
Лабораторные и инструментальные методы исследования

Взятие кала

- **Кал** (испражнения) — содержимое нижних отделов кишечника, удаляемое при дефекации (стул, опорожнение кишечника) и состоящее главным образом из остатков пищи, не усвоенной организмом, остатков пищеварительных соков, клеток слизистой оболочки кишечника и большого количества бактериальных тел (микроорганизмов), составляющих по массе почти половину каловых масс

- **Взятие кала производится всем больным для диагностики заболеваний органов пищеварения**
- **Лица, ухаживающие за больными в домашних условиях, должны обращать внимание на количество каловых масс, частоту стула, ставить врача в известность обо всех неблагоприятных изменениях в деятельности кишечника**
- **Количество испражнений, выделяемых за сутки, у человека без нарушения пищеварения подвержено большим колебаниям, зависящим от количества и состава принимаемой пищи**

-
- При смешанной пище количество испражнений составляет 100—200 г за сутки
 - Помимо состава пищи на суточное количество испражнений влияет состояние пищеварительной системы
 - Количество кала увеличивается
 - при чрезмерно быстром прохождении пищевой массы через кишечник, препятствующем достаточному всасыванию ее
 - при понижении всасывающей способности кишечной стенки
 - при повышенном проникновении жидкости в просвет кишечника при воспалительных процессах его слизистой оболочки
-

-
- При тяжелых энтеритах (воспаление тонкой кишки) количество экскрементов может достигать 2500 г.
 - При длительных запорах количество кала может оказаться непомерно малым вследствие большего, чем в норме, всасывания в кишечнике.
 - *Частота стула в нормальных условиях не превышает одного раза в сутки*, причем потребность в испражнении появляется обычно в одно и то же время суток, чаще всего по утрам
-

- Только в редких случаях, когда оказывается необходимым выяснение количества испражнений, выделенных за сутки, или когда имеется в виду количественное определение тех или иных составных частей испражнения (жир, крахмал, клетчатка, белок и др.), собираются все испражнения, выделенные за сутки
- Для большинства исследований достаточно сравнительно небольшого (10—15 г) количества кала

-
- Обычно кал для исследования берут утром, после сна
 - Больной опорожняет кишечник в горшок (судно)
 - Небольшое количество кала деревянной лопаточкой или шпателем кладут в чистую сухую банку с этикеткой, закрывают крышкой
 - В таком виде направляют кал на общее исследование
-

- Для исследования кала на **яйца глистов** или присутствие простейших амёбы, инфузории и т. д.) необходимы совершенно свежие испражнения, сохраненные до момента доставки в лабораторию в теплом виде
- Помимо того что для исследования необходимо взять кал из трех разных мест всего объема испражнений, в целях высокой выявляемости глистоносительства и обсемененности **простейшими** сбор кала на анализ и доставку его в лабораторию следует производить неоднократно (не менее 2—3 сут подряд)

-
- Для бактериологического исследования испражнения направляют в лабораторию в стерильной баночке или пробирке
 - При этом накануне в бактериологической лаборатории получают специальную стерильную пробирку с ватным тампоном, хорошо накрученным на проволоку
 - Больного укладывают на правый бок, левой рукой раздвигают ягодицы, правой рукой вращательными движениями осторожно вводят ватный тампон в заднепроходное отверстие, также осторожно выводят его и вставляют в пробирку, не прикасаясь к краям и стенке
-

-
- При получении в лаборатории стерильной пробирки (баночки) со вставленной в нее стерильной стеклянной или деревянной палочкой (без тампона) поступают следующим образом
 - После дефекации больного в чистое судно из середины объема каловых масс стерильной палочкой берут кусочек испражнений массой не более 1—2 г, аккуратно помещают на дно пробирки (баночки) и плотно закрывают стерильной ватой
-

-
- Для исследования кала на примесь крови, особенно на скрытое кровотечение, больного готовят в течение 3 сут, исключая из рациона мясные и рыбные продукты, а также лекарства, содержащие йод, бром и железо. На 4-е сутки отправляют кал в лабораторию
 - При упорных запорах, когда самостоятельно стула не бывает, для получения необходимого количества кала для исследования нужно проводить **массаж** толстой кишки
 - Если это не помогает, следует применить очистительную клизму
 - Для исследования необходимо брать плотную часть кала
-

