***План***

Введение

Краткая историческая справка

Флюорография

Заключение

Литература

***Введение***

Есть медицинское выражение "Болезнь легче предупредить, чем лечить".

Флюорография позволяет выявлять туберкулез, некоторые профессиональные заболевания легких, неспецифические воспалительные процессы, опухоли легких и средостения, поражения плевры и диафрагмы, сердечно-сосудистые заболевания.

# ***Краткая историческая справка***

Историю рентгенодиагностики невозможно отделить от имени Вильгельма Конрада Рентгена <http://www.xray.rusmedserv.com/history/vilgelm/> - известного немецкого физика. Именно он в конце 1895 года сообщил миру о новых лучах, известных сегодня как рентгеновские лучи. Не вдаваясь в подробности его биографии всё же необходимо отметить, что именно он является первым лауреатом Нобелевской премии по физике, врученной ему в 1901 году за открытие икс-лучей. Справедливости ради следует отметить, что не он первым узнал о существовании этих лучей и не он первым их использовал на практике для получения изображения. Факты неумолимы.

Первые снимки в катодных лучах (а это и есть лучи, названные впоследствии рентгеновскими) были сделаны в г. Баку еще в 1884 году. Как и в случае с Америго Виспучи, который не знал, что уже открыл Америку, рентгеновские лучи долгое время и многие учёные "держали в руках" не объявляя на весь мир об открытии.

Заслуга Рентгена перед историей заключается не только в открытии неизвестного излучения, но и в открытии методов рентгенодиагностики: "Если держать между разрядной трубкой и экраном руку, то видны темные тени костей в слабых очертаниях тени самой руки". Это было первое рентгеноскопическое исследование человеческого тела, проведенное и описанное первооткрывателем икс-лучей. В 1896 году в России проведено рентгенологическое исследование скелета. С этого момента идёт бурное развитие рентгенодиагностики. Еще до вручения Рентгену нобелевской премии, в России появляются сообщения о рентгенодиагностике и даже о создании прибора стереоскопического изучения рентгенограмм.

Перспективность использования икс-лучей в медицине была столь очевидна, что сразу же начинают появляться фирмы, производящие промышленным путем рентгенодиагностическое оборудование. В начале становления рентгенодиагностики в Европе и в России отдавали предпочтение берлинским аппаратам. Они были несовершенными во всех отношениях, но позволяли делать вполне сносные рентгенограммы. Еще более интересным является тот факт, что на заре становления рентгенодиагностики предпочтение отдавалось рентгеноскопии, т.е. просмотру изображения на экране с дальнейшей зарисовкой, если это требовалось, полученного изображения буквально от руки. Это отчасти объяснялось преимущественным использованием лучей рентгена в хирургии, где они часто использовались непосредственно перед операцией, относительно большой стоимостью фотографии, отсутствием необходимости хранения результатов исследования.

Дальнейшее развитие радиологии привело не только к совершенствованию техники, но и к бурному развитию различных направлений в рентгенологии, а также методик исследования различных органов и систем. Стали зарождаться отрасли диагностики практически для кажлого раздела медицины: рентгеноостеология, рентгенокардио - и **ангиология <http://www.xray.rusmedserv.com/angiograf/>,** рентгенопульмонология, рентгеногастроэнтерология, рентгеногепатология, нейрорентгенология, рентгеноурология и рентгенонефрология, акушерско-гинекологическая рентгенология, рентгеномаммология.

Интересным является тот факт, что их зарождение происходило в первые 10-20 лет со дня открытия рентгеновских лучей в различных странах мира, а развитие, естественно, продолжается и сегодня. В классической рентгеновской технике история развивалась в основном в направлении улучшения качества трубок, а также фотопленок, которые не могли существенно менять параметры своей чувствительности и области применения.

