**Лекция №№ 13,14 Тема «Характеристика мокроты при различных заболеваниях дыхательной системы »**

**План:**

1) Исследование мокроты.

2 )Клеточные элементы мокроты.

3) Волокнистые образования в мокроте.

4) Кристаллические образования в мокроте.

5) Бактериоскопическое исследование мокроты.

6)Характеристика мокроты при некоторых заболеваниях дыхательной системы.

**Конспект лекции**

 Мокрота – это патологический секрет, выделяемый с кашлем из дыхательных путей. У здоровых людей мокрота не выделяется.

 Мокрота состоит из секрета дыхательных путей (трахеи, бронхов, бронхиол), а также экссудата, клеточных элементов и микробной флоры, вызвавшей воспалительный процесс. К мокроте может примешиваться слюна из полости рта и слизь из носоглотки, поэтому для получения правильных результатов исследования мокроты очень важно тщательно соблюдать правила её сбора.

 **ИССЛЕДОВАНИЕ МОКРОТЫ.** Клинический анализ мокроты предусматривает определение:

* общих свойств (количество, цвет, запах, консистенция, слоистость, видимые включения, характер);
* микроскопическое исследование нативных и окрашенных препаратов;
* бактериоскопическое исследование.

#####  Определение общих свойств и характера мокроты.

 Для исследования общих свойств мокроту помещают в чашку Петри и рассматривают на белом и черном фоне.

#####  Количество мокроты может быть разным. Скудное количество мокроты (1-2мл) выделяется при воспалительных заболеваниях дыхательных путей – остром бронхите, трахеите, а также при бронхиальной астме.

 Обильное количество (более 200-300мл в сутки) характерно для наличия в легких полостей (абсцесс, бронхоэктатическая болезнь) и отека легких. При туберкулезе легких с наличием каверны, сообщающейся с бронхом, также выделяется большое количество мокроты. Цвет мокроты зависит от ее состава и вдыхаемых частиц. Она может быть бесцветной (слизистая мокрота) или иметь желтоватый оттенок от примеси гноя. Зеленоватый цвет свидетельствует о застое гнойной мокроты. Желтый цвет может иметь мокрота из-за присутствия большого количества эозинофилов. Свежая кровь в мокроте придает ей различные оттенки красного цвета. Ржавый цвет мокроты при крупозной пневмонии обусловлен наличием гематина, образующегося при распаде эритроцитов. Мокрота белого цвета выделяется у мельников, пекарей. Частицы угольной пыли придают мокроте черный цвет.

 **Консистенция** мокроты может быть вязкой, густой и жидкой. Вязкость мокроте придает находящаяся в ней слизь. Мокрота вязкой консистенции выделяется при бронхитах, бронхопневмонии, бронхиальной астме. Густая мокрота бывает при бронхоэктатической болезни, раке, туберкулезе и абсцессе легких. Густота мокроты при этих заболеваниях обусловлена наличием в ней большого количества форменных элементов, в основном лейкоцитов. Мокрота жидкой консистенции (кровяная, серозная) бывает при легочном кровотечении и отеке легких.

 **Слоистость.** При обильном отделении не очень густой мокроты при стоянии она делится на слои. Гнойная мокрота, характерная для абсцесса легких, при отстаивании образует 2 слоя – слой серозной жидкости и гноя. Мокрота при бронхоэктатической болезни, гнилостном бронхите, гангрене легких разделяется на три слоя: верхний – пенистый слой слизи, средний –серозный и нижний слой – гнойный.

 **Запах.** Свежевыделенная мокрота обычно запаха не имеет. При бронхоэктатической болезни, абсцессе легкого, распаде опухоли выделяется мокрота с неприятным запахом. Зловонный гнилостный запах имеет мокрота при гангрене легких.

 **Видимые на глаз включения**. При тщательном рассмотрении мокроты, лучше с лупой, можно обнаружить спирали Куршмана, рисовидные тельца, фибринозные свертки, гнойные пробки Дитриха, дифтеритические пленки из зева и носоглотки, некротизированные кусочки легкого, друзы актиномицетов, пузыри эхинококка.