Исследование мочи

- **Исследование мочи** позволяет установить заболевания почек и нарушения их функций, а также некоторые изменения обмена веществ, не связанные с поражением других органов
- Различают общеклинический анализ и ряд специальных анализов мочи, необходимых для углубленного обследования больного
- При клиническом анализе мочи изучают ее физические свойства, химический состав, производят микроскопические исследования осадка и бактериологический посев

- Для исследования **общего анализа мочи** собирают всю порцию мочи после туалета наружных половых органов в чистую посуду
- Исследование мочи начинается с изучения ее физических свойств
- Вначале моча осматривается на ***прозрачность***
- В норме моча прозрачная
- Помутнение мочи может быть вызвано солями, клеточными элементами, слизью, бактериями и т. д.

- **Цвет** нормальной мочи зависит от ее концентрации и колеблется от соломенно-желтого до янтарно-желтого
- Нормальная окраска мочи зависит от присутствия в ней пигментов (урохрома и других веществ)
- Бледный, почти бесцветный вид моча приобретает при сильном разведении или низкой относительной плотности, при хронической почечной недостаточности, после инфузионной терапии или приема диуретиков

- **Наиболее яркие изменения окраски мочи связаны с появлением в ней билирубина (от зеленоватого до зеленовато-бурого цвета), эритроцитов в большом количестве (от цвета мясных помоев до красного)**
- **Некоторые лекарства и пищевые продукты могут менять окраску мочи:**
 - **она становится красной после приема амидопирина и красной свеклы**
 - **ярко-желтой - после приема акрихина, аскорбиновой кислоты, рибофлавина**
 - **сине-зеленый - при приеме метиленового синего**
 - **зеленовато-желтой - при приеме ревеня**
 - **темно-коричневой - при приеме трихопола**

- ***Запах мочи*** обычно нерезкий, специфический
- При разложении мочи бактериями (обычно внутри мочевого пузыря) появляется аммиачный запах
- При наличии кетоновых тел (ацетонемический криз, сахарный диабет) моча приобретает запах ацетона
- При врожденных нарушениях метаболизма запах мочи может быть очень специфическим (мышинным, кленового сиропа, хмеля, кошачьей мочи, гниющей рыбы и т. д.).

-
- **Реакция мочи в норме кислая или слабокислая**
 - **Она может быть щелочной из-за преобладания в рационе овощной диеты, приема щелочных минеральных вод, после обильной рвоты, воспаления почек, при заболеваниях мочевыводящих путей, гипокалиемии**
 - **Постоянно щелочная реакция бывает при наличии фосфатных камней**
-

-
- **Относительная плотность (удельный вес) мочи** - от 1,008 до 1,030
 - Зависит от особенностей обмена веществ, наличия в пище белка и солей, количества выпитой жидкости, характера потоотделения
 - Плотность мочи определяют с помощью урометра
 - Повышают относительную плотность мочи содержащиеся в ней сахара (глюкозурия), белки (протеинурия), внутривенное введение рентгеноконтрастных веществ и некоторых лекарственных препаратов
-

- Повышение температуры воздуха на каждые 3 °С и выше 16 °С снижает относительную плотность мочи на 0,001
- Заболевания почек, при которых нарушается их способность к концентрации мочи, приводят к уменьшению ее плотности, а внепочечная потеря жидкости - к ее увеличению
- **Относительная плотность мочи:**
ниже 1,008 - гипостенурия

монотонный у.в. – изостенурия

выше 1,030 - гиперстенурия

Химический состав мочи

- В моче может находиться более 150 компонентов
 - Количественное определение нормальных составных частей мочи - мочевины, мочевой и щавелевой кислот, натрия, калия, хлора, магния, фосфора и т. д. - важно для изучения функций почек или выявления нарушений обмена веществ
 - При исследовании клинического анализа мочи определяют, не содержатся ли в ней патологические составные части (белок, глюкоза, билирубин, уробилин, ацетон, гемоглобин, индикан)
-

