МУЗ "ПЕРВАЯ ГОРОДСКАЯ КЛИНИЧЕСКАЯ БОЛЬНИЦА СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ"

СЕВЕРНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

КУРС КЛИНИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ

Общий анализ мокроты

Руководитель курса

Проф. Воробьёва Н. А

Выполнила врач-интерн:

Гернет М.М.

г. Архангельск 2009 г.

Содержание

Введение

Сбор мокроты

Факторы, влияющие на результат исследования

Анализ мокроты

Исследование физических свойств

Микроскопия мокроты

Бактериоскопия и посев мокроты

Список использованной литературы

## Введение

Общий анализ мокроты - это исследование, позволяющее провести первичную оценку состояния бронхов и легких. Этот анализ является одним из обязательных исследований практически при любом заболевании органов дыхания. Анализ мокроты помогает установить характер патологического процесса в органах дыхания, а в ряде случае определить его этиологию.

## Сбор мокроты

За сутки у здорового некурящего человека в бронхах образуется 100-150 мл слизи. Эта слизь перемещается клетками мерцательного эпителия вверх (в трахею и гортань), откуда она попадает в глотку и проглатывается. Перемещению слизи из гортани в глотку способствует лёгкое, почти незаметное покашливание.

**Мокрота** (sputum) - это патологическое отделяемое из дыхательных путей - легких, бронхов, трахеи, гортани, выделяется при кашле или отхаркивании. В состав мокроты могут входить слизь, серозная жидкость, клетки крови и дыхательных путей.

**Сбор мокроты:**

Сбор мокроты желательно осуществлять утром (так как она накапливается ночью) и до еды. Анализ мокроты будет достоверней, если пациент предварительно почистил зубы щёткой и прополоскал рот кипячёной водой, что позволяет уменьшить бактериальную обсеменённость полости рта.

Анализ мокроты следует проводить подготовленному и обученному пациенту:

Мокрота лучше отходит и её образуется больше, если накануне исследования пациент употреблял больше жидкости;

Сбор мокроты проходит эффективней, если пациент предварительно выполняет три глубоких вдоха с последующим энергичным откашливанием. Необходимо подчеркнуть, что важно получить именно мокроту, а не слюну.

Сбор мокроты выполняют в стерильный разовый герметичный флакон (контейнер) из ударостойкого материала с навинчивающимся колпачком или плотно закрывающейся крышкой. Флакон должен иметь ёмкость 20-50 мл и широкое отверстие (не менее 35 мм в диаметре), чтобы пациент мог легко сплёвывать мокроту внутрь флакона. Для возможности оценки количества и качества собранной пробы флакон должен быть изготовлен из прозрачного материала.

Если сбор мокроты проходит в присутствии медицинского работника, то последнему необходимо одеть перчатки (взятие материала и его отправку следует осуществлять в перчатках). Учитывая, что при энергичном кашле мокрота в виде капель может разбрызгиваться, с профилактической целью следует одеть маску, а при необходимости закрыть глаза очками или сразу всё лицо защитным щитком. Лучше вообще находиться за спиной пациента, выбирая свое положение таким образом, чтобы направление движения воздуха было от медработника к пациенту.

Для провокации кашля, а также если мокрота отделяется плохо пациенту проводят в течение 10-15 минут ингаляцию 30-60 мл подогретого до 42-45 градусов Цельсия раствора (в 1 л стерильной дистиллированной воды растворяют 150 г хлорида натрия и 10 г бикарбоната натрия). Вдыхаемый во время ингаляции солевой раствор вначале вызывает усиленное образование слюны, потом появляется кашель и отделяется мокрота. Поэтому прежде, чем осуществлять сбор мокроты, пациент должен сплюнуть слюну в специально приготовленную плевательницу с дезраствором. У большинства пациентов после подобной ингаляции ещё в течение нескольких часов наблюдается остаточная гиперсекреция бронхиального содержимого. Для исследования достаточно 3-5 мл мокроты, но анализ можно проводить и при меньших объёмов. Анализ мокроты необходимо проводить не позднее, чем через 2 часа после сбора. Если собранная мокрота подлежит транспортировке в другое учреждение, то до момента отправки в лабораторию герметично закрытые флаконы с материалом хранятся в холодильнике не более 2-3 суток. При более длительном хранении необходимо применить консервирующие средства. Во время транспортировки мокрота должна быть защищена от воздействия прямых солнечных лучей и тепла.

