая диссоциация

- Значительный цитоз
- Нормальное или умеренно повышенное содержание белка
- Повышение давления ликвора
- Помутнение ликвора
- Характерно для заболеваний с воспалительным поражением мозговых

Белково-клеточная диссоциация

- Неизменный или незначительно увеличенный цитоз
- Повышенное содержание белка, положительные белковые реакции
- Нередко ксантохромная окраска ликвора
- Характерно для опухолей, арахноидитов и других заболеваний, при которых создаются условия для венозного застоя в мозге и оболочках

Заболевания и патологические состояния

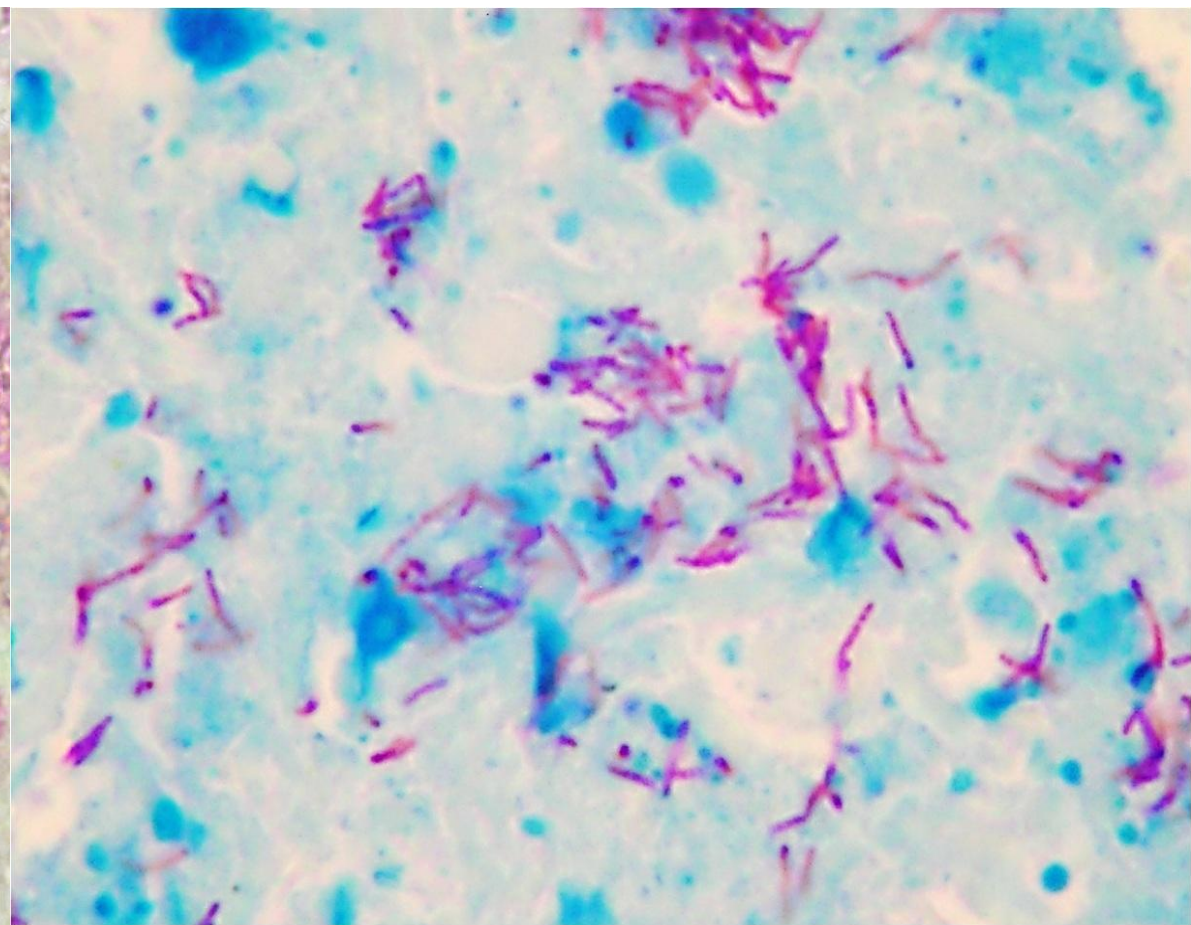
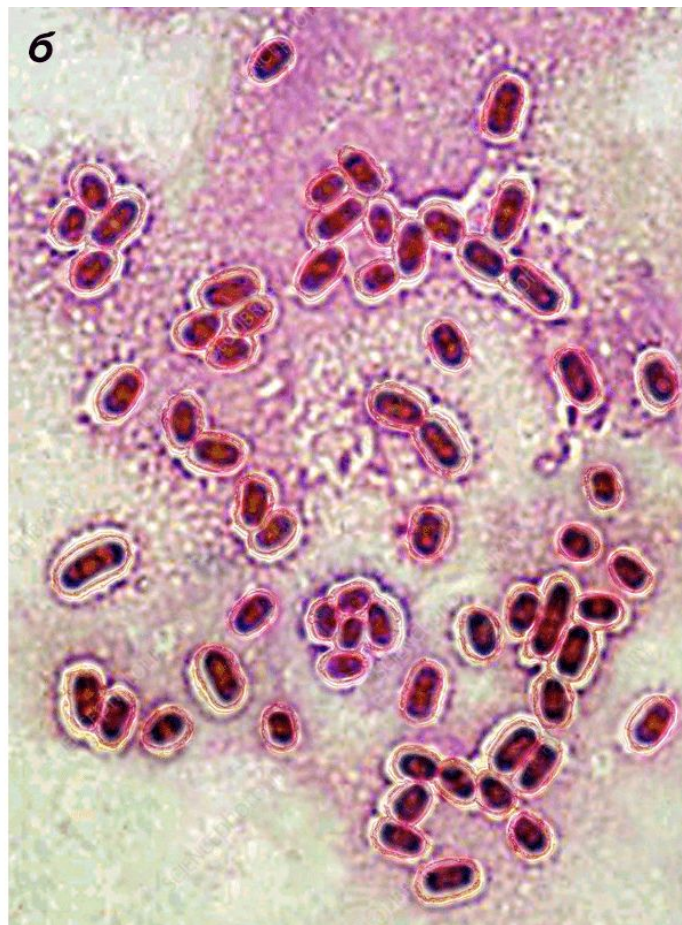
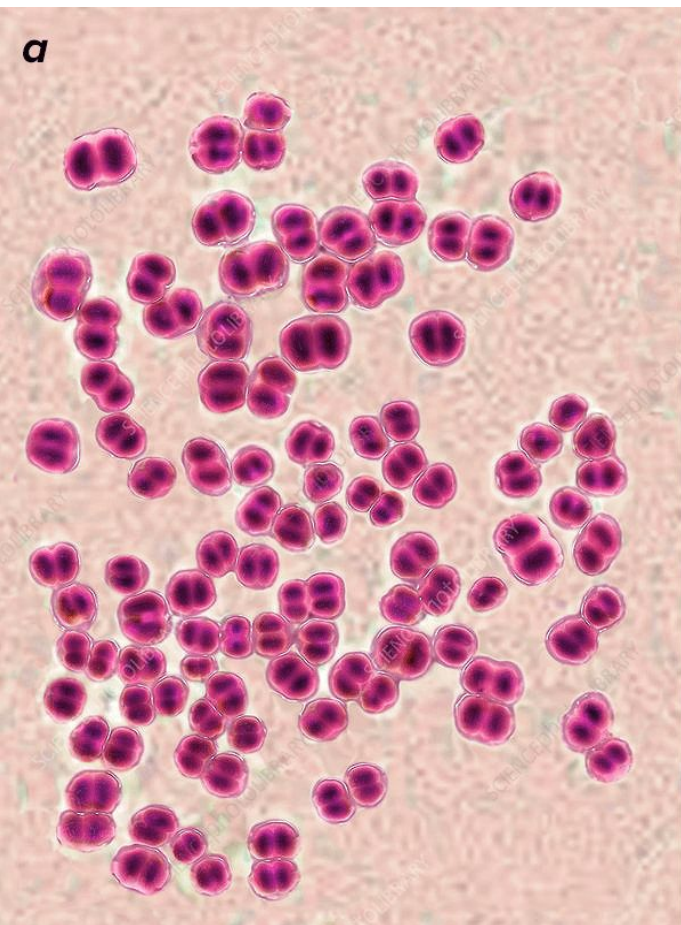
Менингиты