- **Нахождение белка в моче** - важный диагностический признак заболеваний почек и мочевыводящих путей
- Физиологическая протеинурия (до 0,033 г/л белка в разовых порциях мочи или 30-50 мг/сут в суточной) может быть при лихорадящих состояниях, стрессе, физической нагрузке, введении норадреналина
- **Наличие сахара в моче** при отсутствии избыточного употребления сахара и богатых им продуктов, инфузионной терапии растворами глюкозы указывает на нарушения его реабсорбции в проксимальном отделе нефрона (тубулопатии, интерстициальном нефрите и др.)
- При определении сахара в моче (глюкозурии) качественными пробами при необходимости также подсчитывают его количество

-
- **Специальными пробами в моче определяют наличие билирубина, уротропина, ацетоновых тел, гемоглобина, индикана, наличие которых при ряде заболеваний имеет диагностическое значение**
 - **Микроскопическое исследование осадка мочи производится путем центрифугирования для получения осадка и изучения его под микроскопом**
-

Клеточные элементы в моче

- Из клеточных элементов осадка в моче в норме находят **лейкоциты - до 1-3 в поле зрения**
- Они обнаруживаются в моче в виде небольших зернистых клеток округлой формы и представлены в основном нейтрофилами
- Увеличение числа лейкоцитов в моче (свыше 20) называется лейкоцитурией и свидетельствует о воспалении в мочевыделительной системе (пиелонефрите, цистите, уретрите)

-
- **Эритроциты** встречаются в моче в виде неизмененных (свежих) и выщелоченных
 - В норме в разовой порции мочи в поле зрения встречается **от 1 до 3 эритроцитов**
 - Разграничение их на неизмененные ("свежие") и выщелоченные принципиального значения не имеет, так как морфология эритроцитов зависит от осмолярности мочи
 - Появление эритроцитов в моче выше нормы называется эритроцитурией. Проникновение эритроцитов в мочу может происходить из почек либо из мочевыводящих путей
 - Степень эритроцитурии (гематурии) может быть слабо выраженной (микрогематурия) - до 200 в поле зрения и выраженной (макрогематурия) - более 200 в поле зрения; последняя определяется даже при макроскопическом исследовании мочи
-

- ***Цилиндры*** - белковые или клеточные образования канальцевого происхождения (слепки), имеющие цилиндрическую форму и различную величину
- Различают цилиндры гиалиновые, зернистые, восковидные, эпителиальные, эритроцитарные, лейкоцитарные и образования цилиндрической формы, состоящие из аморфных солей
- Присутствие цилиндров в моче отмечается при поражениях почек: в частности гиалиновые цилиндры обнаруживаются при нефротическом синдроме, зернистые - при тяжелых дегенеративных поражениях канальцев, эритроцитарные - при гематурии почечного генеза
- В норме гиалиновые цилиндры могут появиться при физической нагрузке, лихорадке, ортостатической протеинурии

Соли в моче

- Неорганизованные осадки мочи состоят из солей, выпавших в осадок в виде кристаллов и аморфной массы
- Они выпадают в осадок при большой концентрации в зависимости от реакции мочи
- В кислой моче встречаются кристаллы мочевой кислоты, щавелевокислой извести - оксалатурия. Это происходит при мочекаменной болезни
- **Ураты** (мочекислые соли) встречаются и в норме - при лихорадке, физической нагрузке, больших потерях воды, а при патологии - при лейкозе и нефролитиазе. Единичные кристаллы фосфорнокислого кальция и гиппуровой кислоты также встречаются при мочекаменной болезни

- В щелочной моче в осадок выпадают трипельфосфаты, аморфные фосфаты, мочекислый аммоний (фосфатурия) - как правило, это составные части мочевых камней при нефролитиазе
- Смешанным осадком кислой и щелочной мочи является щавелевокислый кальций (оксалат кальция); выделяется он при подагре, мочекислот диатезе, интерстициальном нефрите

