

Инструментальные методы исследования

Зяброва О.К.

Студентка 12 группы



□ **Инструментальные методы исследования** - это исследования с применением различных аппаратов, приборов и инструментов.

Различают:

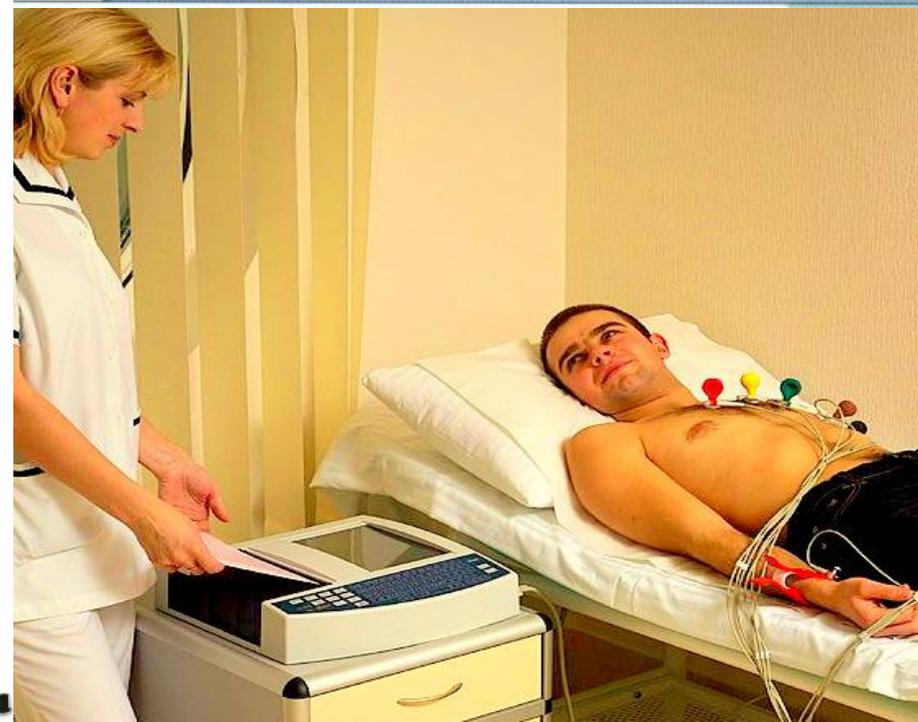
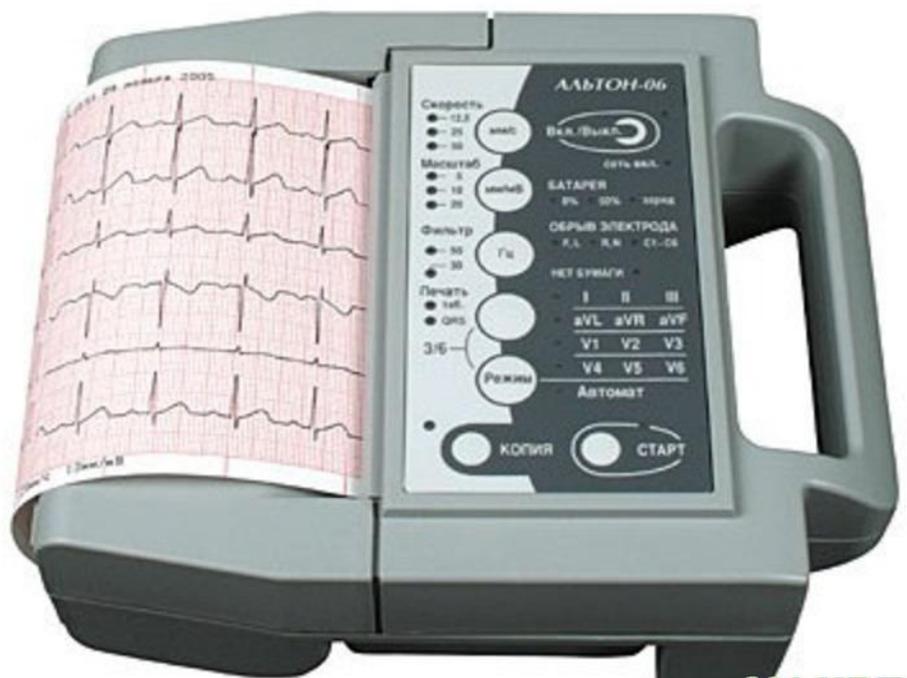
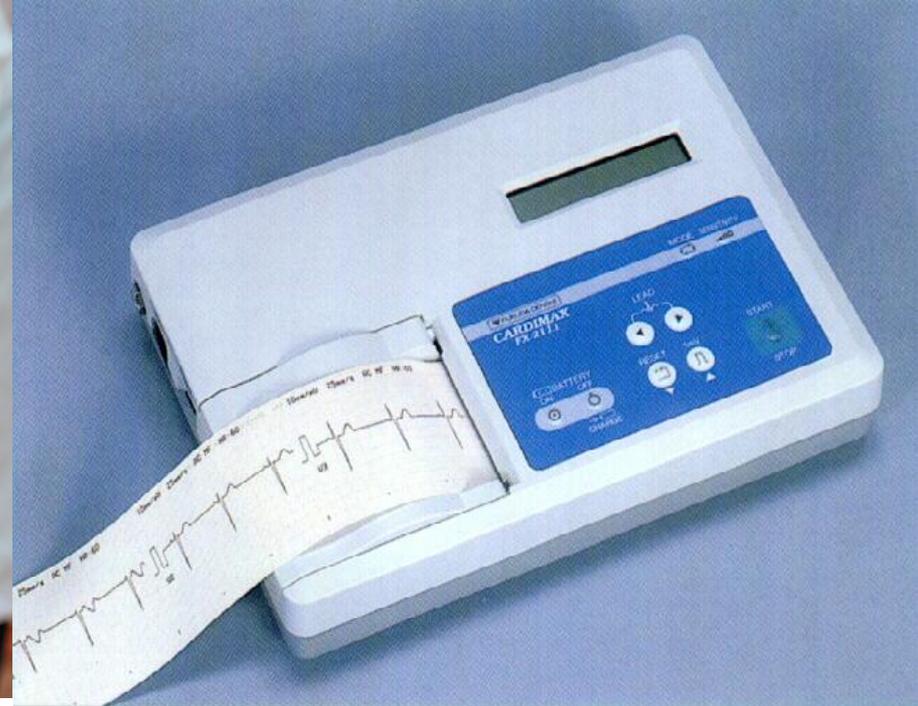
- **Инвазивные методы исследования** - это методы, основанные на введении веществ в полость организма - внутримышечно, внутривенно или с повреждением кожного покрова, слизистых оболочек. Инвазивные методы диагностики позволяют поставить достоверный диагноз, они дают высокую точность диагностики.
- **Неинвазивные методы исследования** - методы исследования или лечения, во время которых на кожу не оказывается ни какого воздействия с помощью игл или различных хирургических инструментов.

Инструментальные методы исследования подразделяются на:

- ***Рентгенологические***
(рентгеноскопия, рентгенография, флюорография);
 - ***Эндоскопические*** (бронхоскопия, фиброгастродуоденоскопия, ректороманоскопия, колоноскопия, цистоскопия, лапароскопия);
 - ***Радиоизотопные***
(радиография, радиометрия, сканирование);
 - ***Ультразвуковые***
(УЗИ –эхография);
 - ***Функциональные***
(электрокардиография, электрогастроскопия, спирография).
- 

Электрокардиограф

- прибор, способный зарегистрировать разницу электрических потенциалов между двумя точками в электрическом поле сердца(к примеру, на поверхности тела) во время его возбуждения.
- Различают:
 - Многоканальный
 - Одноканальный