 *Спирали Куршмана* имеют вид беловатых, прозрачных, штопорообразно извитых трубчатых тел, резко отграниченных от остальной массы. Встречаются при бронхиальной астме. *Чечевицы* (рисовидные тельца, линзы Коха) – плотные образования желтовато-зеленоватого цвета, творожистой консистенции, характерны для кавернозного туберкулеза легких. *Гнойные пробки Дитриха* – комочки белого или желтоватого цвета величиной с булавочную головку со зловонным запахом. Выявляются в мокроте при бронхоэктатической болезни, абсцессе и гангрене легких. *Фибринозные свертки* – древовидные образования беловато-красноватого цвета длиной до 10-15см. Обнаруживаются при фибринозных бронхитах, реже – при крупозной пневмонии.

 Определение общих свойств мокроты позволяет сделать заключение об её характере.

#####  Характер мокроты определяется ее составом. Различают следующие основные виды мокроты.

 *Слизистая* мокрота – бесцветная, вязкая, стекловидная; выделяется при остром бронхите, ОРВИ, бронхиальной астме.

 *Гнойная* мокрота - без примеси слизи встречается очень редко (при прорыве абсцесса легкого в просвет бронха), так как при прохождении через дыхательные пути к мокроте обычно примешивается слизь.

 *Слизисто-гнойная* и гнойно-слизистая мокрота представляет собой мутную вязкую массу, в которой перемешаны слизь и гной. При описании характера мокроты принято преобладающий компонент ставить на второе место (например: слизисто-гнойная, когда преобладает гной, гнойно-слизистая – преобладает слизь). Эти виды мокроты встречаются наиболее часто - при хроническом бронхите, трахеите, бронхопневмонии и др.

 *Кровянистая* мокротасодержит прожилки или сгустки крови. Бывает при легочных кровотечениях при туберкулезе и раке легких, ранениях. «Ржавая» мокрота характерна для начального периода крупозной пневмонии.

 *Серозная* мокрота - прозрачная, пенистая, жидкая, иногда слегка розоватого цвета представляет собой плазму крови, пропотевшую в полость бронхов при застое крови в малом круге кровообращения. Появляется при отеке легких.

 Таблица 1 Физические свойства мокроты

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Характер** | **Консистенция** | **Цвет** | **Запах** | **Слоистость** |
| Слизистая | Вязкая | Стекловидная | Без запаха | Отсутствует |
| **Гнойно-слизистая** | Вязкая, густая | Стекловидная с желтыми комочками | Без запаха | Отсутствует |
| **Слизисто-гнойная** | Густая, вязкая | Желтоватая | Неприятный | При большом количестве-3 слоя |
| **Гнойная** | Густая | Желто-зеленая | Резкий неприятный | 2 слоя |
| **Слизисто-кровянистая** | Вязкая | Ржавая, стекловидная красноватая | Без запаха | Отсутствует |
| **Слизисто-гнойно-кровянистая** | Вязкая, густая | Стекловидная красноватая с гнойными комочками | Неприятный гнилостный | При большом количестве – 3 слоя |
| **Кровяная** | Жидкая пенистая | Красная | Без запаха | Отсутствует |
| **Серозная** | Пенистая, жидкая | Прозрачно-желтоватая | Без запаха | Отсутствует |

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

**КЛЕТОЧНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ МОКРОТЫ.**

**Плоский эпителий** - это слущенный эпителий ротовой полости и носоглотки. Одиночные клетки встречаются в мокроте всегда. Большое количество клеток плоского эпителия в мокроте свидетельствует о плохой подготовке больного к забору мокроты.

 **Цилиндрический мерцательный эпителий**выстилает слизистую оболочку трахеи и бронхов. Клетки имеют удлиненную форму, расширенную с одного конца, где расположено округлое ядро. На расширенном конце клетки нередко видны реснички, в свежей мокроте они могут двигаться. В большом количестве встречаются в мокроте при остром бронхите, бронхиальной астме, ОРВИ.

 **Лейкоциты** обнаруживаются в любой мокроте, но особенно много их в гнойной мокроте. Чем больше гноя в мокроте, тем больше лейкоцитов. Лейкоциты - круглые клетки диаметром 10-15мкм с плохо различимым ядром и обильной зернистостью. Определение вида лейкоцитов проводят в окрашенных препаратах.