- В моче могут выявляться **клетки плоского эпителия** (полигональные) и почечного эпителия (круглые), не всегда отличимые по своим морфологическим признакам
- В осадке мочи могут обнаруживаться и типичные эпителиальные клетки, свойственные опухолям мочевых путей
- **В норме слизь в моче не встречается.** Она обнаруживается при воспалительных заболеваниях мочевыводящих путей и дисметаболических нарушениях

- **Бактериологическое и бактериоскопическое исследования мочи** проводится при необходимости выяснения инфекционной природы патологии мочевыводящих путей
- Наличие бактерий в свежесобранной моче (бактериурия) наблюдается при воспалительных заболеваниях мочевыводящих путей и оценивается по количеству (мало, умеренно, много) и типу флоры (кокки, палочки)
- При необходимости производят бактериоскопическое исследование мочи на микобактерии туберкулеза
- Посев мочи дает возможность выявить вид возбудителя и его чувствительность к антибактериальным препаратам

Количественные методы исследования мочи

- Для количественного определения форменных элементов мочи существуют следующие пробы:

проба Аддиса-Каковского: мочу собирают за 10 ч, оценивают экскрецию за сутки. Соотношение лейкоцитов, эритроцитов, цилиндров - до 2 млн, 1 млн и 5 тыс. соответственно;

проба Амбурже: мочу собирают в течение 3 ч, оценивают экскрецию за 1 мин. Соотношение лейкоцитов, эритроцитов, цилиндров - до 2000, 1000 и 20 соответственно;

проба Нечипоренко: используют порцию утренней свежесобранной мочи, полученной из средней струи; оценивают экскрецию в 1 мл. Соотношение лейкоцитов и эритроцитов - до 2000 и 1000 соответственно. Количественные методы используются при отсутствии патологической лейкоцитурии и эритроцитурии

- Определение **функционального состояния почек** - важнейший этап обследования больного
- Основным функциональным тестом является определение концентрационной функции почек
- Чаще всего для этих целей применяется **проба Зимницкого**
- Помимо колебаний относительной плотности мочи в пробе Зимницкого определяют соотношение дневного и ночного диуреза

-
- ***Проба Зимницкого*** включает в себя сбор 8 трехчасовых порций мочи в течение суток при произвольном мочеиспускании и водном режиме, не более 1500 мл за сутки
 - Оценка пробы Зимницкого проводится по соотношению дневного и ночного диуреза
 - К дневному диурезу относят порции, полученные с 9.00 до 21.00 ч, к ночному - с 21.00 до 9.00 ч.
 - В норме дневной диурез значительно превышает ночной и составляет $2/3$ - $3/4$ от общего количества суточной мочи. Увеличение ночных порций мочи (тенденция к никтурии) характерно для заболеваний почек
 - ***Преобладание ночных порций над дневными (никтурия)*** свидетельствует о хронической почечной недостаточности
-

- Определение относительной плотности мочи в каждой из 8 порций позволяет установить концентрационную способность почек
- Если в пробе Зимницкого максимальное значение относительной плотности мочи составляет 1,012 и менее или имеется ограничение колебаний относительной плотности в пределах 1,008-1,010, то это свидетельствует о выраженном нарушении концентрационной функции почек или **изостенурии** (потере почками способности выделять мочу иной осмолярности, кроме как равной осмолярности безбелкового фильтрата плазмы)
- Такое снижение концентрационной функции почек обычно соответствует необратимому их сморщиванию, для которого всегда считалось характерным постепенное выделение водянистой, бесцветной (бледной) и лишенной запаха мочи

- Более тонкие методы оценки функционального состояния почек основаны на использовании принципа клиренса
- **Клиренс (очищение)** - условное понятие, характеризующееся скоростью очищения крови. Он определяется объемом плазмы, который целиком очищается почками от того или иного вещества за 1 мин
- Определение клиренса в современной нефрологии является ведущим методом для получения количественной характеристики деятельности почек - величины клубочковой фильтрации
- Для этих целей в клинической практике используют различные вещества (инулин и др.), но наибольшее распространение имеет метод определения эндогенного креатинина (**проба Реберга**), который не требует дополнительного введения в организм вещества-маркера

