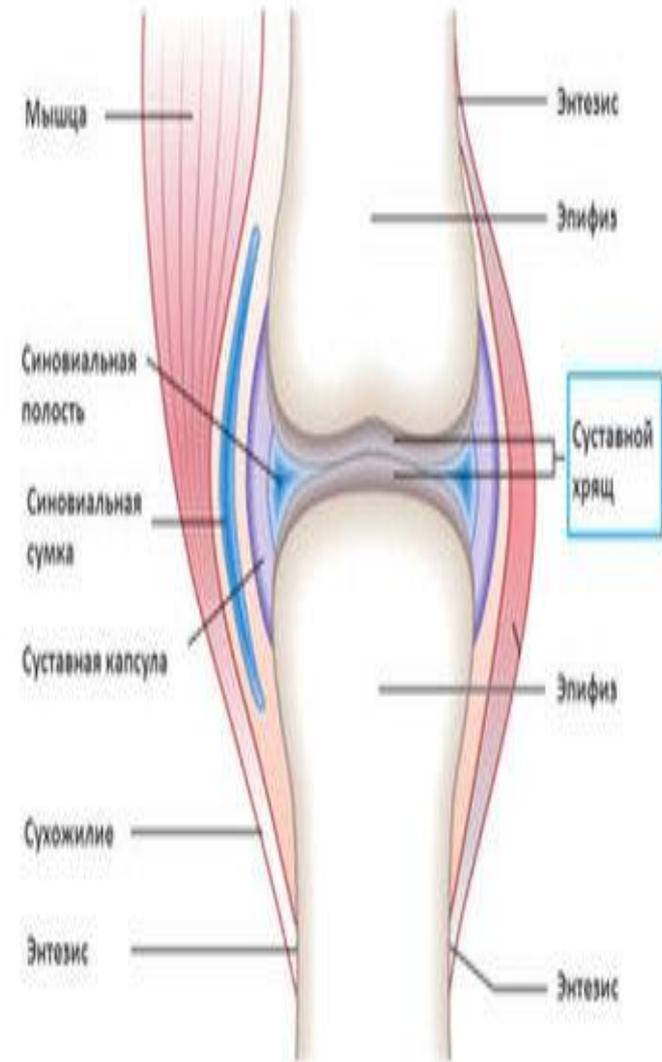


# Лабораторная диагностика синовиальной жидкости в диагностике заболеваний суставов

---

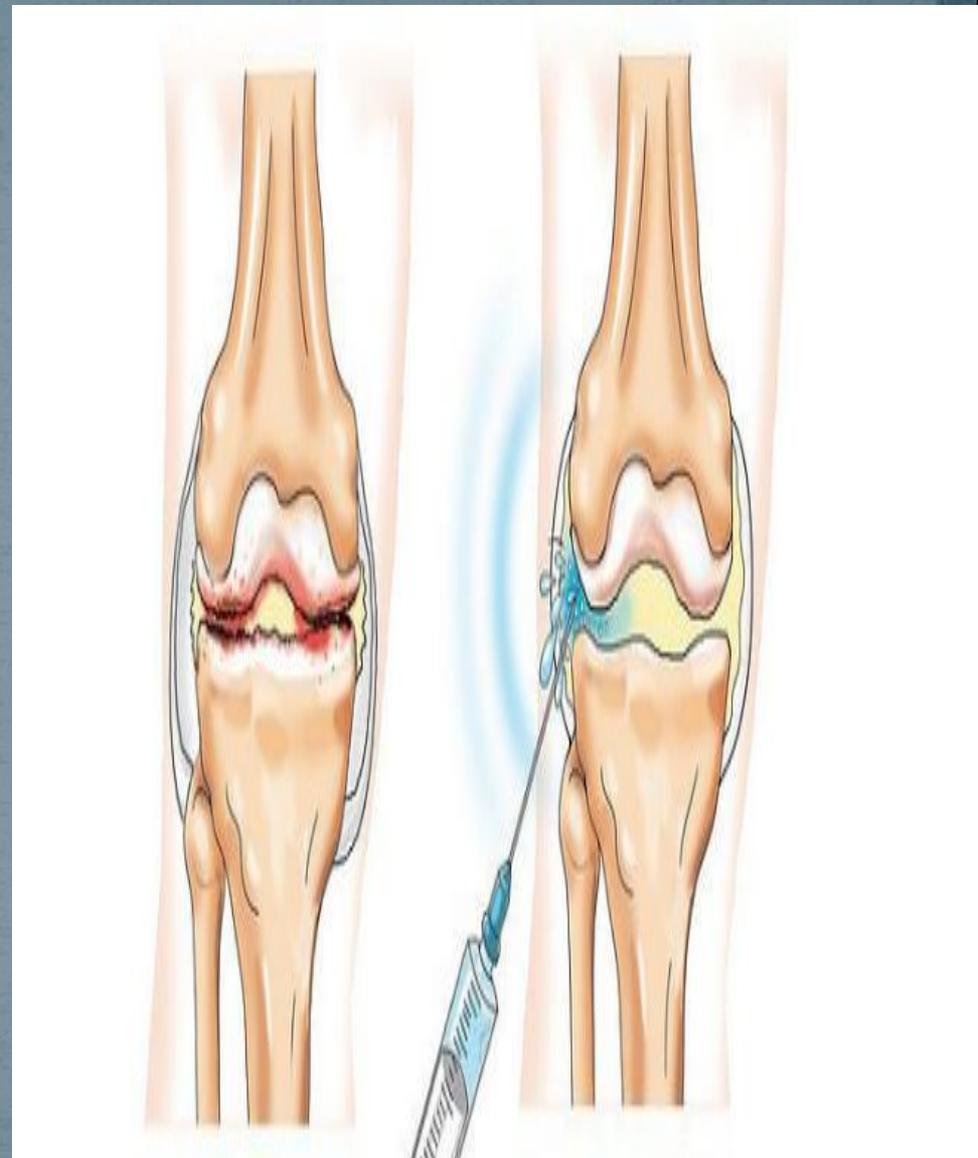
Подготовила: Токшекенова Б.С

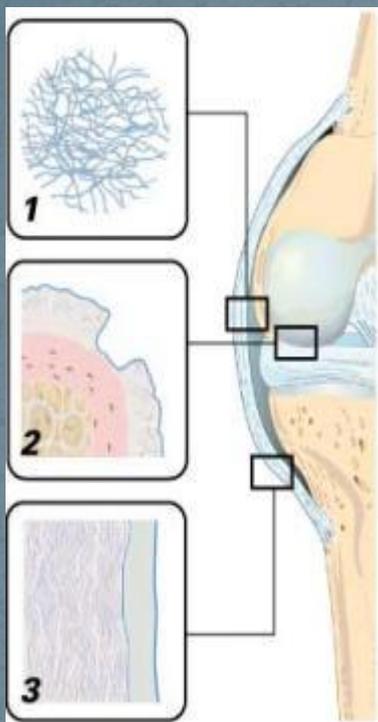
## СТРОЕНИЕ СУСТАВА



Содержащаяся в полости сустава синовиальная жидкость является биологической средой, уникальной по биофизическим, физико-химическим свойствам и составу. Основы фундаментальных исследований СЖ были заложены в середине XIX в. немецким исследователем Frerichs (1846), который изучал химический и клеточный состав синовии животных. Эти исследования получили развитие и продолжение в работах His (1865), Steinberg (1874), О.Э. Гаген-Торна (1883) и др.