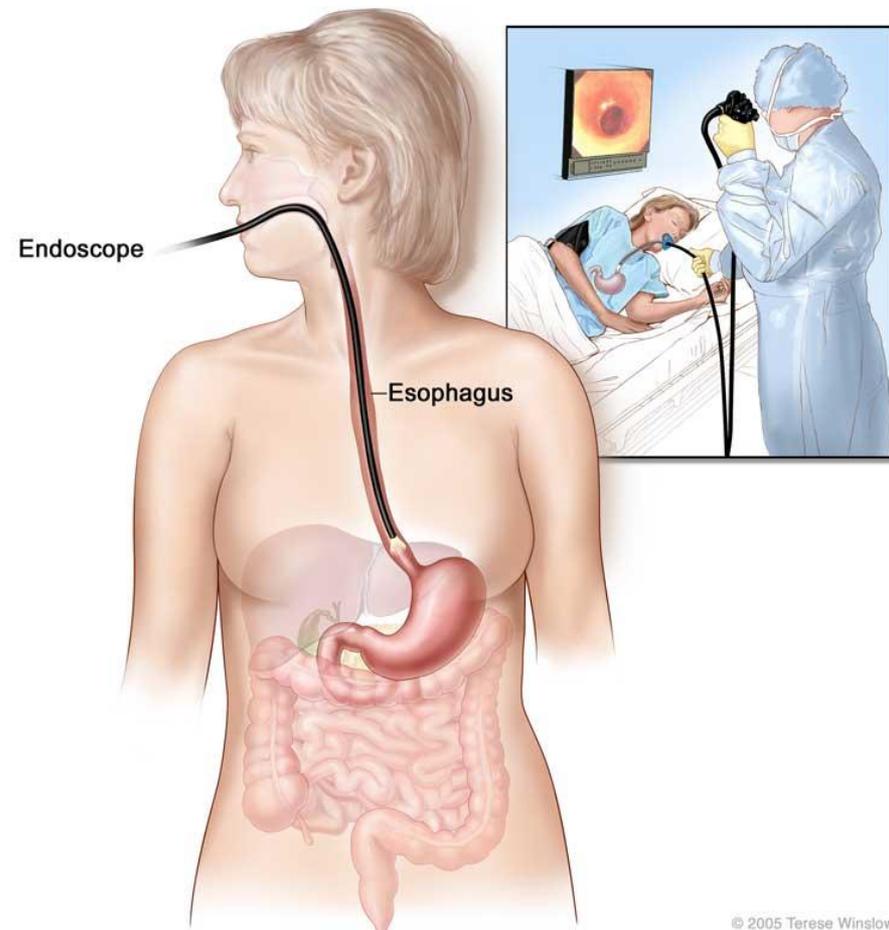
Фиброгастродуоденоскопия

- ▣ **Это эндоскопическое обследование внутренних поверхностей пищевода, желудка и начальной части двенадцатиперстной кишки.**
- ▣ Специалисты рекомендуют проходить обследование при систематических неприятных ощущениях в области живота. ФГДС желудка помогает определить язвенную болезнь, хронический гастрит, подтвердить или опровергнуть предположение о наличии раковых клеток.
- ▣ Пройти обследование необходимо, если беспокоят: постоянные боли в области желудочно-кишечного тракта; тошнота, изжога; часто повторяющаяся рвота; отрыжка пищей или воздухом; резкое снижение массы тела; потеря аппетита на протяжении длительного времени; затруднение глотания (дисфагия). ФГДС показана для контроля над лечением рака, язвы желудка и двенадцатиперстной кишки, хронического гастрита.

- Диагностику методом ФГДС нельзя проводить при сильных сужениях пищевода. Трубкой можно повредить его стенки. Процедура противопоказана при: обострении инфаркта миокарда; нарушении мозгового кровообращения; тяжёлых психических расстройствах; бронхиальной астме в период обострения; общем тяжёлом состоянии пациента; аневризме аорты; лёгочной недостаточности; гемофилии. В некоторых случаях при неотложных показаниях, например, при желудочном кровотечении, применение ФГДС в условиях стационара допускается.
- Осмотр с помощью гастроскопа помогает врачу увидеть изменения слизистой оболочки желудка, пищевода, двенадцатиперстной кишки и сделать выводы о степени гастрита и проходимости органов. Точно определив место кровотечения, специалист может устранить его источник. Гастроэнтеролог получит ответы на следующие вопросы: где находятся полипы, раковые опухоли, язвы, рубцы, сужения; есть ли в желудке хеликобактер пилори, являющиеся причиной гастрита, язвенной болезни, рака; какова возможность возникновения прободной язвы желудка.

Приготовление к исследованию не доставляет неудобств. Важно, чтобы последний приём пищи был за 10-12 часов до процедуры.

Пить можно за 3-4 часа. Ужин накануне осмотра должен быть лёгким. За два дня до обследования нельзя принимать алкогольные напитки, шоколад, орехи.



Ирригоскопия

- Это обследование рентгеновскими лучами области кишечника.
- Данная процедура основывается на использовании особого рентгеноконтрастного вещества, позволяющего до мелких деталей изучить ободочную зону толстого кишечника.



- На долю ирригоскопического обследования выпадает: Выявление дивертикул; Определение состояния кишечника; Показание имеющихся полипов; Демонстрация образующихся новообразований; Обнаружение сбоя в работе кишечника. Основываясь на исследованиях при помощи ирригоскопии можно детально изучить строение и функционирование восходящей зоны в толстой кишке, а также быстро и безболезненно изучить состояние прямой кишки.
- Благодаря ирригоскопии довольно детально просматриваются зоны тонкого кишечника, а вместе с ними и структура и наполняемость слепого отростка – аппендикса.
Ирригоскопия назначается пациенту при подозрении на развитие в кишечнике разных патологий и болезней.



ПОДГОТОВКА ПАЦИЕНТА

Прежде чем больного будут исследовать на ирригоскопическом приборе, ему нужно немного подготовиться к прохождению данной процедуры. Для этого он должен побыть на особой диете в течение порядка трех дней перед обследованием. Данная диета предусматривает полное исключение из рациона человека ржаного хлеба, картофельных и острых блюд, употребления яблок и грибов, бобовых культур, шоколадных продуктов, а также капусты. Больному во время диеты запрещается употреблять все виды газообразующих напитков.



Аппарат маммограф

Маммография — ведущий метод распознавания рака молочной железы в ранней стадии.

Периодические проверочные обследования женщин с применением маммографии пред назначены для своевременной диагностики скрыто протекающих заболеваний молочной железы. Главной целью является выявление непальпируемых раков молочной железы и, следовательно, снижение смертности от рака груди, использование органосберегающих способов лечения и сокращение затрат на диагностику и терапию.

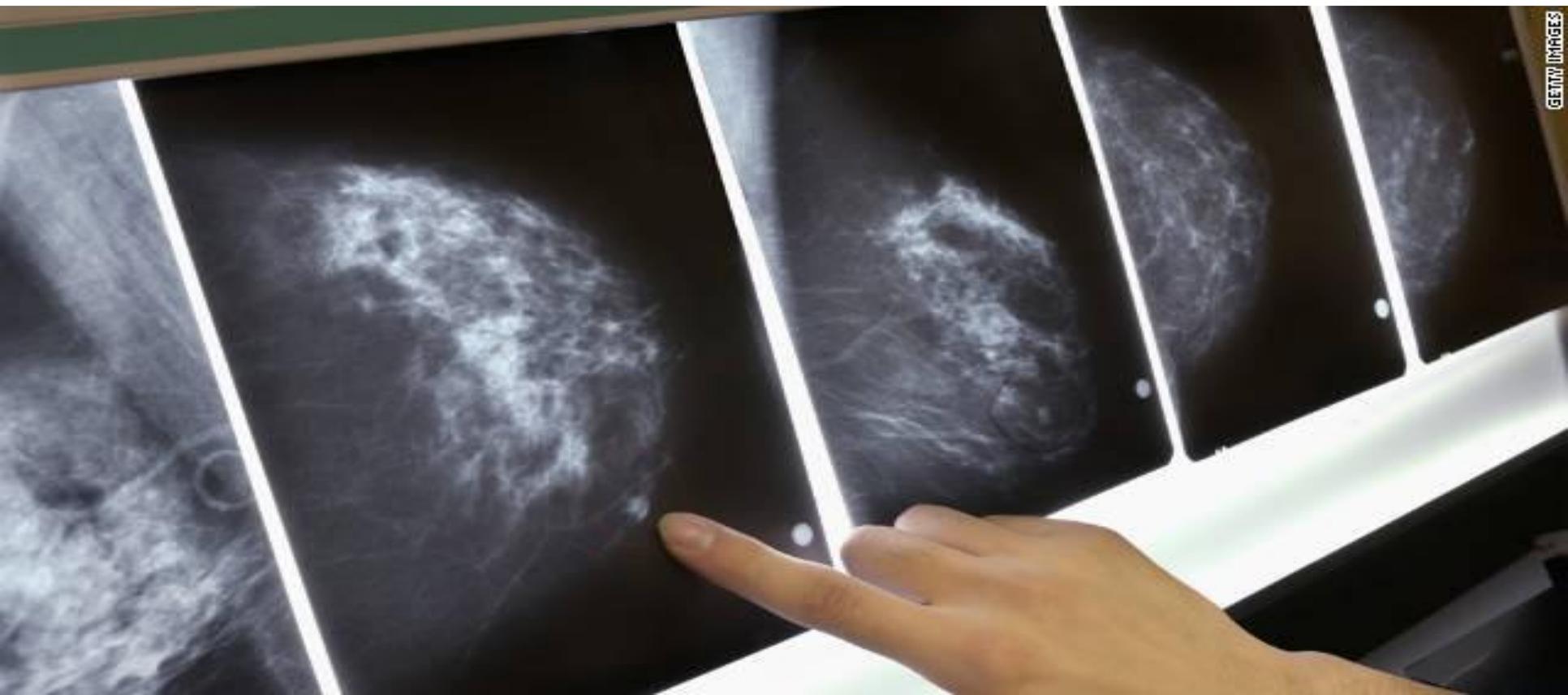


- Проверочная маммография показана всем женщинам начиная с 40 лет (за исключением беременных), а также женщинам с семейным (наследственным) раком молочной железы и генетическими дефектами, способствующими развитию этого рака. Маммографию выполняют на 6–12 й день после первого дня менструации (а находящимся в менопаузе – в любое время). В возрасте 40–50 лет маммографию производят один раз в год. Женщинам старше 50 лет исследование выполняют также один раз в год. Но при отсутствии изменений маммографической картины переходят на съемку один раз в два года.