 **Эозинофилы** распознаются в нативном препарате по наличию в цитоплазме четкой, крупной, обильной, темной зернистости. Они появляются в мокроте при бронхиальной астме и других аллергических состояниях.

 **Эритроциты**имеют вид дисков желтоватого цвета. Единичные эритроциты могут встречаться в любой мокроте. В большом количестве обнаруживаются в кровянистой мокроте при легочном кровотечении, туберкулезе, раке легких и др.

 **Альвеолярные макрофаги** – клетки гистиоцитарной системы. Это крупные клетки округлой формы, содержащие в цитоплазме различные включения. Встречаются при воспалительных процессах в бронхах и легочной ткани. Если альвеолярные макрофаги содержат гемосидерин, то их называют *сидерофагами*, или «клетками сердечных пороков», так как они могут появляться при застое крови в легких, при декомпенсированных пороках сердца. Сидерофаги распознаются по наличию в цитоплазме включений золотисто-желтого цвета. С достоверностью эти клетки можно выявить реакцией образования берлинской лазури. Макрофаги с фагоцитированными частицами пыли, угля называют *пылевыми клетками*. Они часто выявляются у людей с профессиональными заболеваниями легких (у работников угольной, табачной, мукомольной промышленности), а также у курильщиков. Клетки с жировой дистрофией (*липофаги*, жировые шары) имеют цитоплазму, заполненную каплями жира, которые при добавлении раствора судана III окрашиваются в оранжевый цвет. Скопления таких клеток встречаются при хронических заболеваниях легких (туберкулез, актиномикоз и др.).

 **Клетки злокачественных опухолей** могут быть обнаружены при микроскопии нативного препарата и препарата, окрашенного по Романовскому или Паппенгейму. Признаками злокачественности клеток являются изменение их размеров, нарушение ядерно-цитоплазматического соотношения в сторону увеличения ядра, изменение формы ядра, наличие в нем множественных ядрышек неправильной формы, митоз клеток. При обнаружении таких клеток мокрота должна быть подвергнута специальному цитологическому исследованию.

**ВОЛОКНИСТЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ В МОКРОТЕ.** **Эластические волокна** являются элементами соединительной ткани и свидетельствуют о разрушении ткани легких. В нативном препарате эластические волокна имеют вид извитых, блестящих, тонких волокон, складывающихся пучками. Как правило, располагаются на фоне детрита и лейкоцитов. Обнаруживаются при туберкулезе, абсцессе, раке, гангрене легких. При кавернозном туберкулезе в результате отложения жирных кислот и их солей эластические волокна становятся грубыми, толстыми, имеют неровные контуры с бугристыми утолщениями, за что получили название *коралловидных.* Обнаруживаются редко. *Обызвествленные эластические волокна* – грубые, толстые, пропитанные солями извести образования в виде палочек. Обломки их имеют вид пунктирной линии, состоящей из сероватых палочек. Встречаются в мокроте при распаде обызвествленного туберкулезного очага. Элементы распада туберкулезного очага носят название **тетрады Эрлиха**, которая включает в себя: обызвествленные эластические волокна, обызвествленный детрит, кристаллы холестерина, микобактерии туберкулеза.

 **Спирали Куршмана** – образования, состоящие из слизи. В них различают извитую осевую нить, резко преломляющую свет, и окружающую её нежную слизистую мантию. Спирали Куршмана чаще встречаются при бронхиальной астме. В результате спазма бронхов слизистый секрет, который в них находится, уплотняется и при кашле выталкивается, закручиваясь в спираль. Величина их может быть различной, иногда они видны макроскопически.

 **КРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ МОКРОТЫ.** **Кристаллы Шарко-Лейдена** *–* блестящие бесцветные ромбы различной величины, напоминающие стрелки компаса. Образуются из распадающихся эозинофилов. Часто свежевыделенная мокрота не содержит кристаллов Шарко-Лейдена, они образуются в ней через 24 часа. Присутствие этих кристаллов в мокроте характерно для бронхиальной астмы, встречается также при глистных поражениях легких.

**Кристаллы гематоидина**имеют вид ромбов или иголок золотисто-желтого цвета. Являются продуктом распада гемоглобина. Образуются в глубине гематом, в некротизированной ткани. В препаратах мокроты располагаются на фоне детрита, эластических волокон.