## Факторы, влияющие на результат исследования

Неправильный сбор мокроты.

Мокрота несвоевременно отправлена в лабораторию. В несвежей мокроте размножается сапрофитная флора, разрушаются форменные элементы.

Анализ мокроты проведён уже после назначения антибактериальных, противогельминтных средств.

## Анализ мокроты

*Количество.*

Если мокрота отделяется в виде небольших плевков, то - это защитная реакция. Если много - это патология. При хроническом бронхите выделяется слизистая или гнойная мокрота до 250 мл в сутки. При бронхоэктазах, абсцессе лёгкого - мокрота обильная, гнойная, с запахом, до 500 мл/сут.

*Когда появляется?*

Утренний кашель с мокротой характерен в первую очередь для курильщиков с хроническим бронхитом. Ночью мокрота скапливается в бронхах, а утром после подъёма с постели вследствие перемены положения тела перемещается, раздражая рефлексогенные зоны и вызывая кашель. Кашель с мокротой в течение дня у подростков, скорей всего будет обусловлен гайморитом, а не хроническим бронхитом.

По положению больного, при котором мокрота отделяется лучше всего, можно получить условное представление о локализации полости или бронхоэктазов в лёгком. При расположении бронхоэктазов в левом лёгком выделение мокроты с кашлем будет облегчаться при нахождении на правом боку, и наоборот. При бронхоэктазах в передних отделах лёгких, мокрота лучше отходит в положении лёжа на спине, в задних отделах - на животе. Данное обстоятельство используется для постурального дренажа лёгких (пациент 3-4 раза в день занимает определённое положение на 10-20 минут для облегчения отхождения мокроты под влиянием силы тяжести).

## Исследование физических свойств

*Характер, цвет и консистенция.*

Анализ мокроты начинают с её внешнего осмотра в чашке Петри, которую ставят попеременно на чёрный и белый фон.

Общее правило: прозрачная слизь - это обычная защитная мокрота; мутная мокрота - идёт воспалительный процесс.

Слизистая мокрота - бесцветная (прозрачная), вязкая, практически не содержит клеточных элементов. Встречается при многих острых и хронических заболеваниях верхних и нижних дыхательных путей.

Серозная мокрота - бесцветная, жидкая, пенистая. Выделяется при отёке лёгких.

Гнойная (или гнилостная) мокрота содержит гной. Цвет мокроты - жёлтый или зелёный. Чисто гнойная мокрота встречается, например, при прорыве абсцесса лёгкого в бронх; чаще наблюдается смешенная - слизисто-гнойная мокрота. Гнойная (или гнилостная) мокрота содержит гной. Цвет мокроты - жёлтый или зелёный. Чисто гнойная мокрота встречается, например, при прорыве абсцесса лёгкого в бронх; чаще наблюдается смешенная - слизисто-гнойная мокрота.

Зелёный цвет мокроты - это вообще любая патология, связанная с задержкой оттока (гаймориты, бронхоэктазы, посттуберкулёзные нарушения и пр) У подростков при зелёной мокроте в первую очередь надо исключать лор-патологию, а не предполагать хронический бронхит.

Мокрота янтарно-оранжевого цвета отражает эозинофильную реакцию и свидетельствует об аллергии.

Кровянистая - мокрота с примесью крови. Может быть чисто кровяной на фоне легочных кровотечений, так и смешанной, например, слизисто-гнойной с прожилками крови при бронхоэктазах. Если кровь задерживается в дыхательных путях, то гемоглобин превращается в гемосидерин, и цвет мокроты приобретает оттенок ржавчины (ржавая мокрота). Кровь в мокроте (даже единичные прожилки) - всегда настораживающий признак, требующий тщательного обследования (см. файл Кровохарканье).