Цели проверочной маммографии:

- выявление патологических изменений в молочных железах и установление вероятностного клинико-рентгенологического диагноза (при минимальной дозе облучения, необходимой для получения изображений высокого качества).
- определение или уточнение тактики дальнейшего исследования, в том числе необходимости дополнительных лучевых исследований или биопсии.



Флюорография

- Это рентгенологическое исследование, заключающееся в фотографировании видимого изображения на флюоросцентном экране, которое образуется в результате прохождения рентгеновских лучей через тело и неравномерного поглощения органами и тканями организма

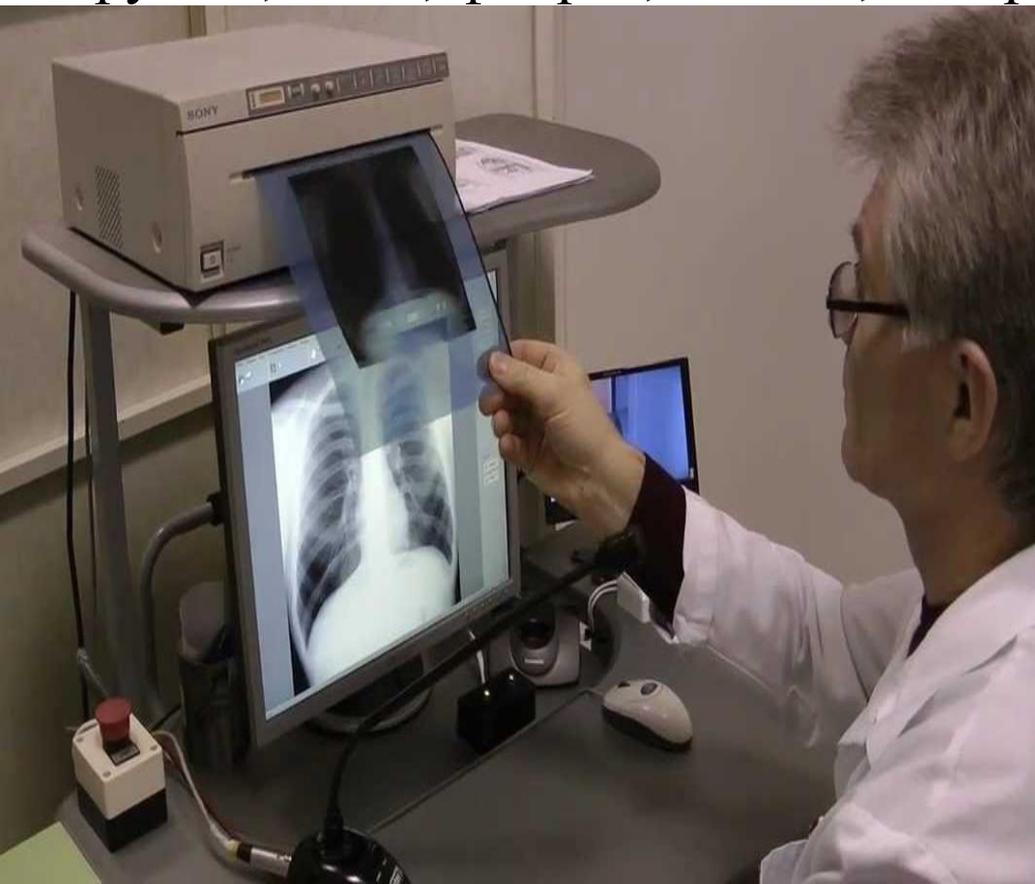


- ▣ Наиболее распространённым диагностическим методом, использующим принцип флюорографии, является флюорография органов грудной клетки, которая применяется прежде всего для скрининга туберкулеза и новообразований легких.



Результаты обследования

- Если плотность тканей в обследуемых органах изменена, это будет заметно на полученном изображении. Зачастую посредством флюорографии выявляется появление в легких соединительных волокон. Они могут находиться в разных областях органов и иметь разный вид. В зависимости от этого волокна классифицируются на рубцы, тяжи, фиброз, спайки, склероз, лучистость.



Раковые опухоли, абсцессы, кальцинаты, кисты, эмфизематозные явления, инфильтраты также хорошо видны на снимках. Однако заболевание не всегда удастся выявить при помощи такого метода диагностики. К примеру, воспаление легких будет заметно лишь тогда, когда приобретет довольно развитую форму.

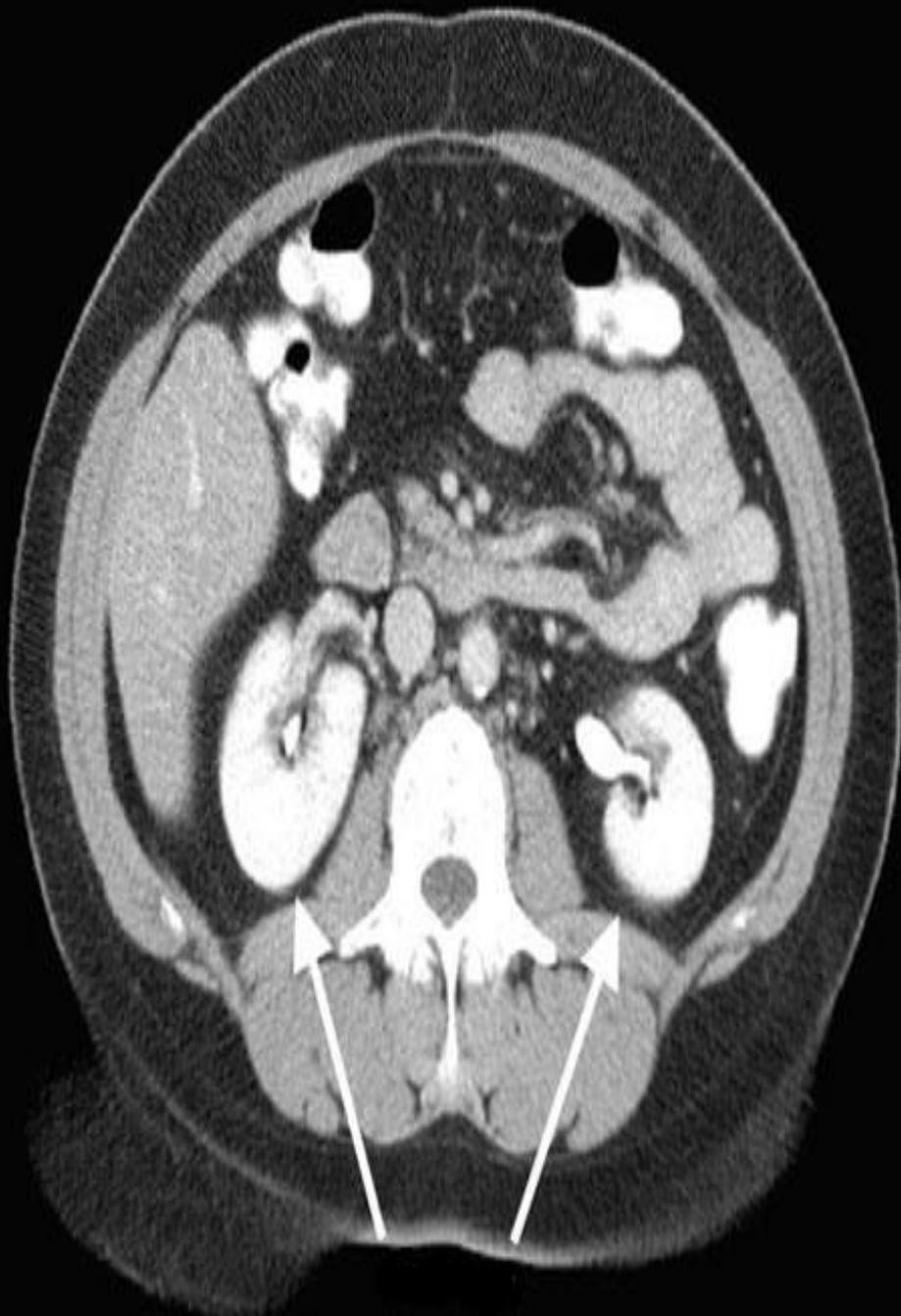
Компьютерная томография

- КТ – методика обследований с визуализацией, где томографические снимки (слои) конкретных областей тела получают из большого набора двумерных рентгеновских снимков, сделанных в разных направлениях. Эти снимки внутренней части тела поперечного сечения могут быть объединены в трехмерное изображение и используются для диагностики и в терапевтических целях в различных