| Показатель | Норма | Туберкулезный менингит | Вирусные менингиты | Бактериальные менингиты |
|---------------------|-------------------------------------|--|--|---|
| Давление | 100/150 мм вод.ст., капель в мин 60 | Повышено | Повышено | Повышено |
| Прозрачность | Прозрачная | Прозрачная или слегка опа-лесцирующая | Прозрачная | Мутная |
| Цитоз, кл/мкл | 1-3 (до 10) | До 100-600 | 400-1000 и более | Сотни, тысячи |
| Клеточный состав | Лимфоциты, моноциты | Лимфоциты (60-80%), нейтро-филы, санация через 4-7 мес | Лимфоциты (70-98%), санация через 16-28 дней | Нейтрофилы (70-95%), санация через 10-30 дней |
| Содержание глюкозы | 2,2-3,9 ммоль/л | Резко понижено | Норма | Понижено |
| Содержание хлоридов | 122/135 ммоль/л | Понижено | Норма | Понижено |
| Содержание белка | До 0,2-0,5 г/л | Повышено в 3-7 раз и более | Норма или незначительно повышено | Повышено в 2-3 раза |
| Реакция Панди | 0 | +++ | 0/+ | +++ |
| Фибриновая пленка | Нет | Часто | Редко | Редко |
| Микобактерии | Нет | «+» в 50% случаев | Нет | Нет |

Неврология : национальное руководство / под ред. Е. И. Гусева, А. Н. Коновалова, В. И. Скворцовой. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2018. (Серия "Национальные руководства"). С.751

Выявление возбудителей менингитов

- Центрифугирование прозрачной жидкости, мазок из осадка; мутную жидкость не центрифугируют, окраска по Граму
- Посев на соответствующие питательные среды
- Определение бактериальных антигенов путем реакции латекс-агглютинации
- ПЦР-диагностика
- Обнаружение микобактерий туберкулеза: исследование препаратов, окрашенных по Циль-Нильсену, люминесцентная микроскопия, ИФА-диагностика: определение в ЦСЖ противотуберкулезных антител, метод биологической пробы – заражение диагностическим материалом морских свинок