Жемчужная мокрота содержит округлые опалесцирующие включения, состоящие из атипичных клеток и детрита. Жемчужная мокрота наблюдается при плоскоклеточном раке бронхов.

При отстаивании мокрота может расслаиваться. Трёхслойная мокрота - это обильная, гнойная мокрота, которая при отстаивании разделяется на три слоя: верхний - серозный, пенистый; средний - слизистый, бесцветный, прозрачный; нижний - грязного серо-зелёного цвета, содержащий гной и остатки некротизированных тканей. Наблюдается при гангрене лёгкого.

Из отдельных элементов, различимых простым глазом можно обнаружить:

Спирали Куршмана в виде небольших плотных извитых беловатых нитей.

"Чечевицы" - небольшие зеленовато-жёлтые плотные комочки, состояние из обызвествлённых эластических волокон, кристаллов холестерина. Встречаются при туберкулёзе.

Пробки Дитриха. Макроскопически имеют вид мелких желтовато-серых зернышек с неприятным запахом, содержатся в гнойной мокроте. Микроскопически представляют собой детрит, бактерии, кристаллы жирных кислот в виде игл и капелек жира. Образуются при застое мокроты в полостях, главным образом при абсцессе легкого, бронхоэктазах.

Друзы актиномицетов в виде мелких желтоватых зёрнышек, напоминающих манную крупу.

*Запах мокроты*

Мокрота чаще не имеет запаха. Зловонный запах мокроты зависит либо от распада ткани (гангрена, раковая опухоль) либо от разложения белков самой мокроты при задержке её в полостях (абсцесс, бронхоэктазы).

*Реакция мокроты*

Реакция мокроты, как правило, имеет щелочной характер. Кислой она становится при разложении мокроты (длительное стояние) и от примеси желудочного сока (что помогает дифференцировать кровохарканье от кровавой рвоты).

## Микроскопия мокроты

Микроскопический анализ мокроты проводят как в нативных, так и в окрашенных препаратах. Препарат вначале просматривают при малом увеличении для первоначальной ориентировки и поиска крупных элементов (спирали Куршмана), а затем при большом увеличении для дифференцирования форменных элементов.

Спирали Куршмана

Спирали Куршмана (H. Curschmann, 1846-1910, немецкий врач) представляют собой беловато-прозрачные штопорообразно извитые трубчатые образования, сформировавшиеся из муцина в бронхиолах. Тяжи слизи состоят из центральной плотной осевой нити и спиралеобразно окутывающей её мантии, в которую бывают вкраплены лейкоциты (чаще эозинофилы) и кристаллы Шарко-Лейдена. Анализ мокроты, в котором обнаружены спирали Куршмана, характерен для спазма бронхов (чаще всего при бронхиальной астме, реже при пневмонии и раке лёгкого).

Кристаллы Шарко-Лейдена

Кристаллы Шарко-Лейдена (J. M. Charcot, 1825-1893, французский невропатолог; E. V. Leyden, 1832-1910, немецкий невропатолог) выглядят как гладкие бесцветные кристаллы в форме октаэдров. Кристаллы Шарко-Лейдена состоят из белка, освобождающего при распаде эозинофилов, поэтому они встречаются в мокроте, содержащей много эозинофилов (аллергические процессы, бронхиальная астма).

Форменные элементы крови

Небольшое количество лейкоцитов можно обнаружить в любой мокроте, при воспалительных (и особенно нагноительных) процессах их количество возрастает.

Нейтрофилы в мокроте.

Всегда содержатся в мокроте в большем или меньшем количестве в зависимости от ее характера. Обнаружение более 25 нейтрофилов в поле зрения свидетельствует об инфекции (пневмония, бронхит).

Эозинофилы в мокроте.

Распознаются по более темной окраске и наличию в цитоплазме четкой, одинаковой, обильной, преломляющей цвет зернистости. Распределяются они в препаратах неравномерно, часто в виде больших скоплений в отдельных участках. Единичные эозинофилы могут встречаться в любой мокроте; в большом количестве (до 50-90% всех лейкоцитов) они обнаруживаются при бронхиальной астме, эозинофильных инфильтратах, глистных инвазиях лёгких и т.п.