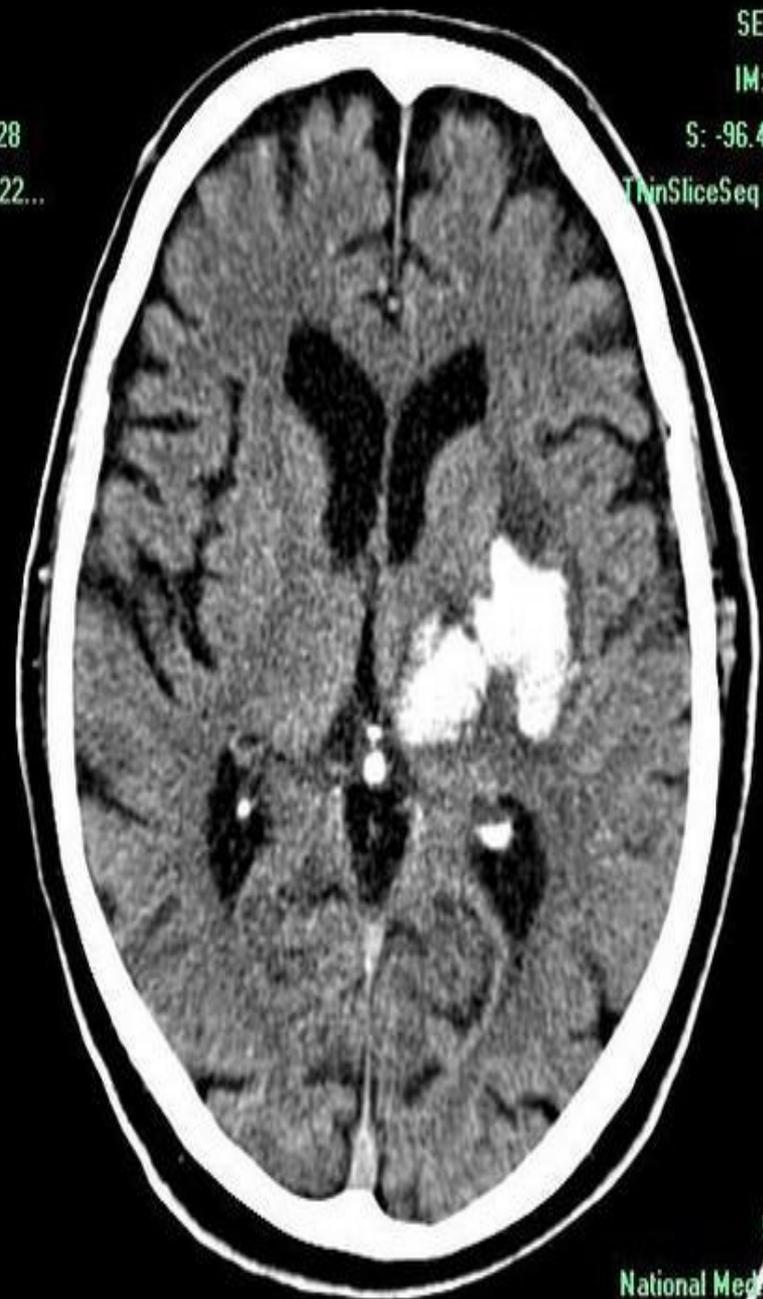
Компьютерная томография широко используется в медицине для нескольких целей:

- Как скрининговый тест (в случае использования компьютерной томографии для скрининга, исследование делается в плановом порядке).
 - Для диагностики по экстренным показаниям
 - Компьютерная томография для плановой диагностики
 - Для контроля результатов лечения
 - Для проведения лечебных и диагностических манипуляций (например пункции под контролем компьютерной томографии и др.)
- 



6154
19280308
Acc:
Da: 20050628
Ti: 201918.422...

kv: 120
ma: 250
slh: 5
Tilt: -13



Sensation 4
EX: 1
SE: 2
IM: 12
S: -96.434
ThinSliceSeq 5...

CT
5/2
National MedS...

Магнитно-резонансная томография

- МРТ исследование показывает состояние мягких тканей на основе магнитного резонанса, получаемого при действии сильного магнитного поля на атомы водорода.



МРТ диагностика является современным высокоточным методом исследования патологии мягких тканей. Вероятность установки диагноза при выполнении магнитно-резонансной томографии равна 97%, что выше, чем у других методов.

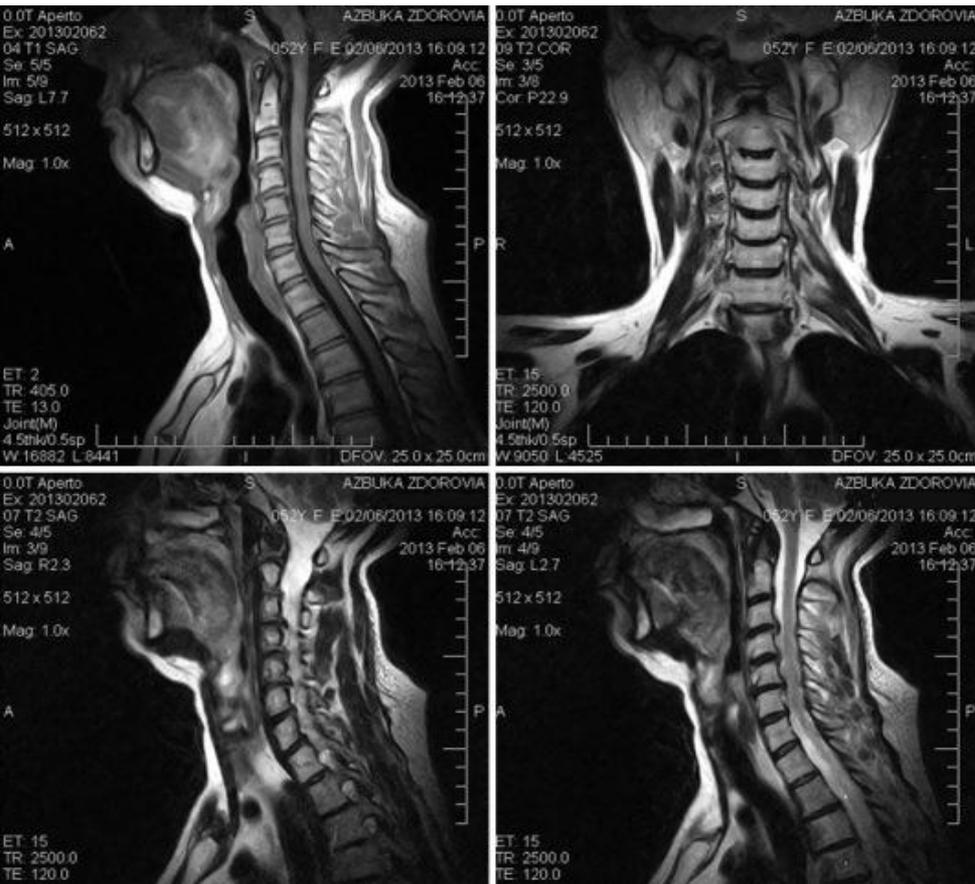
□ При магнитно-резонансной томографии пациент помещается в сильное магнитное поле, располагаясь в камере. Импульсы колебаний молекул воды регистрируются датчиками, а трехмерное изображение формируется путем реконструкции,

полученных радиосигналов.

Физиология получения изображения органа на основе резонанса при действии магнитного поля основана на том, что атомы водорода при колебаниях излучают радиоволны. Они регистрируются приемником. Автоматизированное программное обеспечение создает 3D модель объекта.