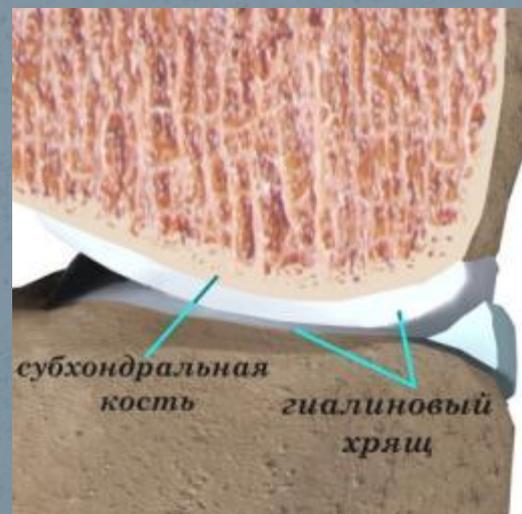
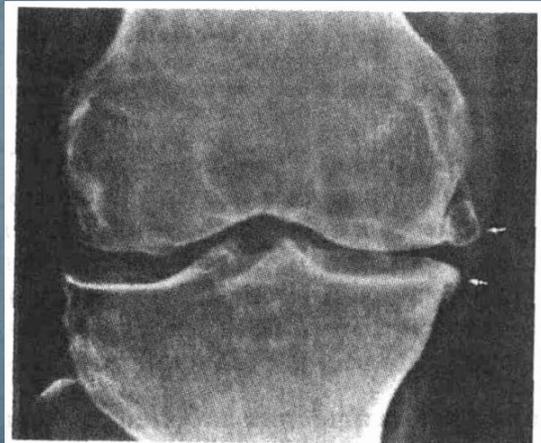
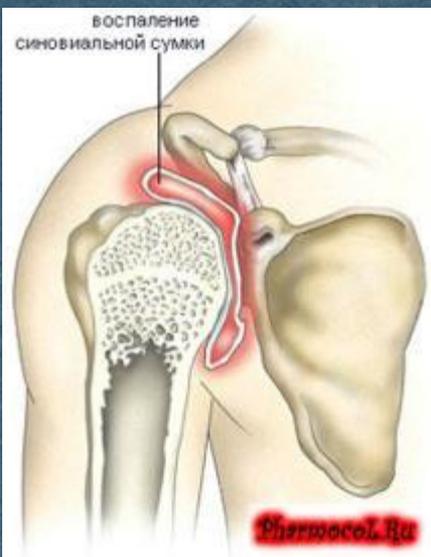
- Благодаря применению микроскопического, гистохимического, ультраструктурного методов исследования удалось изучить закономерности структурных и обменных процессов в элементах синовиальных суставов. В конце 1960-х — начале 1970-х годов сложилось представление о синовиальной системе, основанное на общности развития и координации функций синовиальной оболочки, синовии и суставного хряща.
- СЖ является трансудатом крови и по своему составу имеет значительное сходство с плазмой, но отличается от нее меньшим содержанием белков и присутствием специфического протеогликана — гиалуроновой кислоты (ГУК). Различия в белковом составе плазмы и синовии объясняют барьерными свойствами синовиальной оболочки, непроницаемой для белковых молекул с относительной молекулярной массой более 160000





● СЖ образуется из трех источников: содержащий воду трансудат крови, электролиты, протеины; продукты секреции синовиальных клеток покровного слоя оболочки — ГУК и протеолитические ферменты; продукты изнашивания и смены клеток и основного вещества синовиальной оболочки — в основном протеогликаны и гликопротеиды, постоянно поступающие в полость сустава в процессе его нормальной жизнедеятельности.