**Кристаллы холестерина** *-*  бесцветные четырехугольные пластинки с обломанным углом, образуются при распаде жироперерожденных клеток, задержке мокроты в полостях. Встречаются при кавернозном туберкулезе, опухолях и абсцессах легких.

Для исследования морфологии клеточных элементов мокроты используют обычные гематологические методы окраски – по Романовскому, Паппенгейму и др. В окрашенных препаратах дифференцируются нейтрофилы, эозинофилы, лимфоциты, базофилы, альвеолярные макрофаги, эпителиальные клетки, клетки злокачественных опухолей.

**Бактериоскопическое исследование мокроты.**

 Этот этап исследования мокроты в клинико-диагностических лабораториях общей лечебной сети включает в себя микроскопию препаратов, окрашенных:

* по Цилю-Нильсену для выявления микобактерий туберкулеза (кислотоустойчивых микобактерий, КУМ);
* по Грамму для изучения микрофлоры мокроты (выявления стрептококков, стафилококков, пневмококков и др.). Бактериоскопическое исследование окрашенных по Грамму препаратов имеет ориентировочное значение. Правильность выявления этих бактерий должна подтверждаться бактериологическим исследованием (посевом).

 Бактериоскопическое исследование мокроты необходимо проводить в соответствии с правилами, изложенными в приложении №10 к приказу Минздрава России от 21.03.2003г. №109. Сбор мокроты для анализа на кислотоустойчивые микобактерии (КУМ) изложен в общих правилах сбора мокроты.

 Количество КУМ при микроскопическом исследовании является очень важным показателем, так как характеризует степень эпидемической опасности больного и тяжесть заболевания. Поэтому микроскопическое исследование должно быть не только качественным, но обязательно и количественным. Следует просматривать не менее 100 полей зрения, чтобы дать количественную оценку препарату и обнаружить единичные микобактерии. В том случае, если результат такого исследования оказывается отрицательным, для подтверждения просматривают дополнительно 200 полей зрения. При значительном количестве кислотоустойчивых микобактерий достаточно исследовать 20-50 полей зрения. Критерии оценки результатов микроскопии приведены в таблице 20.

Таблица 2

Оценка результатов микроскопического исследования на КУМ

при окраске по Цилю-Нильсену

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Результат исследования** | **Минимальное числополей зрения (п/з),обязательных для просмотра** | **Форма записи результата** | **Интерпретация результата исследования** |
| КУМ не обнаружены в 300 п/з  | 300 | ОТР  | Отрицательный  |
| 1-2 КУМ в 300 п/з  | 300 | Рекомендуется повторить исследование  | Результат не оценивается  |
| 1-9 КУМ в 100 п/з  | 100 | «\_\_\_\_» КУМ в 100 п/з \*  | Положительный  |
| 10-99 КУМ в 100 п/з | 100 | 1+  | Положительный  |
| 1-10 КУМ в 1 п/з  | 50 | 2+  | Положительный  |
| Более 10 КУМ в 1 п/з  | 20 | 3+  | Положительный  |

 \* Точное число - единичные КУМ в препарате;

 1+ - единичные КУМ в поле зрения;

 2+ - умеренное количество КУМ;

 3+ - значительное количество КУМ.

 В специализированных противотуберкулезных учреждениях для выявления КУМ применяется также метод люминесцентной микроскопии, основанный на свечении микобактерий туберкулеза, окрашенных ауромином, в ультрафиолетовых лучах.

 **ХАРАКТЕРИСТИКА МОКРОТЫ ПРИ НЕКОТОРЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ.**

 **Острый бронхит.** В начале заболевания выделяется небольшое количество слизистой мокроты, затем ее количество увеличивается и она приобретает слизисто-гнойный характер. При микроскопии мокроты выявляют цилиндрический эпителий в значительном количестве и небольшое количество лейкоцитов и эритроцитов.

 **Хронический бронхит о**бычно сопровождается выделением значительного количества слизисто-гнойной мокроты. Микроскопическое исследование обнаруживает различное количество эпителия бронхов, расположенных по отдельности или пластами, много лейкоцитов, могут быть эритроциты и альвеолярные макрофаги.