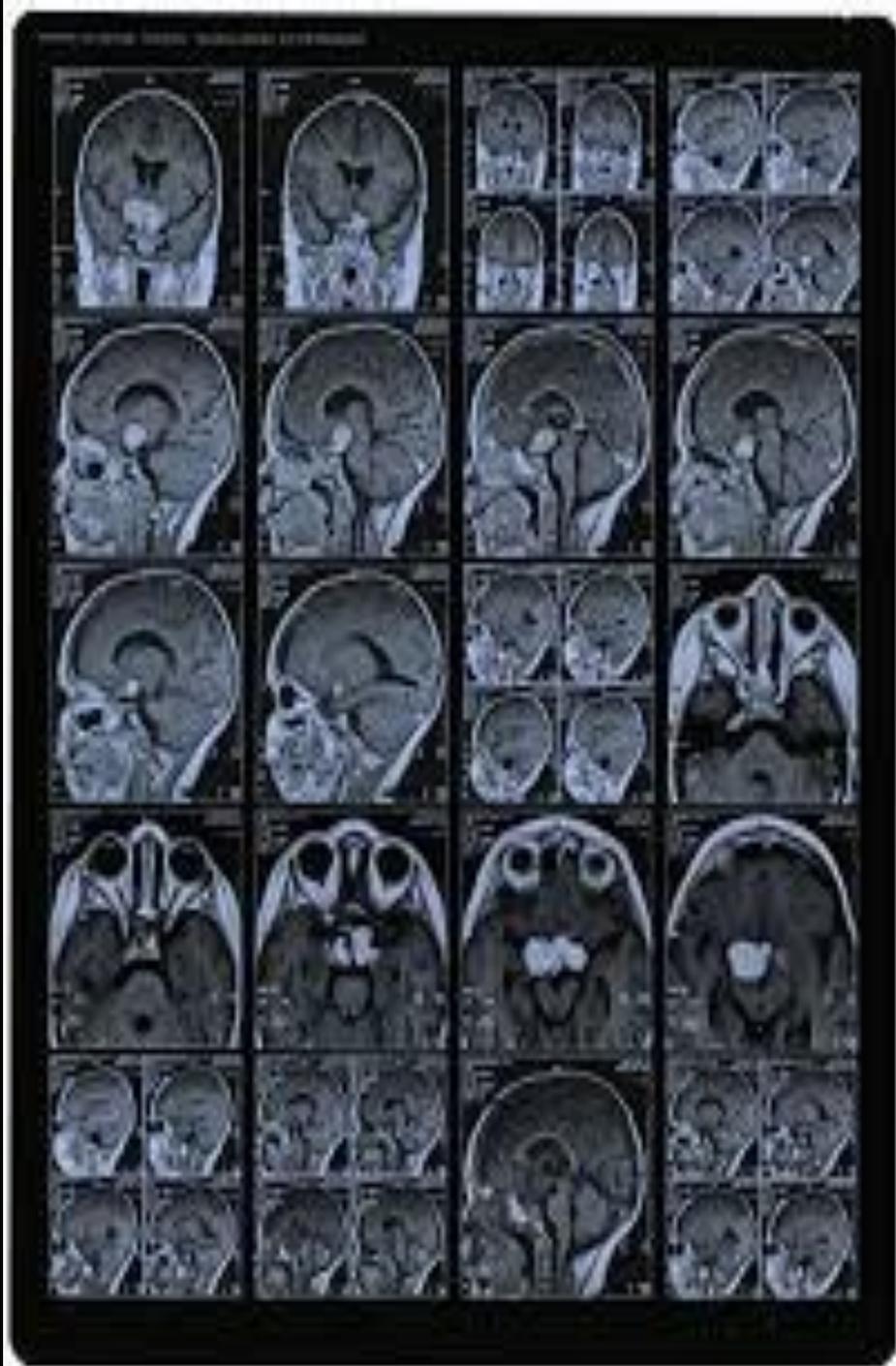
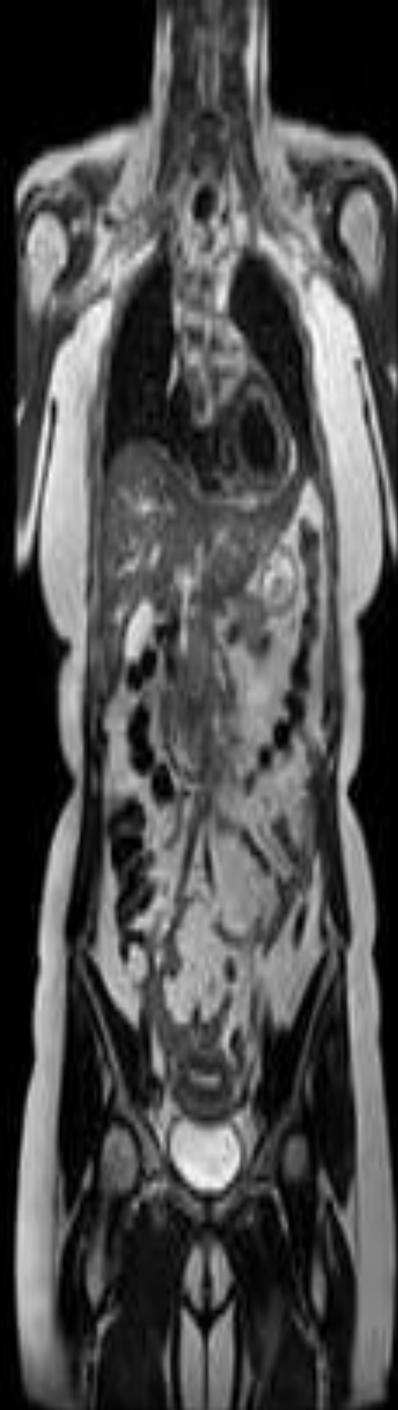
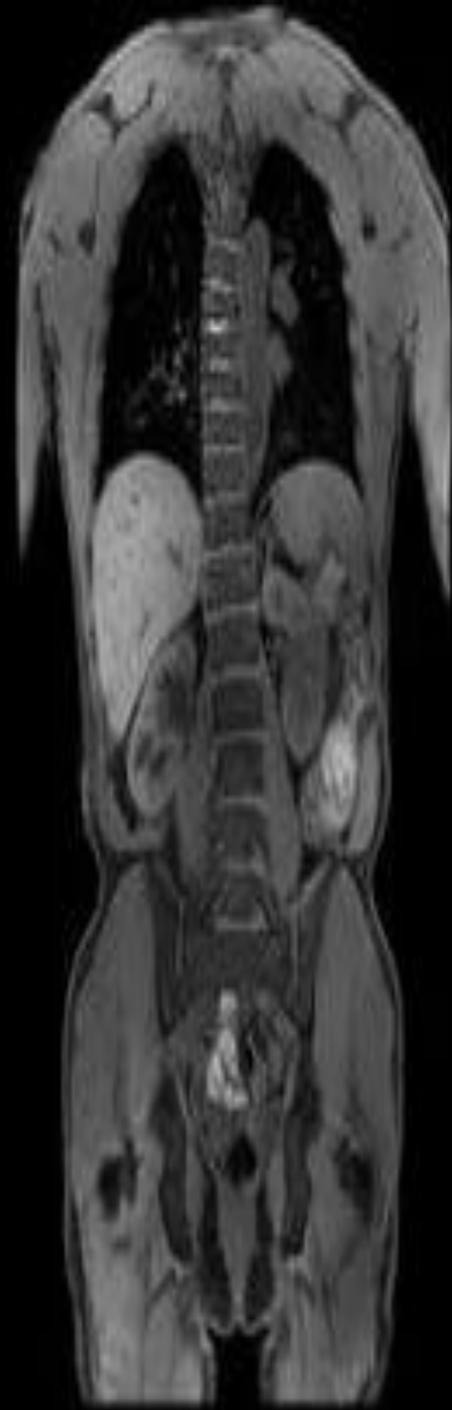
□ Перед контрастными исследованиями (головного мозга, позвоночника, коленных суставов) в вену руки или ноги вводится краситель. Контрастное вещество (гадолиний) позволяет более четко исследовать нужные анатомические структуры. Такое исследование назначается при необходимости изучения хода сосудов или визуализации анатомических структур, которые в норме не видны.



Во время магнитно-резонансного сканирования врач наблюдает за пациентом через окно в стене пультовой комнаты. Средняя длительность процедуры равна 1 часу. Тест может затянуться при необходимости более тщательной диагностики.

- ❑ Мрт описание формирует врач лучевой диагностики. Оно отражает состояние и размеры анатомических структур, которые визуализируются на снимках при выполнении конкретного вида исследования (позвоночника, головного мозга).
- ❑ Качественное описание томограмм невозможно без результатов других инструментальных и лабораторных методов. Только после анализа всей информации, изучения состояния позвоночника, головного мозга и других органов на срезах специалист может сформировать квалифицированное заключение. Вследствие этого на сканирование необходимо принести подробную выписку из амбулаторной карточки или истории болезни.

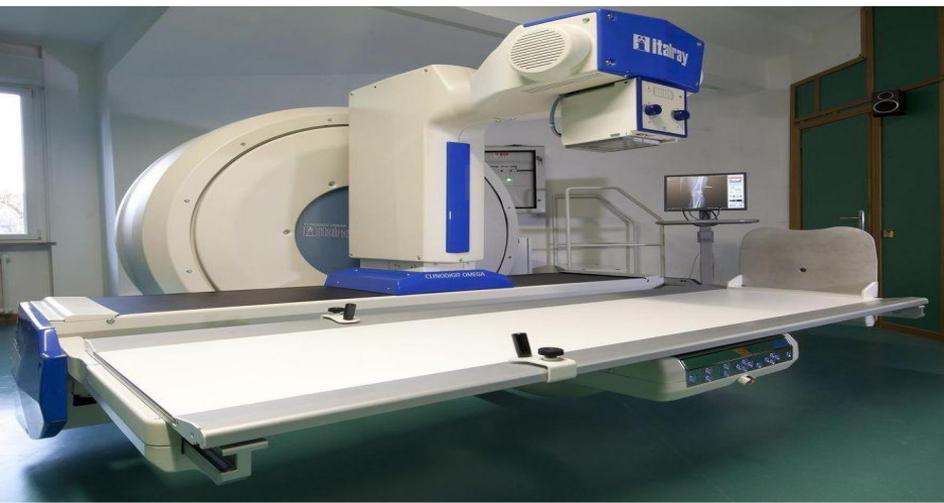




Рентген

- Рентгеновское излучение – это высокочастотное электромагнитное излучение с длиной волны от 0,1 до 10 нанометров, которое легко проходит через вещество с низкой плотностью (с низким значением атомного номера), но не проходит через материалы с высокой плотностью. Поэтому, твердые объекты, как почечные камни и кости получаются достаточно четкими при проведении рентгена.
- Изобретателем считается Вильгельм Рентген, в честь которого и названо излучение.
- Технологию получения рентгеновского излучения используют в диагностических целях.

- Рентген полезен для диагностирования патологий скелетной системы и определенного вида болезней, протекающих в мягких тканях. В частности, он очень эффективен для идентификации пневмонии, отека и рака легких, для диагностики брюшной полости. Весьма полезен рентген также для обнаружения желчных и почечных камней.
- **Рентгенограмма** – это рентгеновское изображение, полученное путем помещения части пациента перед детектором рентгеновского излучения, а затем освещения коротким импульсом рентгеновского излучения. Из-за большого содержания в костях кальция с его относительно высоким атомным числом они эффективно поглощают рентгеновские лучи. Это уменьшает объем излучения, достигающего датчик в тени костей, делая их отчетливо видимыми на рентгенограмме.