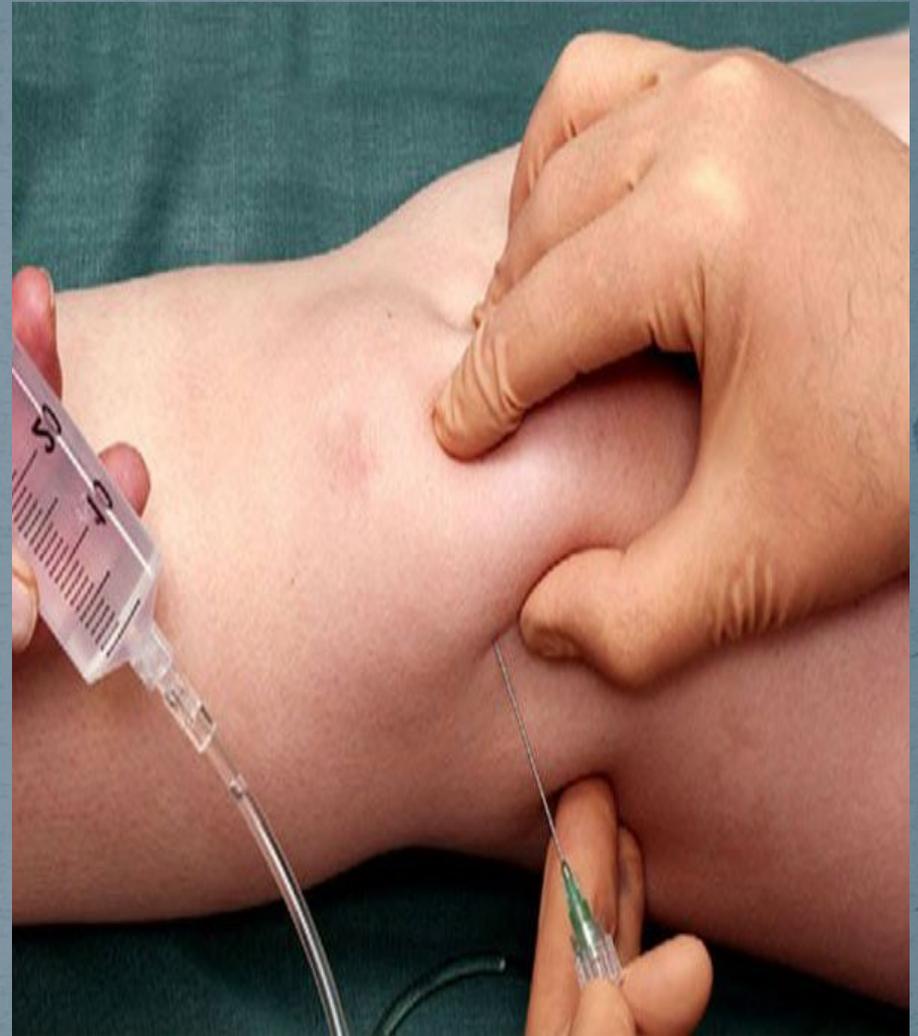
# В норме СЖ представлена синовиальными покровными клетками

- синовиоцитами (34,2—37,8%),
- гистиоцитами (8,9—12,5%),
- лимфоцитами (37,4—42,6%),
- моноцитами (1,8—3,2%),
- нейтрофилами (1,2—2,0)
- неклассифицированными клетками (8,3—10,1%).

*Влагодаря специфическим физико-химическим свойствам и составу СЖ выполняет в суставах ряд функций:*

- *метаболическую (обменную),*
- *барьерную (защитную),*
- *протекторную (биомеханическую).*

- Синовиальную жидкость из полости сустава забирают с диагностической и лечебной целью путем пункции в асептических условиях без предварительной местной анестезии, так как новокаин разрушает хроматин клеточных ядер.



# Синовиальная жидкость распределяют в 3 пробирки:

- в пробирку с антикоагулянтом для цитологического исследования;
- в сухую пробирку для химико-микроскопического исследования и приготовления нативного препарата для микроскопии в поляризованном свете;
- в стерильную пробирку для бактериологического исследования.

● Анализ синовиальной жидкости следует проводить в кратчайшие сроки с момента ее получения.

Ложные результаты могут быть получены при задержке исследования более чем на 6 ч в результате следующих изменений:

- снижения количества лейкоцитов;
- уменьшения количества кристаллов (пирофосфатадигидрата кальция);
- наличия артефактов в виде новообразований кристаллов.

# Лабораторная практика

- Стандартное лабораторное исследование синовиальной жидкости включает следующие этапы:
  - оценку физических свойств (объем, цвет, характер, вязкость, мутность, рН, муциновый сгусток);
  - цитологическое исследование (подсчет количества клеток, микроскопию нативного и окрашенного препарата);
  - поляризационную микроскопию нативного препарата;
  - химический анализ;
  - дополнительные исследования (по показаниям).

# ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Объем синовиальной жидкости оценивают с помощью градуированной пробирки, цвет и характер — визуально в проходящем свете по сравнению с дистиллированной водой.

Вязкость определяют гемовискозиметром или по длине нити, тянущейся за стеклянной палочкой, после ее погружения в пробирку и выражают в условных единицах:

- 1 — высокая вязкость;
- 2 — умеренная вязкость;
- 3 — крайне низкая вязкость (приближающаяся к воде).

Для оценки мутности используют балльную оценку:

- 1 балл — полная прозрачность;
- 2 балла — легкая мутность;
- 3 балла — мутность.

Муциновый сгусток образуется при смешивании синовиальной жидкости с уксусной кислотой.