[Менингит: многоликий убийца \(biomolecula.ru\)](http://biomolecula.ru)

[Вторичный туберкулез легких. Формы вторичного туберкулеза - рецидив заболевания. \(no-tuberculosis.ru\)](http://no-tuberculosis.ru)

Энцефалиты

| Исследуемый показатель | Изменения при вирусном энцефалите | Норма от возраста ребенка |
|------------------------|--|--|
| Цитоз | Выявляется в 70–80% случаев, чаще при остром течении энцефалита, редко - при хроническом течении. Количество клеток – от нескольких десятков до нескольких сотен. | В 1 мкл: До 3 мес.–25 клеток; До 1 г 14 – 15 клеток; 2 – 5 лет 10 – 15 клеток; 6 – 10 лет 7 – 10 клеток; старше 10 лет 4 – 6 клеток |
| Клеточный состав | На 1 неделе чаще плеоцитоз смешанный, реже – лимфоцитарный. В 10–15% случаев наблюдается нейтрофильный плеоцитоз с содержанием до 75% нейтрофилов. При ЭФ, вызванных HHV, возможно появление в ЦСЖ эритроцитов выщелочных. | Лимфоциты до 70%, моноциты – до 30–50% |
| Белок | Норма или повышен до 1,5–2,0 г/л | До 3 мес. 0,35 – 0,45 г/л; от 4 мес. до 1 года 0,3 – 0,35 г/л; 1 – 13 лет 0,2 – 0,3 г/л; старше 13 лет до 0,5 г/л |

Энцефалиты

| | | |
|-------------------------------------|--|-----------------------|
| Основной белок миелина | Повышается при демиелинизирующих лейкоэнцефалитах, реже – при панэнцефалитах | До 0,5 нг/мл |
| Индекс интратекального синтеза IgG* | Повышается при затяжном, и, особенно, при хроническом течении | В норме $0,6 \pm 0,1$ |
| Хлориды | Обычно в пределах нормы | 125–135 ммоль/л |
| Лактат | < 6,0 мг/л* | 1,2–2,1 ммоль/л |
| Глюкоза | Обычно в пределах нормы, Редко снижается | 2,2–3,9 ммоль/л |

[Энцефалит у детей и взрослых > Клинические протоколы МЗ РК - 2016 > MedElement](#)

Нейросифилис

- Острый сифилитический менингит: лимфоцитарный плеоцитоз (100–1000 клеток/1 мкл), умеренное увеличение содержания белка и в половине случаев снижение концентрации глюкозы
- Цереброваскулярный (менинговаскулярный) сифилис: лимфоцитарный плеоцитоз до 100 клеток в 1 мкл, умеренное повышение белка, увеличение гамма-глобулинов



[Treponema pallidum / Syphilis - Microbiology - Medbullets Step 1](#)

Нарушения мозгового кровообращения

- Геморрагический инсульт: ликвор красный во всех пробирках, после центрифугирования прозрачный, ксантохромия появляется в 1–2-е сут, плеоцитоз с преобладанием нейтрофилов, появлением макрофагов, при микроскопии — большое количество свежих (неизмененных) эритроцитов (в 1-е сут процесса), белок повышен, глюкоза в норме.
- Ишемический инсульт: у большинства пациентов ликвор бесцветный, прозрачный, ксантохромия отсутствует, нормоцитоз или небольшой лимфоцитоз, белок в норме, глюкоза в норме
- Субарахноидальное кровоизлияние: эритроциты $>100\ 000$, повышение уровня лейкоцитов, преимущественно нейтрофилов; повышение белка, глюкоза в норме либо снижена

Черепно-мозговая травма

- Давление: повышено или понижено
- Альбумин/глобулиновый коэффициент повышается за счет альбумина, повышение плотности ликвора
- Глюкоза: умеренное повышение при закрытой ЧМТ (3,9-4,5 ммоль/л), повышение – возможное осложнение (гнойный менингит)
- Увеличение концентрации лактата в ликворе при закрытой ЧМТ свидетельствует о нарушении процессов тканевого дыхания и развитии метаболического ацидоза. Концентрация лактата имеет положительную корреляционную связь с тяжестью травмы и является важным прогностическим показателем

Рассеянный склероз

- Цитоз – у 50% пациентов нормальный, только у 1% число клеток более 35 в мкл
- Белок нормальный либо умеренно повышен
- Олигоклональные антитела



Синдром Гийена-Барре

- Нормальное давление
- Цвет прозрачный
- Повышение содержания белка
- Повышение фракции альбумина
- Отсутствие сопутствующего нарастания цитоза