□ При помощи рентгенограмм можно обнаружить патологии костной системы, а также выявить некоторые болезненные процессы в мягких тканях. Среди примеров очень распространенный рентген грудной клетки, при помощи которого можно определять заболевания легких, такие как пневмония, рака или отека легких, и рентген брюшной полости, который может обнаружить непроходимость кишечника, свободный воздух (от висцеральной перфорации) и свободную жидкость (при асците). Рентгеновские лучи также могут обнаружить патологии, такие как камни в желчном пузыре (редко непроницаемы для рентгеновских лучей) или почечных камни, которые часто (но не всегда) видны.





Таблица отличий МРТ от рентгена

Показатель	МРТ	Рентген
Область применения	Хорошо подходит для оценки состояния мягких тканей, например при повреждениях связок, сухожилий, спинного мозга, для обнаружения опухолей головного мозга и т. д.	В большинстве своем используют для оценки состояния сломанных костей
Принцип работы	Ткань тела содержит много воды (и, следовательно, протонов), которые при наложении сильного магнитного поля переориентируют свои магнитные моменты, создавая тем самым общий магнитный момент поля. Переориентация магнитного вектора фиксируется томографом в качестве магнитного резонансного сигнала	Рентген используют для получения внутреннего строения тела коротковолновые высокочастотные электромагнитные волны
Возможность изменять плоскость сканирования без перемещения пациента	Томограф может получать сканы органов в любой плоскости и дополнительно к этому – многоплоскостное сканирование может быть преобразовано в объемное изображение	Не имеется такой возможности
Стоимость	Составляет от 1200 до 4000 долл. (при использовании контрастного вещества), что значительно выше стоимости компьютерной томографии и рентгена, как в прочем, и большинства других методов диагностики	Относительно МРТ намного дешевле
Время полного сканирования	Обычно – около 30 минут	Несколько секунд

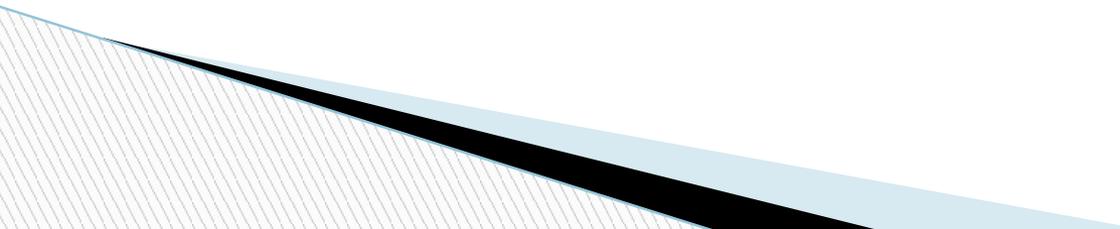
Влияние на здоровье	Не отмечено никакого вреда	Мощное <u>излучение</u> способно воздействовать на <u>клетки</u> тела, изменяя <u>ДНК</u> и создавать врожденные дефекты и <u>болезни</u> для будущих поколений
Область применения	<u>Метод</u> является более универсальным по сравнению с рентгеном, позволяет исследовать обширный спектр разнообразных заболеваний.	Метод ограничен использованием только для диагностики нескольких заболеваний
Радиоактивное облучение	Нет. Томограф управляет только имеющейся энергией внутри тела пациента	Сильное ионизирующее излучение
Специфика изображения	На изображении видны даже мельчайшие различия в мягких тканях	На изображении видна разница между костной и мягкой тканью
Возможность отображения чужеродных предметов	<u>MPT</u> не показывает чужеродные предметы	При рентгене можно увидеть любые чужеродные металлические предметы, как металлические пластинки, шrapнели и т.п.

Внутривенная пиелография и уретроцистография

- Внутривенная пиелография и уретроцистография - это рентгенологические визуальные методы исследования. Эти исследования выполняют врачи-урологи.
- **Внутривенная урография** - ряд последовательных рентгенограмм мочевыводящих путей, которые делаются после введения в вену йодсодержащего вещества. Это вещество накапливается в почках и выводится из них, а внутривенная пиелограмма позволяет наблюдать функционирование почек, мочеточников и мочевого пузыря. При выполнении исследований используют рентгеноконтрастные вещества.

Показания для проведения внутривенной и экскреторной урографии

Для подтверждения диагноза при наличии:

- ❑ Крови в моче.
 - ❑ Почечной колики.
 - ❑ Желчнокаменной болезни.
 - ❑ Боли в области почек или мочевых путей.
 - ❑ Боли при мочеиспускании.
 - ❑ Частых воспалениях мочевых путей.
- 

Как выполняется внутривенная и экскреторная урография и что можно диагностировать с их помощью

- Обычно оба эти исследования выполняются одновременно. За 8-10 ч до исследования больному необходимо ограничить употребление жидкости, уменьшить содержание шлаков в пище. Уролог, прежде всего, зафиксирует, как все выглядит до введения контраста. Попавшие в вену вещества сразу же фильтруются и выделяются через почки. По снимкам можно судить о состоянии мочевого пузыря и мочеиспускательного канала, определить наличие остаточной мочи и ее количество в мочевом пузыре после опорожнения.



На экскреторной урограмме видно расположение почек, их размер и внутренние полости почек. Врач может диагностировать врожденные аномалии, аномалии положения почек. Исследование позволяет диагностировать опухоль, желчнокаменную болезнь, сужение мочеточника и мочеиспускательного канала, другие изменения в мочевом пузыре. По скорости проникновения контраста в почки и его выделения с мочой можно судить о кровообращении в почках и о функции почек. В настоящее время также применяются такие методы исследования, как компьютерная томография и эхоскопия, однако



внутривенная пиелография является более информативным функцией мочеиспускания методом исследования. Цистоуретрография позволяет установить нарушение. Она часто применяется при подозрении на рефлюкс или при непроходимости мочеиспускательного канала.

Пероральная холецистография

- Пероральная холецистография является наиболее доступным и несложным методом исследования, который может быть использован не только в стационаре, но и в поликлинических условиях. Механизм контрастирования желчного пузыря при этом методе заключается в том, что контрастное вещество, принятое внутрь, в кишечнике всасывается в кровь и связывается там с белком. В печени белок освобождается от препарата, последний выводится желчью, концентрируясь в желчном пузыре.





Рис. 16. Рентгенограмма желчного пузыря при пероральной холецистографии. Видны четкие контуры желчного пузыря и несколько конкрементов (показаны стрелками)

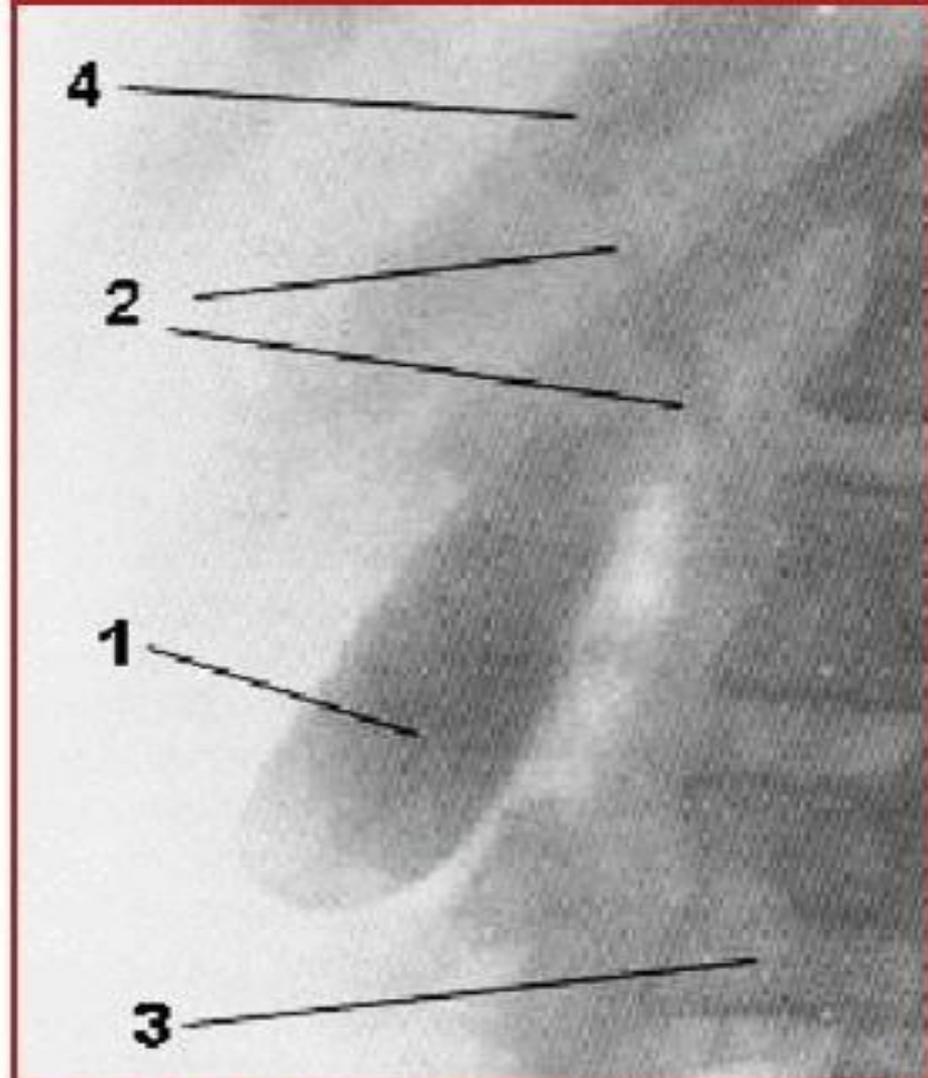


Рис. 17. Рентгенограмма при внутривенной холецистохолангиографии: 1 — «тень» желчного пузыря; 2 — слабая «тень» общего желчного протока; 3 — позвоночник; 4 — ребра