Это стало тормозить и появление новых видов рентгенодиагностики. Но последние 20 лет принесли неожиданные изменения. Можно утверждать, что в истории рентгенологии не было периодов, сравнимых с переживаемыми теперь. Когда казалось, что диагностические возможности этого метода исчерпаны, на авансцену вышли новые технологии. Невозможно было предвидеть поразительную быстроту вхождения научно-технического прогресса в классическую рентгенодиагностику, но именно новые цифровые технологии позволили в десятки снизить дозу облучения и во столько же раз повысить информативность изображения, улучшить его качество, расширить область применения и снизить стоимость процедуры. Наступил период рентгенологии XXI века.

# ***Флюорография***

***Традиционная флюорография*** - это метод рентгенодиагностики, заключающийся в фотографировании теневого изображения с экрана на фотопленку относительно небольших размеров. Это, казалось бы, незначительное усовершенствование обычной рентгеноскопии сделало флюорографию весьма и весьма популярной. По разрешающей способности флюорография значительно превосходит рентгеноскопию, приближаясь к рентгенографии. Крупнокадровые флюорограммы отдельных органов по их диагностической ценности порой не уступают рентгенограммам. Флюорография позволяет выявлять туберкулез, некоторые профессиональные заболевания легких, неспецифические воспалительные процессы, опухоли легких и средостения, поражения плевры и диафрагмы, сердечно-сосудистые заболевания. Флюорография, как метод рентгенодиагностики, применяется в любом ее разделе, даже в таком сложном, как кардиовазография. Флюорографы бывают трех модификаций: стационарные, кабинеты на шасси, разборные ящичные. На сегодняшний день единственным отечественным стационарным флюорографом с пленочной камерой является аппарат 12Ф9 производства фирмы Рентгенпром (г. Истра, Московской Области). Флюорографы производства стран бывшего социалистического лагеря (Югославия, Венгрия, Чехия) используют ту же отечественную флюорокамеру КФ-400 и отличаются от 12Ф9 только большей ценой. Дозовая нагрузка от данного аппарата составляет примерно 0,2 - 0,25 мГр (0,2 - 0,25 мЗв).

Популярность флюорографии обеспечивалась и обеспечивается следующими факторами:

· Большая пропускная способность (до 1 человека в минуту), что позволяет широко охватить любой контингент населения для исследования;

· низкие затраты на одно исследование;

· низкие лучевые нагрузки на персонал и пациентов;

· удобное хранение архивов.

Каждый из этих пунктов имеет свою историю и свою степень совершенствования. Начиналось все с идеи увеличения пропускной способности, а еще точнее, идеи массовых обследований населения для своевременного выявления и лечения различных заболеваний. Первые 30 лет прошлого столетия такие обследования проводились в основном посредством просмотра изображения на флюоресцирующем экране. Это отнимало много времени, создавало довольно большие дозы облучения на пациентов и на врача. С появлением флюорографии стали возможными не только снижение затрат и лучевой нагрузки, но и возможность легко создавать и хранить архивы изображений. Однако сам метод не стоял на месте и претерпел значительные изменения и усовершенствования. Начавшись с мелкокадровых (24x24мм и 32x32 мм) снимков, флюорография перешла к крупнокадровой (70x70 мм, 100х100 и 110x110 мм), что существенно облегчило процесс выявления патологии по получаемой картинке. И действительно, чем больше размер картинки, тем легче выявить заболевание. Но дальнейшее увеличение размеров флюорограммы просто теряет смысл из-за того, что метод приблизится по затратам, да и всем другим качествам к рентгенографии, а значит потеряет все перечисленные преимущества. Флюорографическая пленка отличается особой чувствительностью к излучению и рулонной компоновкой. Именно по этой причине преимуществами флюорографии являются экономия серебра и затрат времени за счет одномоментного проявления всего рулона пленки.

К недостаткам классической флюорографии как массового проверочного исследования следует отнести определенную лучевую нагрузку на популяцию страны в целом. При этом не следует путать коллективную дозу на эту популяцию с индивидуальной, а значит и с радиобиологическим эффектом облучения для конкретного человека! Риск последствий от облучения для отдельно взятого человека невелик и не представляет опасности для здоровья обследуемого. Другим недостатком может служить громоздкость оборудования, хотя флюорографы и стали уже передвижными. Ну а третьим недостатком может служить достаточно высокая стоимость флюорографических исследований в масштабах страны в целом. Как видите и тут нельзя сравнивать этот параметр с одним обследуемым, т.к. в пересчете на одного человека стоимость невелика.