Исследование мокроты

- **Мокрота** — патологическое отделяемое органов дыхания, выбрасываемое при кашле и отхаркивании (нормальный секрет бронхов настолько незначителен, что устраняется без отхаркивания)
- В состав мокроты могут входить слизь, серозная жидкость, клетки крови и дыхательных путей, элементы распада тканей, кристаллы, микроорганизмы, простейшие, гельминты и их яйца (редко)
- Исследование мокроты помогает установить характер патологического процесса в органах дыхания, а в ряде случаев определить его этиологию

- ***Мокроту для исследования лучше брать утреннюю, свежую***, по возможности до еды и после полоскания рта
- Однако для обнаружения микобактерий туберкулеза мокроту, если больной выделяет ее мало, нужно собирать в течение 1-2 суток
- В несвежей мокроте размножается сапрофитная флора, разрушают форменные элементы
- Суточное количество мокроты колеблется в широких пределах — от 1 до 1000 мл и более
- Выделение сразу большого количества мокроты, особенно при перемене положения больного, характерно для мешотчатых бронхоэктазов и образования бронхиального свища при эмфиземе плевры

-
- **Изучение мокроты начинают с ее осмотра (т.е. макроскопического исследования) сначала в прозрачной банке, а затем в чашке Петри, которую ставят попеременно на черный и белый фон**
 - **Отмечают характер мокроты, понимая под этим различимые на глаз основные ее компоненты**
 - **От последних зависит и цвет мокроты, и ее консистенция**
-

- **Слизистая мокрота** обычно бесцветная или слегка беловатая, вязкая; отделяется, например, при остром бронхите
- **Серозная мокрота** тоже бесцветная, жидкая, пенистая; наблюдается при отеке легкого
- **Слизисто-гнойная мокрота** желтого или зеленоватого цвета, вязкая; образуется при хроническом бронхите, туберкулезе и т. д.
- **Чисто гнойная**, однородная, полужидкая, зеленовато-желтая мокрота характерна для абсцесса при его прорыве
- **Кровянистая мокрота** может быть как чисто кровяной при легочных кровотечениях (туберкулез, рак, бронхоэктазы), так и смешанного характера, например слизисто-гнойная с прожилками крови при бронхоэктазах, серозно-кровянистая пенистая при отеке легкого, слизисто-кровянистая при инфаркте легкого или застое в малом круге кровообращения, гнойно-кровянистая, полужидкая, коричневато-серая при гангрене и абсцессе легкого. Если кровь выделяется небыстро, гемоглобин ее превращается в гемосидерин и придает мокроте ржавый цвет, характерный для крупозной пневмонии

- При стоянии мокрота может расслаиваться. Для хронических нагноительных процессов характерна трехслойная мокрота: верхний слой слизисто-гнойный, средний — серозный, нижний — гнойный
- Чисто гнойная мокрота разделяется на 2 слоя — серозный и гнойный.
- Запах у мокроты чаще отсутствует
- Зловонный запах свежесвыделенной мокроты зависит либо от гнилостного распада ткани (гангрена, распадающийся рак, либо от разложения ободков мокроты при задержке ее в полостях (абсцесс, бронхоэктазы)

ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ

- Проведение многих исследований связано с определенным риском, так как потенциально может нанести ущерб здоровью пациента
 - Врач назначает какую-либо диагностическую процедуру лишь в том случае, если информация, которую она дает, действительно необходима, то есть ***по строгим показаниям и с учетом противопоказаний***
-

- ***Показания*** в медицине – особенности характера, локализации, течения патологического процесса и вызванных им расстройств, служащие основанием для проведения определенного лечебного или диагностического мероприятия
- ***Абсолютные*** – показания, требующие безусловного проведения данного лечебного или диагностического мероприятия
- ***Витальные (жизненные)*** – показания, требующие немедленного проведения данного лечебного мероприятия в связи с наличием непосредственной угрозы для жизни больного
- ***Относительные*** – показания, не исключающие возможности замены данного лечебного или диагностического мероприятия другим