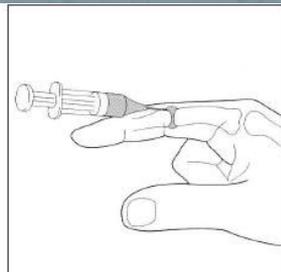
В зависимости от состава синовиальной жидкости сгусток может быть плотным или рыхлым. Для определения рН используют диагностические полоски, обычно применяемые для исследования мочи. Этот показатель необходимо определять немедленно после получения синовиальной жидкости (при хранении рН изменяется).

# ЦИТОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

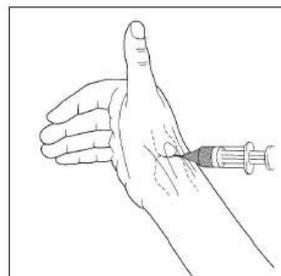
● Существенное диагностическое значение имеет подсчет клеток в синовиальной жидкости, который проводят по общепринятым правилам (ручным или автоматическим способом). В норме цитоз составляет не более 100 клеток в 1 мкл. Хранение синовиальной жидкости в течение нескольких часов при комнатной температуре ведет к разрушению лейкоцитов.

Микроскопическому исследованию подвергают как нативный, так и окрашенный препарат. Техника его приготовления стандартная, рекомендуют использование цитоцентрифуги. Исследование нативного препарата позволяет ориентировочно оценить содержание клеточных элементов, выявить рагоциты и неклеточные частицы. В окрашенном препарате подсчитывают цитограмму (синовиоцитогамму) на 100-200 клеток, предпочтительнее в 2-3 препаратах. Вопреки известному мнению, что клетки тканевого происхождения в синовиальной жидкости преобладают над форменными элементами крови, часто клеточный состав выпота представлен преимущественно нейтрофилами и лимфоцитами.

# Пункция синовиальной жидкости



Внутрисуставная инъекция  
в проксимальный межфаланговый сустав



Инъекция в пястно-фаланговый  
сустав I пальца кисти



# Клинико-диагностическое значение

При патологии цвет синовиальной жидкости изменяется в зависимости от характера суставного выпота (серозный, геморрагический, фибринозный, смешанный). При вторичных синовитах синовиальной жидкости приобретает янтарный цвет, а при ревматоидном и псориатическом артрите цвет варьирует от желтого до зеленого.

Желто-зеленый цвет синовиальной жидкости может быть при инфекционных и подагрических поражениях суставов. При септическом или травматическом повреждении сустава синовиальной жидкости приобретает кровянистый цвет различной степени выраженности. При пигментированном ворсинчато-узловом синовите суставной выпот имеет коричнево-красный цвет. Сливкообразный характер синовиальной жидкости могут придавать жиры при внутрисуставных переломах. Золотистый оттенок синовиальной жидкости обусловлен присутствием холестерина.

# Мутность

- характерна для ревматоидного, псориатического или септического артрита. Вязкость синовиальной жидкости снижается при ревматизме, ревматоидном, подагрическом и псориатическом артрите, болезни Рейтера, артрозах, анкилозирующем спондилоартрите, в меньшей степени — при посттравматических артритах. Рыхлый муциновый сгусток всегда указывает на наличие воспалительного процесса в суставе (ревматоидный артрит и другие заболевания), однако существуют более совершенные его индикаторы.

# Изменение pH

- синовиальной жидкости не имеет принципиального диагностического значения, его значение снижается при воспалении. При микроскопии нативного препарата могут быть обнаружены неклеточные частицы — экзогенные (шипы растений, фрагменты искусственных кристаллов, компоненты эндопротезов, суспензии лекарственных препаратов) и эндогенные (фрагменты хряща, менисков, связок, кристаллы) компоненты. Появление компонентов эндопротезов в синовиальной жидкости — прогностический признак развития его нестабильности. Среди эндогенных компонентов синовиальной жидкости важнейший элемент, имеющий принципиальное клинико-диагностическое значение, — кристаллы урата натрия и пирофосфата кальция. В синовиальной жидкости могут выявляться амилоидные тельца, капли нейтрального жира, кристаллы холестерина, кальция, гематоидина.

# ЦИТОЗ

Один из наиболее чувствительных диагностических критериев, позволяющий дифференцировать воспалительные и невоспалительные заболевания и оценивать динамику патологического процесса.