- Для холецистографии применяют трийодированные препараты: билитраст, йодогност, холевид. Подготовка больного к исследованию и дозировка препаратов описаны в специальных руководствах.
- При пероральной холецистографии, если функция желчного пузыря сохранена, на рентгенограммах видна его тень. При наличии в нем камней на фоне тени бывают видны дефекты наполнения. Мелкие камни становятся более заметными по мере опорожнения пузыря.

Внутривенная холеграфия

Цель:

- ▣ Изучить форму, размеры, положение и сократимость желчного пузыря.
- ▣ Обнаружить наличие камней в желчном пузыре.
- ▣ Проводится в случае отсутствия желаемого результата от холецистографии.

Противопоказания:

- ▣ Аллергия к йодосодержащим препаратам.

Оснащение:

- ▣ 20% раствор билигноста или эндографита;
- ▣ Желчегонный завтрак;
- ▣ Противошоковый набор.

Последовательность действий:

- 1. За 1-2 дня до исследования провести пробу к препарату ввести 1-2 мл контрастного препарата.
- 2. Предупредить пациента, что исследование проводится натощак.
- 3. За 1-2 ч до исследования поставить очистительную клизму.
- 4. В рентген кабинете при горизонтальном положении пациента ввести 30-40 мл 20% раствора билигноста, подогретого до 37 градусов.



Камни в
желчном пузыре

Ректороманоскопия

Это эндоскопический метод исследования прямой и сигмовидной кишки с помощью жесткого эндоскопа.

Цель:

- Позволяет непосредственно осмотреть слизистую оболочку прямой и сигмовидной кишки.
- Ректоскоп вводится на глубину 25-30 см в прямую кишку.
- При этом можно выявить наличие воспалительного процесса, внутреннего гемморроя, трещины, эрозии, кровоизлияния, новообразования.
- Метод позволяет получить мазки, выполнить соскобы со слизистой, произвести прицельную биопсию.

Противопоказания:

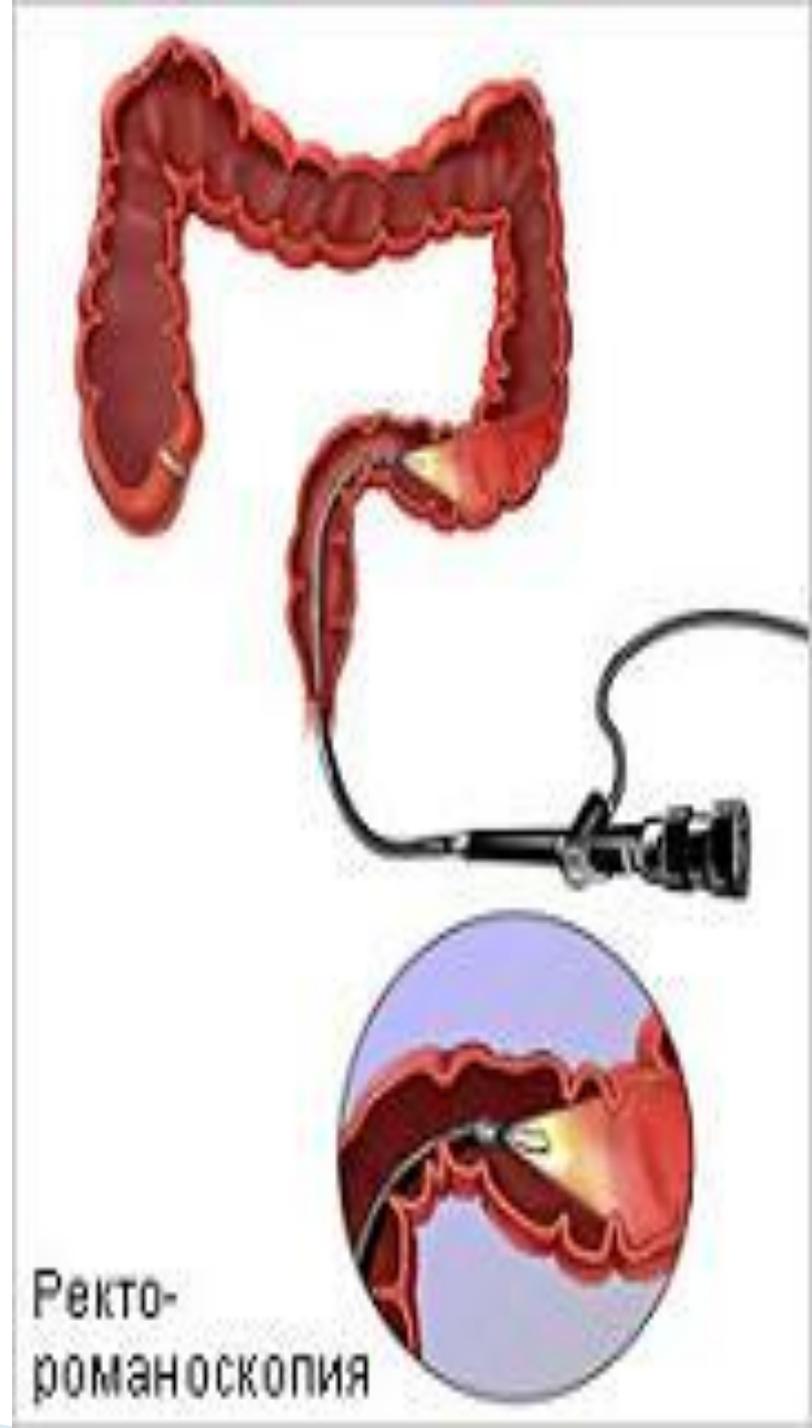
- Тяжелое общее состояние пациента;
- Наличие острых воспалительных процессов в области заднего прохода;
- Рубцовые сужения прямой кишки.

Цель подготовки :

- ▣ Предупредить газообразование;
- ▣ Хорошо опорожнить кишечник.

Техника выполнения:

- ▣ 1. Предупредить пациента, что исследование проводится натощак.
- ▣ 2. За 2ч до исследования поставить очистительную клизму (при запорах клизма ставится и накануне вечером).
- ▣ 3. Непосредственно перед исследованием пациенту рекомендуется опорожнить мочевой пузырь.
- ▣ 4. Если пациенту во время осмотра проведена биопсия, то в течение дня необходимо вести наблюдение за состоянием и самочувствием пациента, т.к. есть опасность кишечного кровотечения.



Колоноскопия

Это эндоскопический метод исследования высоко расположенных отделов толстой кишки с помощью гибкого эндоскопа.

Цель колоноскопии:

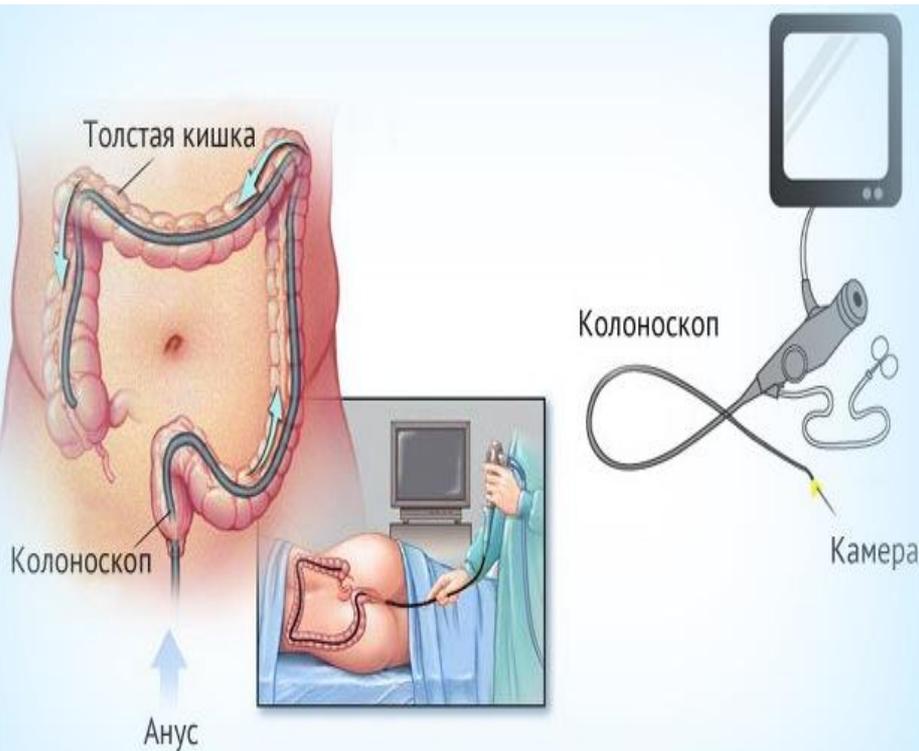
- Осмотр слизистой толстого кишечника с помощью гибкой оптики выявляют воспалительные процессы, опухоли, полипы, кровотечения.