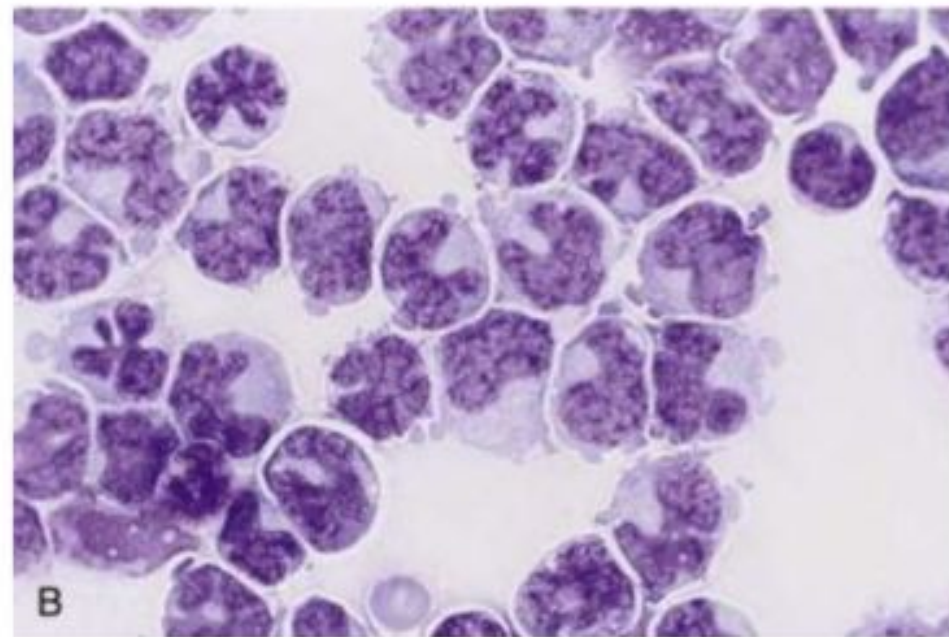
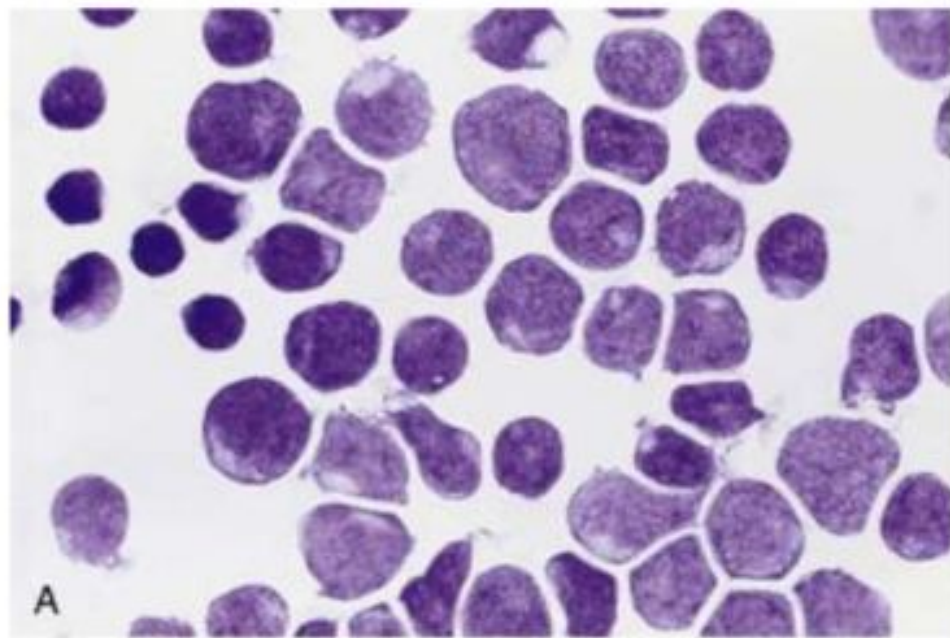


[Guillain-barré syndrome - Nerve Damage - Синдром Гийена — Барре — Википедия \(wikipedia.org\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Синдром_Гийена-Барре)