Повышение количества лейкоцитов в синовиальной жидкости характерно для острого периода любого воспалительного артрита (например, при приступе подагры количество лейкоцитов достигает  $60 \times 10^6$  клеток в 1 мкл). Умеренный цитоз отмечен при псевдоподагре, синдроме Рейтера, псориатическом артрите. При инфекционном (бактериальном) артрите цитоз обычно выше ( $50 \times 10^3$  клеток в 1 мкл), в таких образцах выявляется рост микрофлоры. Малый цитоз (менее  $1-2 \times 10^3$  клеток в 1 мкл, преимущественно нейтрофилы) характерен для «механического» поражения сустава, в том числе для микрокристаллических артритов.

- При ревматоидном артрите содержание гранулоцитов достигает 90%, а количество лимфоцитов снижается менее 10%. Эти изменения более выражены при серопозитивном варианте ревматоидного артрита. При токсико-аллергических синовитах, синовиальной форме туберкулеза или артритах паранеопластической природы в синовиальной жидкости преобладают мононуклеары.

Наличие рагоцитов в значительном количестве характерно для ревматоидного артрита. Единичные рагоциты могут встречаться и при других поражениях сустава (септическом артрите и воспалительных артропатиях). LE-клетки встречаются в синовиальной жидкости при системной красной волчанке примерно у 50% больных. Атипичные клетки в синовиальной жидкости регистрируют сравнительно редко.

# Бактериоскопия

- имеет только вспомогательное и часто очень ограниченное значение, так как при подозрении на микробный характер воспаления необходимо стандартное бактериологическое исследование. Однако при микроскопии мазка синовиальной жидкости могут быть обнаружены гонококки при гонококковом артрите. Наличие в мазках грамположительных кокков, объединенных в гроздья, позволяет предположить стафилококковую этиологию инфекции. Другими возбудителями инфекционных артритов могут быть стрептококки, грамотрицательные палочки. При грибковых артритах (кандидамикозе, аспергиллезе) в синовиальной жидкости выявляется мицелий грибка. Уровень белка в синовиальной жидкости несколько повышается при дегенеративных заболеваниях и посттравматических артритах. Более выраженное увеличение содержания общего белка наблюдается при воспалительных заболеваниях (например, при ревматоидном артрите — до 70 г/л), часто при этом изменяется и его качественный состав

## Уровень глюкозы.

- Это более специфичный, но менее чувствительный индикатор воспалительных изменений в суставе, так как уровень глюкозы в синовиальной жидкости заметно снижается при воспалительных артропатиях. Именно поэтому в последние годы для экспресс-диагностики гнойных (септических) артритов определяют уровень лактата в синовиальной жидкости. Изменения состава синовиальной жидкости позволяют установить воспалительную природу заболевания, приведшего к образованию суставного выпота. Нейтрофильный лейкоцитоз, увеличение концентрации белка и лактата, а также снижение уровня глюкозы — важные признаки воспалительного процесса в суставе. Иммунологические методы также позволяют дифференцировать воспалительные и невоспалительные заболевания суставов. Аутоантитела появляются в синовиальной жидкости раньше, чем в плазме крови.

- Содержание белка в синовиальной жидкости заметно меньше нежели в крови и составляет (10-20г/л). При остеоартрозе и посттравматических артритах значимого повышения протеина не обнаруживается. При воспалительных артропатиях уровень белка в синовиальной жидкости повышается более 20 г/л. Вместе с этим можно отметить повышение уровня лактатдегидрогеназы, острофазовых показателей при воспалительных заболеваниях суставов (чаще С-реактивного белка).

# Суставная сумка при подагре

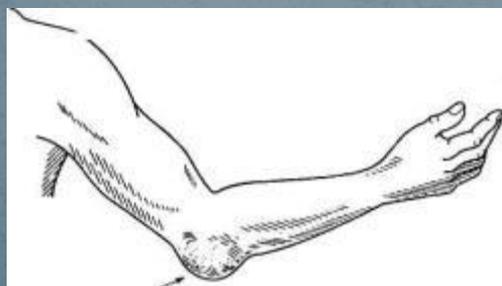


Рисунок 2. Морфологическая картина подагры

● Спасибо за внимания!!!