- **Противопоказания** – особенности характера, локализации, течения патологического процесса и вызванных им расстройств, препятствующие применению определенного метода лечения или исследования больного
- **Абсолютные** – противопоказания к данному методу лечения или диагностическому мероприятию, полностью исключающие возможность их применения
- **Относительные** – противопоказания к данному методу лечения или диагностическому мероприятию, указывающие на его значительную в данном случае опасность и на необходимость принятия особых мер предосторожности, либо выбор хотя и менее эффективного, но более безопасного метода

Основные инструментальные методы диагностики, использующиеся в настоящее время

- **Электрокардиография (ЭКГ)** – быстрое, простое и безболезненное исследование, при котором электрические импульсы сердца усиливаются и записываются на движущейся ленте бумаги
 - Каждая зафиксированная кривая отражает электрическую активность различных отделов и структур сердца
 - Это исследование позволяет врачу выявить целый ряд разных болезней сердца, в первую очередь нарушения ритма, недостаточное кровоснабжение сердца, последствия перенесенного инфаркта миокарда и так далее
 - Диагностическую ценность представляют также суточное мониторирование ЭКГ, регистрация ЭКГ на фоне приема определенных лекарственных средств или во время физической нагрузки
-

- **Ультразвуковое исследование (УЗИ)** – это безболезненная и безопасная процедура, которая создает изображение внутренних органов на мониторе благодаря отражению от них ультразвуковых волн
- При этом различные по плотности среды (жидкость, газ, кость) на экране изображаются по-разному: жидкостные образования выглядят темными, а костные структуры – белыми
- УЗИ позволяет определять размер и форму многих органов, например печени, поджелудочной железы, и увидеть структурные изменения в них
- Широко применяется УЗИ в акушерской практике: для выявления возможных пороков развития плода на ранних сроках беременности, состояния и кровоснабжения матки и множества других немаловажных деталей
- Этот метод, однако, не подходит и поэтому не используется для исследования желудка и кишечника

- **Эхокардиография (ЭхоКГ)** – это модификация УЗИ, применяющаяся для исследования сердца
- Изменяя положение и угол наклона датчика, врач видит сердце и крупные кровеносные сосуды в различных плоскостях, что дает точное представление о строении и функции сердца
- ЭхоКГ может обнаружить нарушения в движении стенок сердца, изменение объема крови, которая выбрасывается из сердца при каждом сокращении, изменения сердечных клапанов, плотность их смыкания и многое другое
- В настоящее время ЭхоКГ – метод выбора для диагностики пороков сердца
- Это безболезненный, безопасный, высокоинформативный метод, который хорошо переносят даже дети младшего возраста

- **Электроэнцефалография (ЭЭГ)** – это регистрация электрической активности головного мозга
- Процедура проста и безболезненна: к голове пациента прикрепляют около 20 маленьких электродов и регистрируют мозговую активность в нормальных условиях
- Затем человека подвергают воздействию различных стимулов (например, вспышек яркого света), или предлагают глубоко и часто дышать
- Запись имеет вид ломаных линий, одновременно зафиксированных с разных участков головного мозга
- ЭЭГ помогает подтвердить различные формы эпилепсии, а иногда и выявить редкие болезни мозга, связанные с нарушением обмена веществ

- ***Эндоскопическое исследование*** – исследование полых органов и полостей с использованием гибкого волоконно-оптического инструмента – эндоскопа
 - Диаметры трубки эндоскопа бывают от 0,8 до 1,5 см, а длина от 30 см до 1,5 м.
 - Эндоскоп дает возможность получать качественное изображение слизистой оболочки пищеварительного тракта, бронхов и других органов
 - Многие эндоскопы снабжены устройством, которым можно взять образцы тканей для дальнейшего исследования, и электрическим зондом для разрушения патологической ткани
 - Эндоскопия применяется во многих областях медицины: гастроэнтерологии, кардиологии, пульмонологии, гинекологии, урологии, онкологии, хирургии и так далее
-