Эритроциты в мокроте.

Имеют вид дисков желтоватого цвета. Единичные эритроциты могут встречаться в любой мокроте. Эритроциты появляются в мокроте при разрушении ткани лёгкого, пневмонии, застое в малом круге кровообращения, инфаркте лёгкого и т.д.

Эпителиальные клетки

Плоский эпителий попадает в мокроту из полости рта и не имеет диагностического значения. Наличие в мокроте более 25 клеток плоского эпителия указывает на то, что данный образец мокроты загрязнён отделяемым из ротовой полости.

Цилиндрический мерцательный эпителий

Выстилает слизистую оболочку гортани, трахеи и бронхов. Клетки имеют удлиненную форму, расширенную у конца, обращенного в просвет бронха, и суженную у основания. В клетке иногда видно крупное, овальной формы ядро. На расширенном конце клетки нередко имеются реснички. Клетки цилиндрического эпителия располагаются почти всегда неравномерно, группами или большими скоплениями в отдельных участках препарата. В отдельных случаях цилиндрический эпителий имеет вид плотных клеточных комплексов округлой или овальной формы с четкими контурами, по краям которых иногда хорошо заметно активное движение ресничек, их ошибочно принимают за простейшие или за комплексы клеток злокачественного новообразования. В небольшом количестве присутствует в любой мокроте, в большом - при поражении дыхательных путей (бронхит, бронхиальная астма и астмоидных состояниях, новообразованиях легкого, пневмосклерозах).

Альвеолярные макрофаги

Относят к клеткам гистиоцитарной системы - большие клетки различной величины, чаще круглой формы с наличием в цитоплазме включений черно-бурого цвета. В препаратах располагаются в виде крупных скоплений, чаще в слизистой мокроте с небольшим количеством гноя. бнаруживается при разнообразных патологических процессах (пневмонии, бронхиты, профессиональные заболевания легких). При хронических воспалительных процессах часто подвергаются дегенеративным изменениям. Клетки с жировой дистрофией, липофаги, жировые шары имеют различную величину, чаще округлой или угловатой формы, цитоплазма заполнена капельками жира. Клетки располагаются, как правило, скоплениями. При добавлении к препарату судана III капли жира окрашиваются в оранжевый цвет. Альвеолярные макрофаги локализуется в основном в межальвеолярных перегородках. Поэтому анализ мокроты, где присутствует хотя бы 1 макрофаг, указывает на то, что поражены нижние отделы дыхательной системы.

Кристаллы гематоидина

Имеют форму ромбов и иголок (иногда паучков и звезд) 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 некротезированных тканевых клочках.

Друзы актиномицетов.

Микроскопически в нативном препарате - это сплетение тонкого мицелия, концы которого заканчиваются колбообразными вздутиями. Характерно при этом присутствие в мокроте ксантохромных клеток. Друзы актиномицетов находят в мокроте при актиномикозе легкого. Чаще друзы находят в гное, взятом из свищей, абсцессов, иногда в пунктатах, так как актиномикотический процесс может иметь различную локализацию: слепая кишка и брюшная полость, подчелюстная область.

Эластические волокна

Эластические волока имеют вид тонких двухконтурных волоконец одинаковой на всё протяжении толщины, дихотомически ветвящихся. Эластичные волокна исходят из лёгочной паренхимы. Выявление в мокроте эластичных волокон свидетельствует о разрушении лёгочной паренхимы (туберкулёз, рак, абсцесс). Иногда их присутствие в мокроте используют для подтверждения диагноза абсцедирующей пневмонии.

Компоненты мокроты Расшифровка анализа

Спирали Куршмана Бронхоспастический синдром, наиболее вероятен диагноз астмы.

Кристаллы Шарко-Лейдена Аллергические процессы, бронхиальная астма.

Эозинофилы, до 50-90% всех лейкоцитов аллергические процессы, бронхиальная астма, эозинофильные инфильтраты, глистная инвазия лёгких.