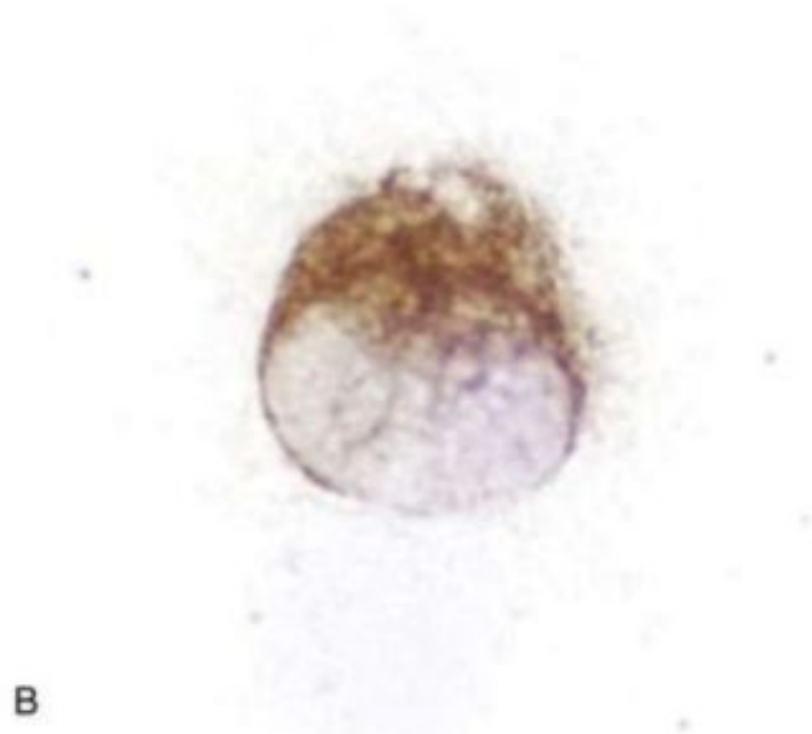
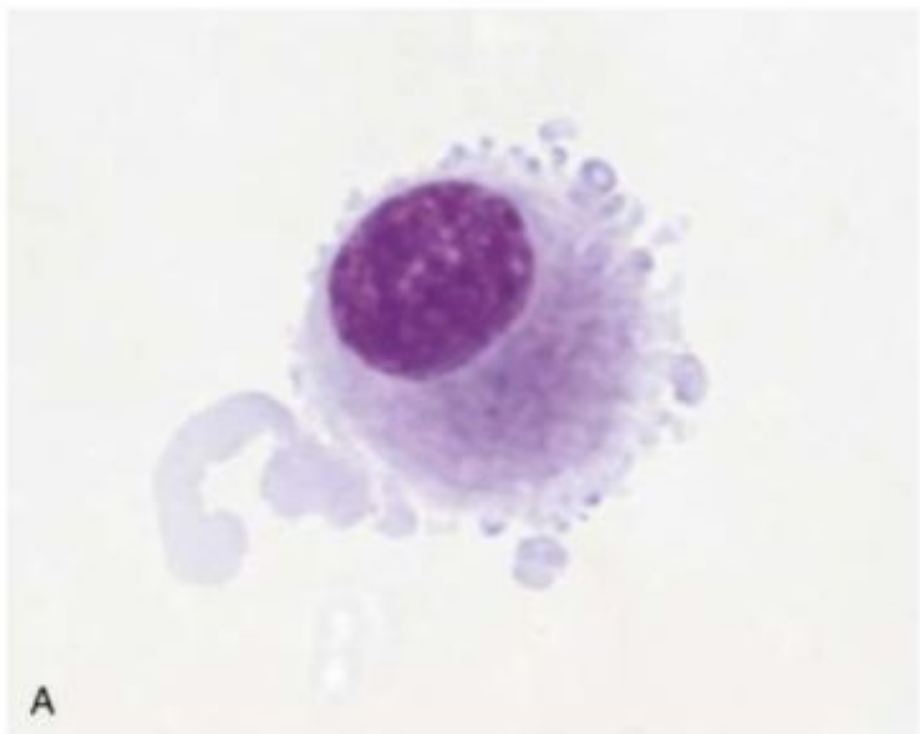
Опухоли ЦНС

- Давление: обычно повышено/понижено при полном субарахноидальном блоке
- Цитоз: незначительный (за счет лимфоцитов), при метастазах возрастает количество нейтрофилов, могут появляться зернистые шары, эозинофилы
- Кристаллы гематоидина, холестерина, билирубина – при распале опухоли в содержимом кисты
- Повышение белка, альбумин/глобулиновый коэффициент может оставаться в норме, но при этом меняется соотношение белковых фракций глобулинов. При доброкачественных опухолях увеличение альфа-глобулинов, при злокачественных – уменьшение альфа- и увеличение бета- и гамма-глобулинов
- Выраженная гипогликоархия
- Повышение хлоридов
- Обнаружение атипичных клеток