По поводу низких лучевых нагрузок необходимо заметить, что ситуация стала изменяться относительно недавно, ближе к концу прошлого столетия. Способствовало этому появление усилителей рентгеновского изображения (УРИ). Это позволило не только снизить лучевую нагрузку, но и использовать УРИ-флюорографию при исследовании других органов и систем, например, пищевода, желудка, кишечника. Принцип работы УРИ относительно прост.

Свет от флюоресцирующего экрана попадает на специальный элемент, называемый фотокатодом, из которого выбиваются электроны, которые образуют электронное облако. Оно достаточно контрастно повторяет полученное ранее изображение, совершенно не искажая его. Далее это облако ускоряется при движении от катода к аноду, фокусируется по дороге с помощью электростатических линз и образует на выходном флюоресцирующем экране усиленное по яркости контрастное изображение объекта уже в лучах видимого света.

Отдельного упоминания заслуживает тема флюорографии при беременности. Современная наука считает, что серьезную угрозу жизни зародыша или плода представляют довольно высокие дозы облучения - порядка 10 рад (0,1 Гр). А при дозах меньших, чем 10 рад не происходит значительного увеличения вероятности нарушения протекания беременности. Поскольку современное рентгеновское оборудование не вырабатывает больше, чем 5 РАД (0,05 Гр) при обычном исследовании, то такие обследования не должны представлять проблемы для беременных женщин. Однако следует иметь в виду, что беременные не должны подвергаться какому-либо рентгенологическому исследованию без особой на то надобности.

В заключение хотелось бы остановиться на роли и месте профилактических флюорографических исследований у населения в выявлении заболеваний легких. Метод классической флюорографии не оправдал себя в ранней диагностике рака легкого - затраты оказались огромными, а результаты в обнаружении опухолей начальных (I-II) стадий минимальны. Однако метод подтвердил свою эффективность в распознавании туберкулеза органов дыхания и на сегодняшний день его следует применять у отдельных групп населения в регионах, неблагополучных по туберкулезной инфекции.



***Цифровая флюорография*** явилась огромным шагом вперед по сравнению с классической пленочной методикой и является логическим следствием дальнейшего совершенствования всех преимуществ классической флюорографии перед другими методами рентгенодиагностики.



Основными преимуществами цифровых флюорографов являются:

· высокая информативность изображения,

· минимальная доза при обследовании,

· удобство архивирования и извлечения данных,

· отсутствие рентгеновской пленки и химикатов.

· Высокая пропускная способность аппаратуры

· Низкая стоимость одного обследования

Что касается информативности, то действительно, цифровая флюорография стала сравнима с обзорными рентгенографическими снимками. Это значит, что резко возрастает способность выявления патологии при массовых обследованиях. На эту тему врачи и исследователи приводят различные цифры, но все они сходятся к мысли, что в сравнении с традиционной флюорографией даже самая простая цифровая техника способна увеличить распознаваемость болезней как минимум на 15%.

Дозовые нагрузки от различных аппаратов отличаются, но и здесь можно с уверенностью говорить о как минимум 5-кратном уменьшении дозы от простейших цифровых флюорографов в сравнении с лучшими образцами традиционной технологии. Такая малая доза позволяет расширить возрастную группу для рентгенопрофилактики туберкулеза. Некоторые аппараты (например, с линейным кремниевым детектором) способны давать дозу облучения, сравнимую лишь с частью дозовой нагрузки человека всего за один день от природных источников радиации (!). Чтобы стало понятно о каком уровне облучения идет речь - немного простой математики. Уровень радиационного фона на "здоровых" территориях составляет 10-15 микрорентген в час. Значит за 10 часов жизни человека сформируется около 100-150 мкР. Так вот, именно такую дозу (150 мкР) формируют самые низкодозовые цифровые флюорографы. Для сравнения отметим, что хороший пленочный аппарат дает около 25 000 мкР. Как говорится, комментарии излишни.