 **Бронхиальная астма.** Разрешение приступа бронхиальной астмы сопровождается выделением скудного количества слизистой, вязкой, стекловидной мокроты. Иногда в ней на глаз видны спирали Куршмана. При микроскопии: характерно наличие эозинофилов, цилиндрического эпителия, спиралей Куршмана, кристаллов Шарко-Лейдена.

 **Бронхоэктатическая болезнь.** По утрам выделяется очень много – до 1л («полным ртом») слизисто-гнойной мокроты с неприятным запахом, которая при стоянии образует 3 слоя. Макроскопически в ней выявляются гнойные пробки Дитриха. При микроскопии обнаруживают лейкоциты в большом количестве, кристаллы жирных кислот, холестерина и гематоидина, эластические волокна, разнообразная микрофлора.

 **Крупозная пневмония.** В начале заболевания выделяется небольшое количество вязкой мокроты «ржавого» цвета. В период разрешения количество мокроты увеличивается, она приобретает слизисто-гнойный характер. Микроскопически в ржавой мокроте выявляют измененные эритроциты, свертки фибрина, кристаллы гематоидина, лейкоциты в небольшом количестве, пневмококки. В период разрешения количество эритроцитов уменьшается, а количество лейкоцитов нарастает.

 **Абсцесс легкого.** Во время прорыва абсцесса в полость бронха одномоментно выделяется большое количество (до 600 мл) гнойной мокроты с неприятным запахом, которая при стоянии образует 2 слоя. При микроскопическом исследовании видно очень большое количество лейкоцитов (сплошь), эластические волокна, обрывки легочной ткани, кристаллы жирных кислот, холестерина и гематоидина.

 **Туберкулез легких.** Количество и характер мокроты при туберкулезе легких зависит от формы и стадии болезни. При кавернозном туберкулезе выделяется значительное количество слизисто-гнойной мокроты, в которой на глаз видны тельца Коха. Микроскопия выявляет эластические волокна, кристаллы жирных кислот, холестерина и гематоидина, при распаде обызвествленного туберкулезного очага – тетрада Эрлиха. При окраске по Цилю-Нильсену обнаруживаются микобактерии туберкулеза.

 **Рак легкого.** Количество мокроты может быть различным, при распаде опухоли – значительным. Характер мокроты слизисто-гнойно-кровянистый. Микроскопическое исследование при распаде легочной ткани обнаруживает эластические волокна, кристаллы холестерина и гематоидина, атипичные клетки опухоли.

**Контрольные вопросы для закрепления:**

 1. Какой характер имеет мокрота при бронхиальной астме?

 2. Для какой патологии характерна серозная мокрота?

 3. Какой компонент мокроты придает ей вязкость?

 4. При каком заболевании выделяется мокрота гнойного характера без примеси слизи?

 5. При каких заболеваниях мокрота имеет гнилостный запах?

 6. Как выявляют наличие видимых на глаз включений в мокроте?

 7. От чего зависит характер мокроты?

 8. Правила сбора мокроты.

 9. При каких заболеваниях может выделяться обильное количество мокроты?

 10. Какие профессии могут влиять на цвет мокроты больного?

 11. Какое диагностическое значение имеет обнаружение лейкоцитов в мокроте?

 12.Как можно обнаружить спирали Куршмана в мокроте?

 13.Какие клеточные элементы выявляются в нативном препарате мокроты?

 14.Виды альвеолярных макрофагов.

 15. При каком патологическом процессе в мокроте появляются эластические волокна?

 16.Какой реакцией выявляют «клетки сердечных пороков»?

 17.Какой вид имеют микобактерии туберкулеза при окраске по Цилю-Нильсену?

 18. Как оценивают результат микроскопического исследования мокроты на КУМ?

**Рекомендуемая литература**

**Основные источники:**

1. Власова Н.В. Методы клинических лабораторных исследований:

 Учебное пособие. / Н.В. Власова. – Красноярск: Красноярский медико- фармацевтический колледж, 2008.- 222с.

2.Власова Н.В. Сборник ситуационных задач по методам клинических лабораторных исследований. Красноярск, 2006.

 3.Инструкция МЗ РФ №42-28/38 от 05.07.90г. «По противоэпидемическому режиму в лабораториях диагностики СПИДа».