Острый лимфобластный лейкоз



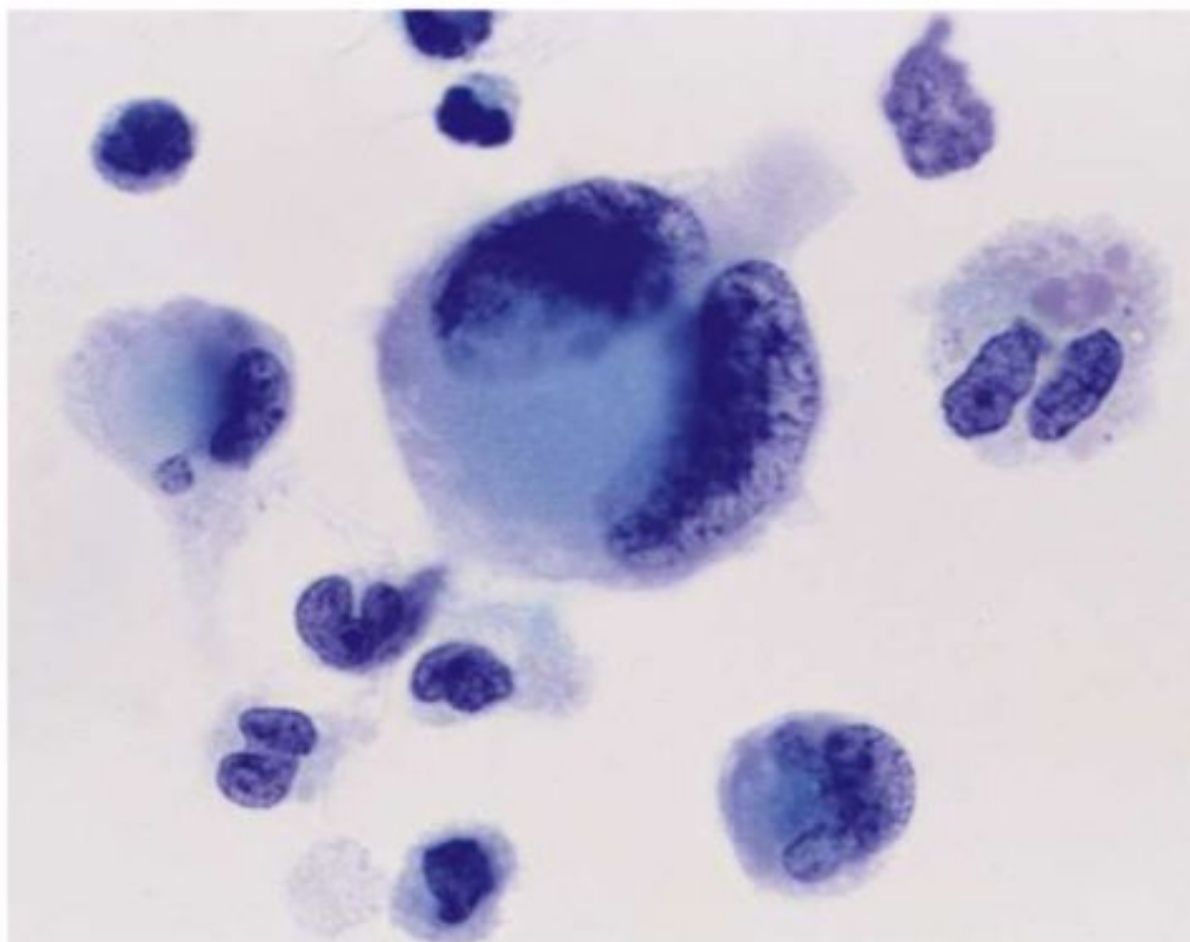
Клетка высокодифференцированной астроцитомы



А – окраска по Романовскому

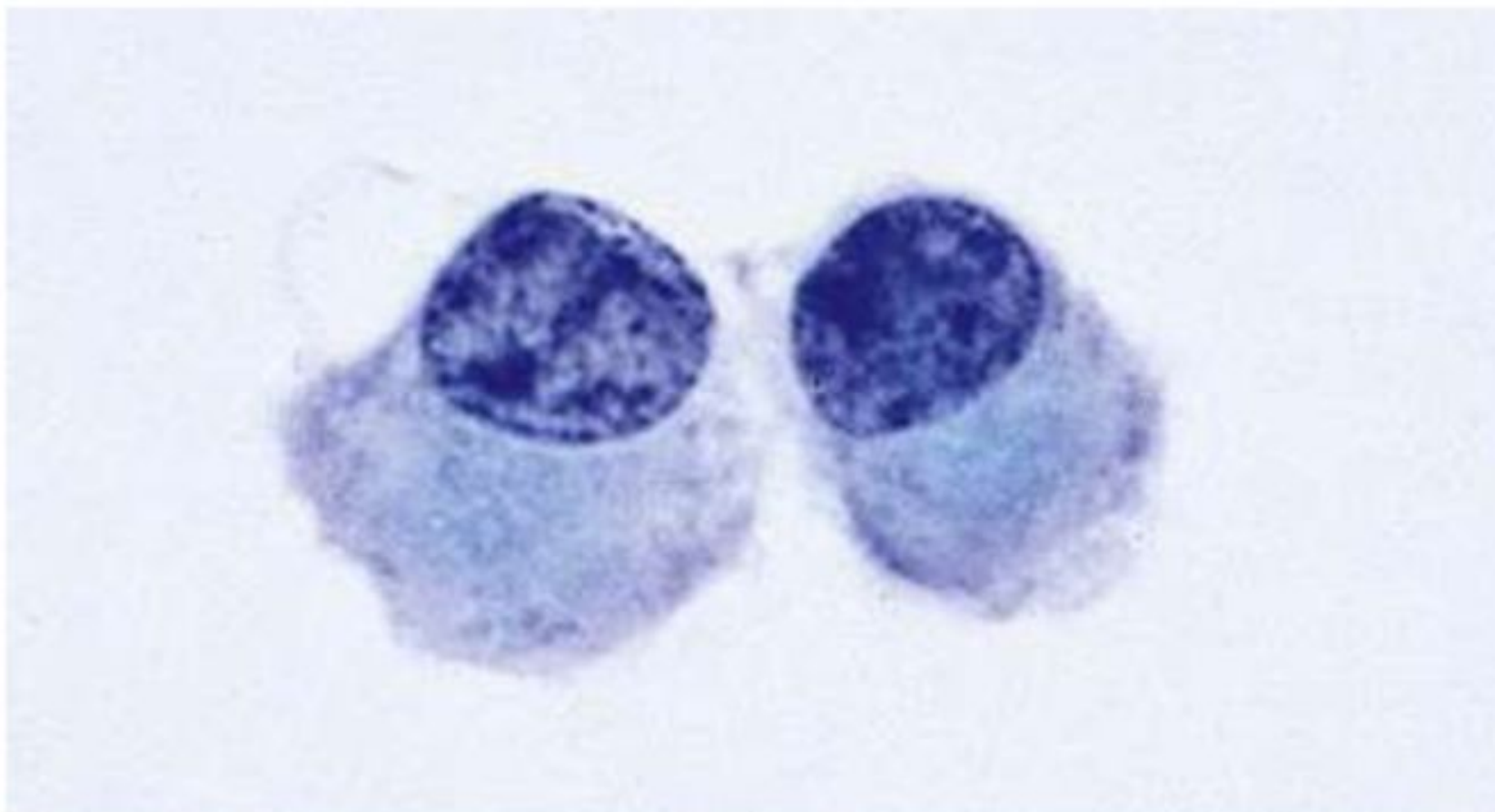
В – иммунное окрашивание на глиофибрилярный кислый белок