Хранение цифрового изображения сколь угодно долгое время - важное достоинство современной флюорографии. Ведь для наблюдения за здоровьем пациента, возможности максимально индивидуального подхода к его лечению создание архива изображений крайне необходимо. Для архивирования снимков обычно используются цифровые диски (СD, DVD), емкостью до 3 500 снимков. При необходимости можно получить копию цифрового изображения на профессиональном принтере, причем не только на бумаге, но и на пленке.

Отсутствие рентгеновской пленки также имеет целый ряд достоинств. Во-первых, ее чувствительность ограничена, что делает невозможным значительное снижение дозы облучения. Во-вторых, отсутствие пленки дает экономию на постоянном ее приобретении, достаточно дорогостоящей из-за наличия в ней серебра. В третьих, сам процесс обработки пленок достаточно трудоемок и требует затрат на постоянное приобретение реактивов.

Высокая пропускная способность также важное качество. Помимо снижения затрат на одно исследование, оно создает удобства и для врача, и для пациента. Нет необходимости ждать в очереди. Раз - и готово.

Себестоимость одного исследования на флюорографе на сегодняшний день - менее 30 рублей. Ведь если цена будет расти, то более выгодным станет переход на рентгенографию. Однако недостатком цифровых флюорографов является пока еще высокая стоимость этих аппаратов, что временно препятствует замене всего парка отечественных пленочных флюорографов. Разница в цене между пленочным и цифровым флюорографом составляет не менее 20 000 долларов, что сложно компенсировать отсутствием необходимости закупок расходных материалов за весь срок жизни аппарата. Правда, стоит заметить, что деньги на закупку аппарата выделяются один раз в 10-15 лет, а пленку и химикаты следует закупать ежегодно.

В цифровом флюорографе, в отличие от экранно-пленочной техники (как с усилителем рентгеновского изображения, так и без него), энергия рентгеновских фотонов, прошедших через объект исследования (речь идет, конечно же, о теле человека), воспринимается одной из систем для оцифровки изображения. Это происходит так же, как в цифровой рентгенографии в целом.

Сегодня в России, да и во всем мире господствуют две методики получения цифровой флюорограммы, тесно связанные с различными способами детектирования излучения:

· методика послойного сканирования изображения пациента линейным рентгеновским детектором. Для получения снимка легких детектор перемещается вдоль грудной клетки одновременно с веерообразным рентгеновским пучком;

· методика фокусировки оптического сигнала с флюоресцентного экрана на специальную матрицу - датчик (ПЗС). ПЗС-матрица - это аналоговое устройство: электрический ток возникает в каждой чувствительной точке в прямом соотношении с интенсивностью падающего света. Чем выше плотность пикселей (чувствительных точек) в ПЗС-матрице, тем более высоким будет разрешающая способность изображения.

У каждой методики есть свои особенности, но в целом, сканирующие системы пока обеспечивают несколько меньшую дозу облучения пациента, чем системы с ПЗС - матрицей. Для цифровой флюорографии оптимальным пространственным разрешением является - 1,4 пар линий на мм. А погоня за чрезмерным пространственным разрешением приводит к неоправданному росту стоимости аппарата. Не нужно забывать о смысле и преимуществах использования флюорографии. Она - профилактический, массовый и недорогой метод рентгенодиагностики.

флюорография рентгенодиагностика цифровая

# ***Заключение***

Из всего вышесказанного можно сделать следующие выводы:

· цифровая флюорография способствует раннему выявлению патологических изменений в легких.

· цифровая флюорография позволяет проводить качественную диагностику при минимальных дозах облучения, экономических и трудовых затратах.

· флюорография - профилактический, массовый и недорогой метод рентгенодиагностики.

· цифровая флюорография - современный метод рентгенодиагностики.

# ***Литература***

1. Справочник медицинской сестры Москва 2015 г.

2. Руководство по рентгенографии пятое издание 2013 г.

. Интернет сайт "Флюорография: традиционная и цифровая"