Нейтрофилы, более 25 в поле зрения Инфекционный процесс. Судить о локализации воспалительного процесса невозможно.

Плоский эпителий, более 25 клеток в поле зрения Примесь отделяемого из полости рта.

Альвеолярные макрофаги Образец мокроты исходит из нижних дыхательных путей.

Эластические волокна Деструкция лёгочной ткани, абсцедирующая пневмония.

Атипичные клетки

Мокрота может содержать клетки злокачественных опухолей, особенно если опухоль растёт эндоброхиально или распадается. Определять клетки как опухолевые можно только в случае нахождения комплекса атипичных полиморфных клеток, особенно если они располагаются вместе с эластическими волокнами.

Паразиты и яйца гельминтов

Мокрота в норме не содержит паразитов и яйца гельминтов. Выявление паразитов позволяет установить природу легочной инвазии, а также диагностировать кишечную инвазию и её стадию:

Трофозоиты E. histolytica - легочный амёбиаз.

Личинки и взрослые особи Ascaris lumbricoides - пневмонит.

Кисты и личинки E. granulosus - гидатидный эхинококкоз.

Яйца P. westermani - парагонимоз.

Личинки Strongyloides stercoralis - стронгилоидоз.

Личинки N. americanus - анкилостомидоз.

## Бактериоскопия и посев мокроты

Для бактериоскопического исследования предварительно готовят препарат. Вначале растирают комок мокроты между двумя предметными стёклами; затем высохший мазок фиксируют над пламенем горелки и окрашивают: для поисков микобактерий туберкулёза по Цилю-Нильсену, в других случаях - по Грамму.

Чувствительность бактериоскопического метода напрямую зависит от кратности обследования пациента. Например, согласно исследованиям, однократный анализ мокроты на микобактерии туберкулёза имеет чувствительность 80-83%, двукратный анализ мокроты (в течение двух дней) - на 90-93% больше и при исследовании трёх проб мокроты (в течение трёх дней) - 95-98%. Таким образом, при подозрении на туберкулез органов дыхания необходимо исследовать не менее трёх проб мокроты.

Отрицательный результат микроскопического исследования не исключает диагноз той или иной инфекции, так как мокрота пациента может содержать меньше микробов, чем может выявить микроскопическое исследование.

Когда бактериоскопическое исследование не обнаруживает предполагаемого возбудителя, прибегают к посеву мокроты на питательные среды. Посев мокроты производят не позднее 2-х часов после сбора. Если подозревается туберкулёз, то сбор мокроты осуществляют в течение 3-х последовательных дней.

Бактериологическое исследование позволяет идентифицировать вид микробов и определять их антибиотикочувствительность.

Обычно у здоровых лиц в мокроте при посеве выявляются альфа-гемолитический стрептококк, Neisseria spp., дифтероиды. Обнаружение лишь нормальной микрофлоры ещё не означает отсутствие инфекции. Результат посева следует интерпретировать с учётом клинической картины и общего состояния пациента.

Критерием этиологической значимости возбудителя будет выявления микроба в концентрации 106 в 1 мл и выше. Но к выявлению микобактерий туберкулёза в любом количестве следует отнестись со всей серьёзностью.

## Список использованной литературы

1. Лабораторные и инструментальные исследования в диагностике: Справочник / Пер. с англ. В.Ю. Халатова; под. ред. В.Н. Титова. - М.: ГЭОТАР-МЕД, 2004. - 960 с.
2. Kincaid-Smith P., Larkins R., Whelan G. Problems in clinical medicine. - Sydney: MacLennan and Petty, 1990, 105-108.
3. Лабораторные методы исследования в клинике: Справочник. Под ред. проф. Меньшикова В.В. - М.: "Медицина", 1987. - 368 с.
4. Пропедевтика внутренних болезней. Под ред. В.Х. Василенко, А.Л. Гребнёва. - М.: "Медицина", 1982. - 640 с.
5. Справочник по клиническим лабораторным методам исследования. Под ред. Е.А. Кост. - "Медицина", 1975 - 383 с.