Глиобластома



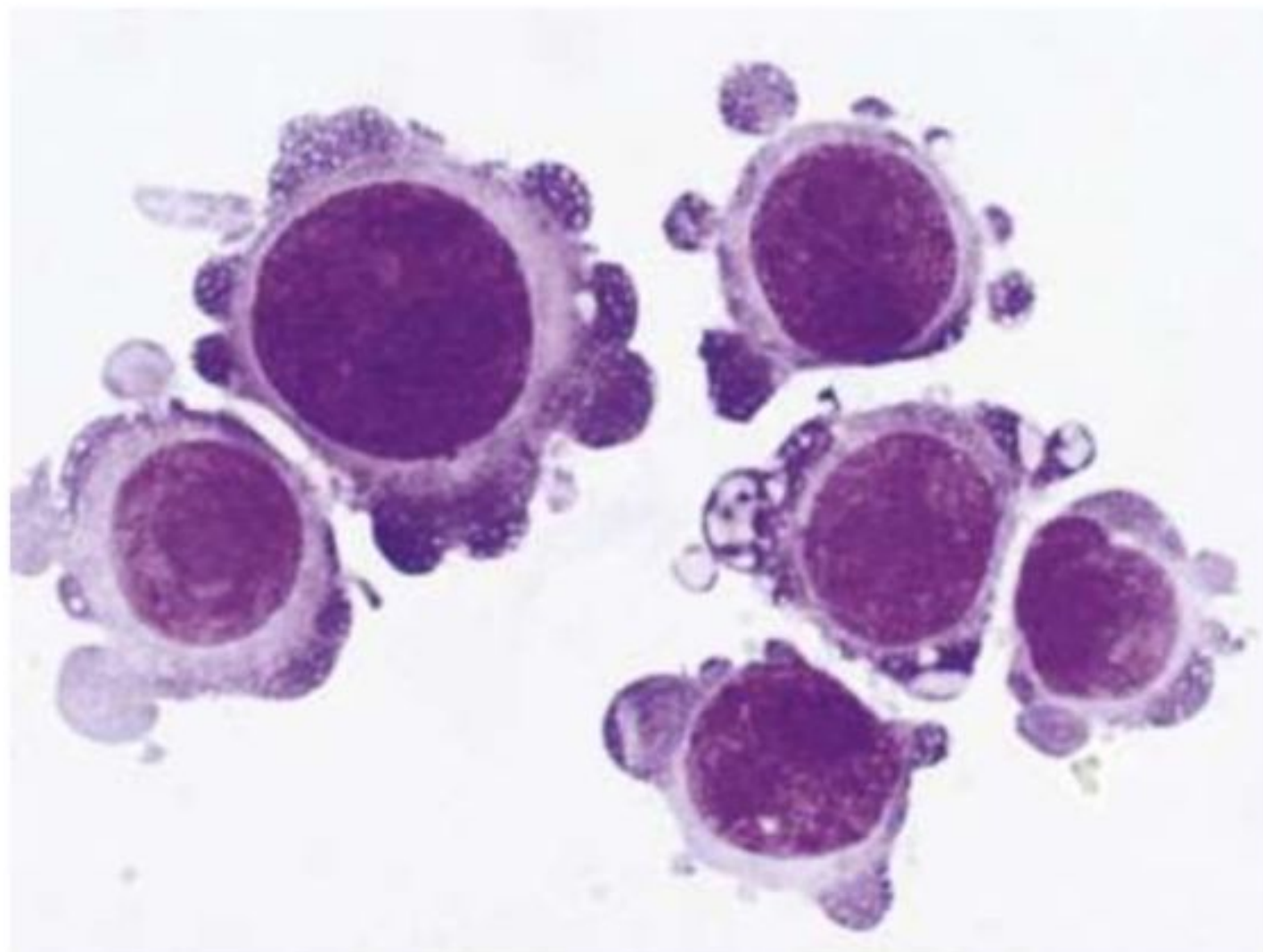
Окраска по Папаниколау

Эпендимома



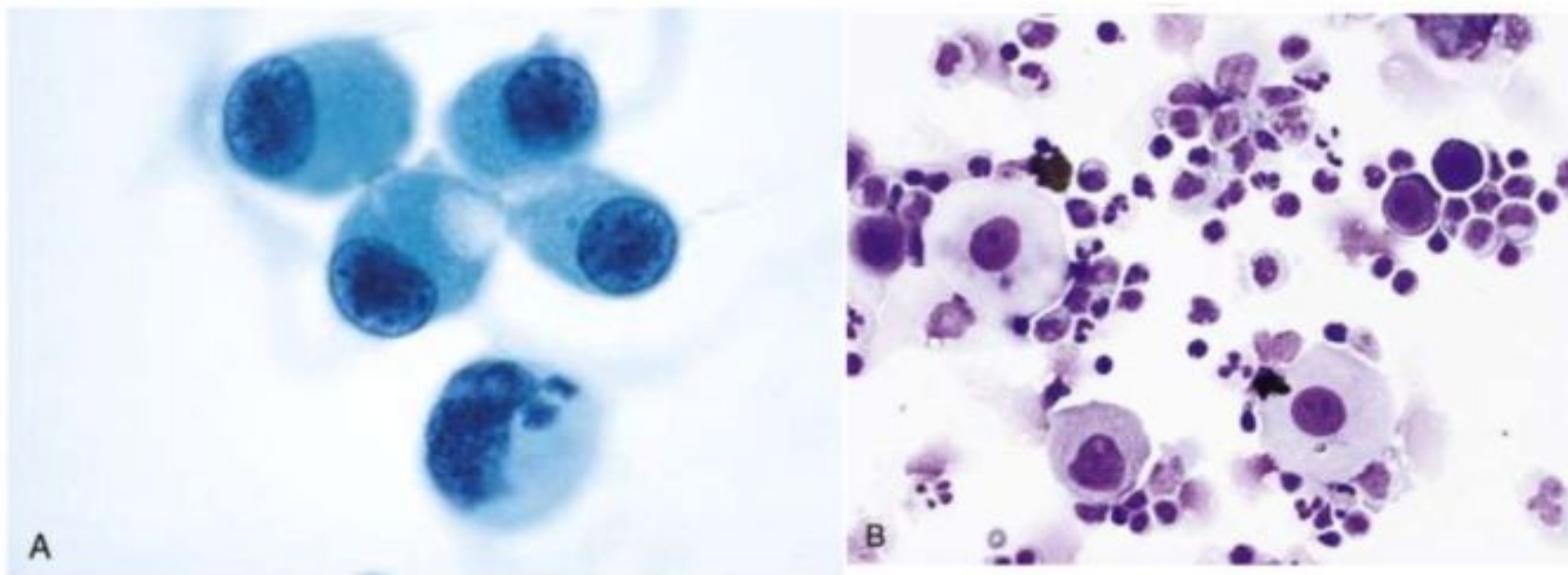
Окраска по Папаниколау

Внутрипротоковая карцинома молочной железы



Изображение: Cibas, Edmund S... Published January 1, 2014. Pages 171-195. © 2014.

Аденокарцинома лёгкого



А – клетки аденокарциномы, окраска по Папаниколау

В – крупные злокачественные клетки, лимфоциты, нейтрофилы, моноциты, окраска по Романовскому

Список использованной литературы

- Клинико-лабораторное исследование цереброспинальной жидкости : учебно-методическое пособие / Т. А. Рогачёва [и др.]. – Минск : БГМУ, 2018. – 23 с
- Лабораторное исследование цереброспинальной жидкости доц. Ходюкова А. Б., доц. Дальнова Т.С., доц. Василиу-Светлицкая С.Г. Белорусская медицинская академия последипломного образования, Минск
- <https://ppt-online.org/133728>
- <https://www.sechenov.ru/pressroom/publications/gidrotsefaliya1/>