Показания:

- Заболевания толстого кишечника
- Противопоказания:
- Инфаркт миокарда;
- Острый тромбоз мозговых сосудов;
- Коматозное состояние;
- Перитонит;
- Гемофилия.

Последовательность действий:

1. Рекомендовать пациенту бесшлаковую диету за 3-5 дней до исследования.
2. За 2 дня до исследования дать масляное слабительное (30-50мл касторового масла).
3. Накануне исследования, если позволяет состояние пациента, отменить ужин.
4. Накануне вечером с интервалом 1-1,5 часа поставить очистительные клизмы (3-4л, T воды 37-38 градусов).
5. Утром за 2ч до исследования поставить очистительную клизму для



полного опорожнения кишечника и ввести газоотводную трубку на 10-15 мин.

6. Если во время осмотра была сделана биопсия, то в течение дня ведется наблюдение за самочувствием и состоянием пациента, т.к. может быть кишечное кровотечение.

7. За 25-30 мин до исследования вводят 1мл 0,1% раствора атропина сульфата подкожно.

Цистоскопия и хромоцистоскопия

Это осмотр мочевого пузыря с помощью цистоскопа. Позволяет изучить слизистую оболочку мочевого пузыря, выявить наличие изъязвлений, папиллом, опухолей, камней.

При хромоцистоскопии пациенту вводят контрастное вещество, а затем через цистоскоп наблюдают за временем появления окрашенной мочи из мочеточников. В норме окрашенная моча начинает выделяться через 3-6 мин.

При поражении почек выделение мочи из мочеточника задерживается или отсутствует.

Противопоказания:

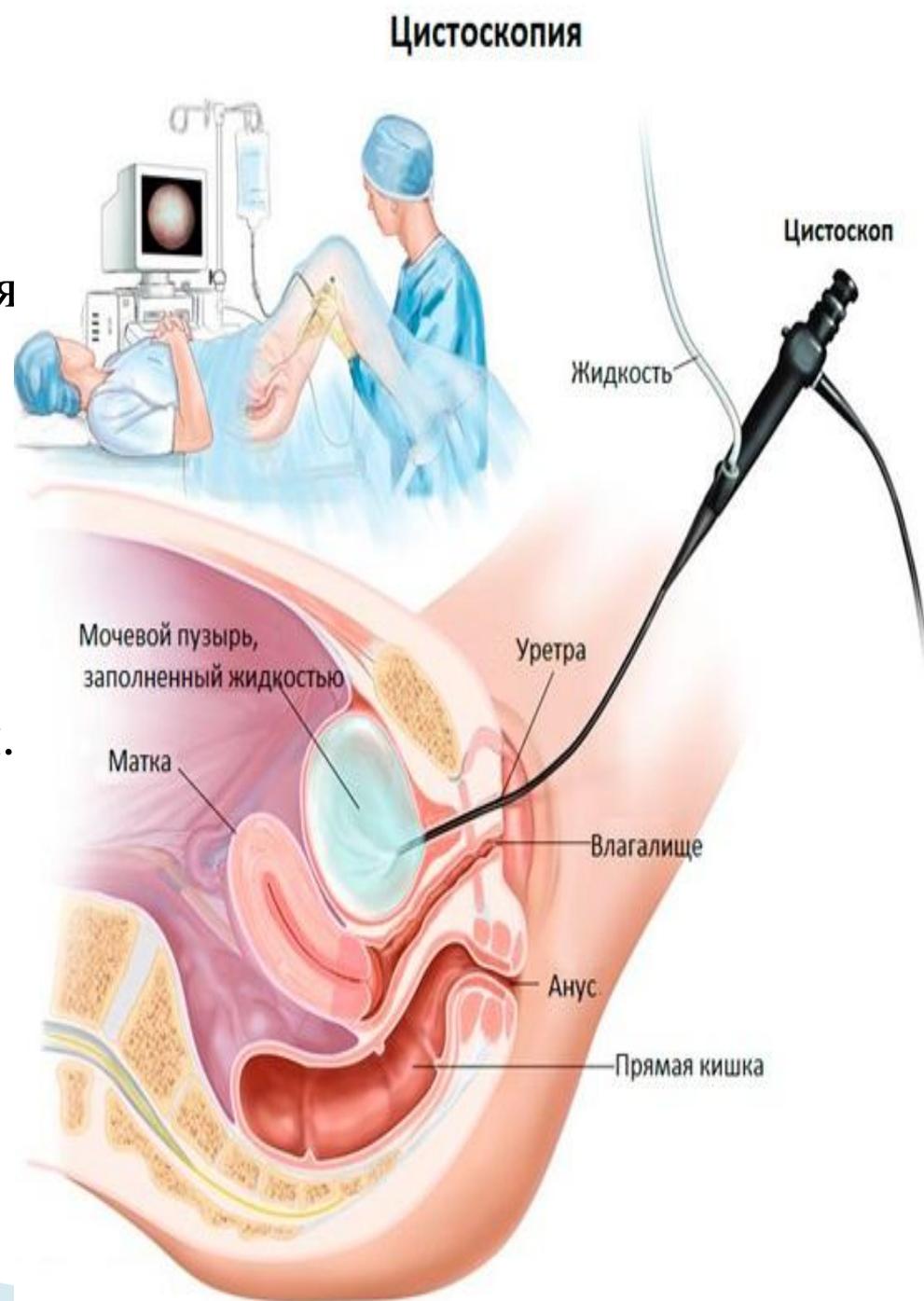
- ▣ Непереносимость контрастного препарата;
- ▣ Опухоли мочеиспускательного канала.

Осложнения:

- ▣ Травмирование тканей;
- ▣ Кровотечение;
- ▣ Инфицирование мочевого пузыря;
- ▣ Аллергическая реакция на контрастный препарат.

Последовательность действий:

- 1. Предупредить пациента, что исследование проводится натощак.
- 2. Утром накануне исследования поставить очистительные клизмы.
- 3. Опорожнить мочевой пузырь непосредственно перед исследованием.
- 4. Обработать наружное отверстие уретры антисептиком.
- 5. Перед введением цистоскопа мужчинам анестезируют мочеиспускательный канал. Цистоскоп обрабатывают стерильным глицерином.
- 6. После исследования пациент должен соблюдать постельный режим несколько часов.



Ультразвуковые исследования

УЗИ- это ультразвуковые исследования, основанные на регистрации ультразвуковых волн на экране видеомонитора, фиксацией на фотопленке.

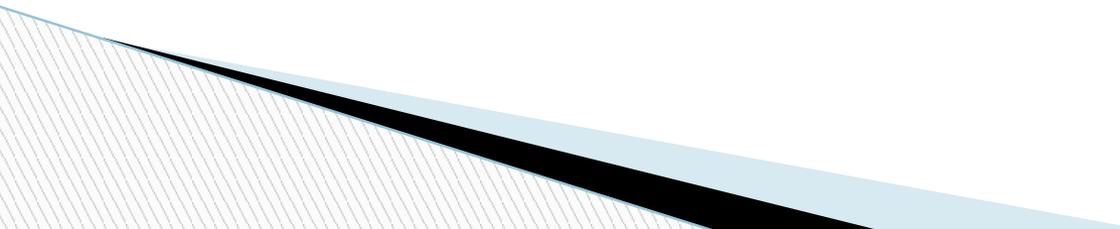
Ультразвуковое сканирование (УЗИ) считается незаменимым и безопасным методом первичного скрининга. Используется для сопровождения некоторых оперативных вмешательств.

Ультразвуковые волны отражаются от границ тканей с различной плотностью, позволяют получить представление о характере патологических изменений в любом органе, отличить плотное образование от полости с жидкой средой (опухоль, кисту, поликистоз, гидронефроз).

Преимущества:

- В организм не вводят какие –либо вещества;
- Безвредность;
- Безопасность;
- Возможность проводить в любом состоянии пациента;
- Мгновенное получение результатов.

Последовательность действий:

- 1. Исключить из питания в течение 3 дней до исследования газообразующие продукты, таблетированные слабительные.
 - 2. Принимать при метеоризме по назначению врача активированный уголь.
 - 3. Исключить прием пищи за 18-20 ч до исследования.
 - 4. Поставить очистительную клизму вечером накануне исследования.
 - 5. Не курить перед исследованием.
 - 6. В течение 2-3 дней перед исследованием пациентам могут быть назначены необходимые лекарственные средства.
- 

Спасибо за внимание!