-
- ***Рентгенография*** основана на получении изображения органов и систем путем пропускания пучка рентгеновского излучения
 - При этом на пленке получают негативное изображение исследуемого объекта: светлые участки соответствуют структурам, максимально поглощающим излучение (кость), а темные – более прозрачным для рентгеновского излучения участкам (мышцы, подкожная клетчатка, кожа)
 - Рентгенография широко применяется для исследования костных структур, в первую очередь в травматологии, желудочно-кишечного тракта (в частности, исследование с контрастным веществом), легких, в меньшей степени – сердца и крупных сосудов
-

- ***Рентгеноскопия*** – исследование, в процессе которого производится непрерывная рентгеновская съемка, – позволяет увидеть на экране биение сердца, дыхательные движения легких, продвижение контрастного вещества по пищеводу, перистальтику кишечника и тому подобное
- Во время этого исследования пациент получает относительно высокую дозу радиации, поэтому оно в настоящее время по возможности заменяется другими методами диагностики
- Рентгеноскопия все еще используется как составная часть обследования при катетеризации сердца и электрофизиологических исследованиях

- **Флюорография** – метод рентгенологического исследования, использующийся в качестве скрининг-теста, чаще для определения состояния органов грудной клетки
- При этом фотографируется рентгеновское изображение с экрана на пленку с размером кадра от 24x24 мм до 110x110 мм.
- Основная задача флюорографии – раннее выявление скрыто протекающих заболеваний, в частности легочной формы туберкулеза и онкологических заболеваний
- Архив флюорограмм и картотека позволяют выделить группы пациентов для диспансерного наблюдения

-
- ***Компьютерная томография (КТ)*** – разновидность рентгенологического исследования, которое отличается высокой разрешающей способностью и точностью
 - При проведении КТ аппарат делает серию рентгеновских снимков по заданным критериям (плоскость, толщина “среза” и другие), которые затем анализирует компьютер
 - Двухмерные изображения характеризуются четкостью и напоминают анатомические срезы, что особенно важно при исследовании головного мозга и других паренхиматозных органов (печени, поджелудочной железы, легких, почек)
-

- ***Магнитно-резонансная томография (МРТ), или ядерно-магнитный резонанс (ЯМР)*** – метод обследования, в котором для получения точных изображений органов используется мощное магнитное поле
- Это очень точный, но в то же время чрезвычайно дорогой и сложный метод диагностики
- Пациента помещают внутри большого электромагнита, который вызывает вибрацию атомных ядер в организме
- В результате они испускают характерные сигналы, которые преобразуются в двух- и трехмерное изображения структур органа
- МРТ – метод выбора для диагностики заболеваний головного и спинного мозга, ни одно исследование структур мозга не приближается по информативности к МРТ!

-
- Но МРТ имеет и ряд недостатков по сравнению КТ
 - Во-первых, требуется больше времени для получения каждого изображения
 - Во-вторых, – это касается только исследования сердца – в связи с его сокращениями изображения получаются более размытыми
 - Надо учитывать, что людям с выраженной патологической боязнью замкнутых пространств (клаустрофобией) этот метод не подходит, так как при исследовании пациент находится в узком пространстве внутри гигантской машины
-

- ***Радионуклидное исследование.*** При этом исследовании незначительные количества специфичных для конкретных органов радиоактивно меченых веществ (индикаторов) вводят в вену. Этот метод подвергает человека меньшему облучению, чем большинство видов рентгенологических исследований
- **Диагностический “конек” метода – исследование кровоснабжения какого-либо органа и, в частности, злокачественных опухолей.** Радиоактивные индикаторы быстро распределяются по организму, затем их излучение регистрируется гамма-камерой. Изображение воспроизводится на экране и фиксируется на компьютерном языке для дальнейшего анализа. Компьютер способен генерировать трехмерное изображение, например, так называемых “холодных” или “горячих” узлов в щитовидной железе
- **Это дорогое исследование, поэтому применяется оно при дифференциальной диагностике схожих заболеваний по строгим показаниям: для выявления нарушений кровоснабжения органов, онкологических заболеваний и метастазов и так далее.**