- Марданлы С.Г., Первушин Ю.В., Иванова В.Н. Спинномозговая жидкость, лабораторные методы исследования и их клинико-диагностическое значение: учебное пособие для специалистов по клинической лабораторной диагностике / С.Г. Марданлы, Ю.В. Первушин, В.Н. Иванова. — Электрогорск: ЗАО «ЭКОлаб», 2011. — 72 с.
- Ликвородиагностика нейросифилиса: пособие для врачей / Н. В. Кунгуров, Н. К. Левчик, М. В. Пономарева, Н. В. Зильберберг, В. И. Сурганова, Н. А. Герасимова; ГБУ СО «УрНИИДВиИ». - Екатеринбург : СВ-96, 2018. - 28 с

Список использованной литературы

- <https://www.sechenov.ru/pressroom/publications/neyrosifilis1/>
- <https://cyberleninka.ru/article/n/sindrom-giyena-barre-1/viewer>
- [Синдром Гийена-Барре > Клинические протоколы МЗ РК - 2016 > MedElement](#)
- [Lekcija. Demielinizirujushchie zaboelvanija. Neurospid. compressed.pdf \(rsmu.ru\)](#)
- [Ликвор-q.pdf \(easy-neurology.com\)](#)
- Неврология. Национальное руководство. Том 1. Под ред. Гусева Е. И., Коновалова А.Н., Скворцовой В.И., Гехт А.Б.
- Неврология и нейрохирургия. Учебник. Том 1. Неврология. Гусев Е., Коновалов А., Скворцова В.