4.Любина.А.Я., Ильичева Л.П., Касатонова Т.В., Петросова С.А. Клинические лабораторные исследования. Учебник для учащихся медицинских училищ.- М.: Медгиз, 1984.

5.«Методические указания по дезинфекции, предстерилизационной очистке и стерилизации изделий медицинского назначения» № МУ-287-113, утвержденные 30 декабря 1998 г. Госсанэпиднадзором МЗ России.

6.ОСТ-42-21-2-85 от 10.06.85 МЗ СССР «Стерилизация и дезинфекция изделий медицинского назначения. Методы, средства, режимы»

7.СП 3.5.25.28-09 от 06.08.2009г. №51 «Организация дезинфекционных и стерилизационных мероприятий в лечебно-профилактических учреждениях»

8.Приказ № 380 от 25.12.1997г. МЗ РФ «О состоянии и мерах по совершенствованию лабораторного обеспечения диагностики и лечения пациентов в учреждениях здравоохранения Российской Федерации».

9.Ронин В.С., Старобинец Г.М. Руководство к практическим занятиям по методам клинических лабораторных исследований. Учебное пособие для учащихся медицинских училищ. – М.: Медгиз, 1989.

 10.Приказ управления здравоохранения администрации Красноярского края от 09.07.2001 № 297 «О профилактике профессионального заражения ВИЧ-инфекцией»

11.Приказ № 408 от 12.07.89г. МЗ СССР «О мерах по снижению заболеваемости вирусными гепатитами в стране»

**Дополнительная литература**

1.Козловская Л.В., Мартынова М.А. Учебное пособие по клиническим лабораторным методам исследования для студентов медицинских институтов. М.: Медгиз, 1975.

2.Справочник по клиническим лабораторным методам исследования /Под ред. Е.А. Кост . М.: Медгиз, 1975.

3.Справочник «Лабораторные методы исследования в клинике» / Под ред. В.В. Меньшикова. М.: Медгиз, 1987.

4.Чиркин А.А., Окороков А.Н., Гончарик И.И. Диагностический справочник терапевта. - Минск.: Беларусь, 1993.

5.Справочник по функциональной диагностике / Под ред. И.А. Кассирского. М.: Медгиз, 1970.

 6.Клиническая оценка лабораторных тестов / Под ред. Н.У.Тица: пер с англ. –

 7. М.;Медицина,1986. Справочник заведующего клинико-диагностической лабораторией (нормативные материалы по организации работы) / Под ред. И.С. Малышковой. — М.: ГРАНТЪ, 2000.-800 с.

 8.Медицинские лабораторные технологии. Том 1. Справочник под ред. проф. Карпищенко А.И. - СПб.: Интермедика, 2002г., - 408 с.

9. Охрана труда. Сборник инструкций для учреждений здравоохранения. Составитель Коноплев В. В. Серия «Библиотека руководителя» - г. Мытищи, Издательство

 УПЦ «Талант», 2002г., - 208 с.

**Справочники:**

1. Медведев В.В., Волчек Ю.З. Клиническая лабораторная диагностика: Справочник для врачей. - СПб.: Гиппократ, 1997.

2. Обеспечение качества лабораторных исследований: Справочное пособие. Под ред. В. В. Меньшикова. – М., 1999.

3. Лабораторные методы исследования в клинике: Справочник под ред. профессора В.В.Меньшикова – М.: «Медицина», 1987.

**Отечественные журналы:**

# «Лабораторная диагностика»

**Интернет-ресурсы:**

 1. Справочно-правовая система «Консультант-плюс»

 2. Справочник фельдшера – URL: http://feldsherstvo.ru/274.html

 3. Химический каталог >> Клинические лабораторные исследования–URL:http://www.ximicat.com/ebook.php?file=lubina\_bio.djvu&page=5

 4. LABINFO – Каталог по тематическим разделам. URL: http://bt2.narod.ru/zakon/zak\_tem.htm#ЛАБОРАТОРНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

 5. Исследования мочи. Яндекс http://ru.wikipedia.org/

 6. Химические исследования мочи. Яндекс .http://www.it-med.ru/library/i/issledovanie.htm

 7. Методы лабораторного исследования Ж.К.Т. http://www.zheludok.ru/polezno/199-issledovaniya-zheludochno-kishechnogo-trakta-pri.html