**Лекция № 1.**

**Тема**: Методы исследования больного. Методы функциональной диагностики системы дыхания и системы кровообращения. Современные инвазивные и неинвазивные методы исследования сердца и сосудов.

**Цель:** Сформулировать у обучающихся знания о методах исследования больного, методах функциональной диагностики системы дыхания и кровообращения. Обобщить и систематизировать знания о временных инвазивных и неинвазивных методах исследования сердца и сосудов.

**Аннотация лекции:** Методы функциональной диагностики болезней органов дыхания. Все методы функциональной диагностики системы дыхания можно разделить на три группы. Методы первой группы направлены на изучение функции внешнего дыхания (спирометрия, спирография, пневмотахометрия, пикфлуометрия). Методы второй группы исследуют характер переноса кислорода из легких в кровь и далее в ткани в основном с помощью газоанализаторов. И на последнем этапе, применяя метод полярографии, исследуют тканевое дыхание. В клинической практике наиболее распространенными являются достаточно простые и информативные методы исследования функции внешнего дыхания, позволяющие оценить наличие и тяжесть дыхательной недостаточности. При анализе спирограммы оценивают величину различных показателей, характеризующих объемы вдыхаемого и выдыхаемого воздуха при спокойном и форсированном дыхании, сравнивая их с должными показателями, рассчитанными исходя их пола, возраста, роста и веса пациента. При пневмотахометрии определяют пиковые (максимальные) скорости воздушного потока, которые называют пневмотахометрической мощностью вдоха и выдоха. Пневмотахометрия не используется для оценки степени нарушения дыхательной вентиляции, но имеет значение для исследования больных в динамике и проведения фармакологических проб. Для выявления поражения периферических отделов бронхиального дерева используют исследование частотной зависимости растяжимости легких, объема закрытия, анализ кривых «поток-объем», исследование максимальной объемной скорости на уровне от 75% до 85% жизненной емкости легких и др. В быту для индивидуальной оценки динамики функции внешнего дыхания, особенно у больных с бронхиальной астмой и хроническим бронхитом, широко применяется прибор пикфлуометр, показывающий одну величину – пиковую объемную скорость выдоха.

Рентгенологические методы: современная рентгенология предлагает большое количество разнообразных исследований для эффективного распознавания патологических процессов в бронхах и легких. С помощью этих исследований можно с достаточной достоверностью выявить изменения в паренхиме легких, интерстициальной ткани, плевре, сосудах, крупных бронхах и охарактеризовать их с морфологической и функциональной стороны. Иммунологические исследования в пульмонологии проводят с целью изучения иммунитета при заболеваниях инфекционного характера и аллергии при астме. Биохимические исследования при заболеваниях легких могут быть проведены с целью определения параметров различных видов обмена веществ (белкового, липидного, углеводного, электролитного). Таким образом, можно обнаружить признаки, характерные для воспалительного, аллергического или опухолевого генеза заболевания. Бронхоскопия – единственный метод, позволяющий осмотреть внутреннюю поверхность бронхов, изучить рельеф слизистой оболочки и ее складок. Биопсию по способу производства можно разделить на три группы. Эндобронхиальные биопсии выполняются во время бронхоскопии. Трансторакальная биопсия проводится после рентгенологической ориентировки пункцией грудной клетки специальной биопсийной иглой. В группу трансцервикальных биопсий включены оперативные эндоскопии, выполняемые в ходе оперативных вмешательств на грудной клетке. Основные методы исследования функционального состояния сердечно-сосудистой системы можно разделить на инвазивные и неинвазивные. Инвазивные методы связаны с катетеризацией сердца и сосудов. Показанием для катетеризации служит необходимость распознавания заболеваний сердца и сосудов, когда на основании других методов это сделать не удается, а также потребность в определении особенностей и степени нарушений гемодинамики при известном диагнозе. Катетеризация сердца выполняется больным любого возраста. Противопоказанием для проведения исследования являются: выраженная сердечная недостаточность, инфекционные и простудные заболевания, серьезные нарушения сердечного ритма.

После введения катетера в сердце или крупные сосуды, наряду с измерением давления и других параметров, проводят рентгенологическое контрастное исследование сердца и сосудов – ангиокардиографию. При ангиокардиографии катетер должен быть установлен таким образом, чтобы контрастное вещество, выбрасываемое в короткий промежуток времени заполнило сразу же интересующий участок сердца и сосуда. Возможность оценить при жизни анатомию коронарных сосудов, питающих мышцу сердца, дает коронарография. Метод позволяет получить количественную характеристику распространенности и выраженности атеросклеротического поражения коронарных артерий, наличие признаков тромбоза, динамического сужения коронарных артерий. Клиническое применение коронарографии предполагает до- и послеоперационное обследование пациентов. Этот метод позволил сделать вывод о взаимосвязи морфологических изменений коронарных артерий и их клиническими проявлениями. Так было установлено, что у приблизительно 90% больных, страдающих типичными приступами стенокардии, имеется резко выраженный стеноз или окклюзия одной из главных коронарных артерий. В различных публикациях, как в нашей стране, так и за рубежом описывается более 60 методов или основных модификаций методов неинвазивных исследований сердца и сосудов. Если попытаться их классифицировать, то можно выделить следующие группы. Графические методы регистрации электрической активности сердца (электрокардиография, векторэлектрокардиография, вариационная пульсометрия). Графические методы регистрации механической активности сердца (фонокардиография, кинетокардиография, апекскардиография, определение скорости сердечного сокращения, фазового анализа сердечного цикла и др). Методы исследования сосудистой системы, давления крови, времени кровотока, физической работоспособности. За последние годы большое развитие получили методы непосредственной визуализации сердца и сосудов (эхокардиография, радионуклидные методы, томографические методы). Метод эхокардиографии основан на ультразвуковой локации структур сердца и сосудов. При проведении эхокардиографии датчик располагают в месте непосредственного контакта сердца с передней грудной клеткой. С помощью эхокардиографии можно получить представление об анатомических и функциональных изменениях сердца и сосудов. Достоинствами метода является его доступность, безопасность для пациента, возможность многократного использования для динамического контроля, относительная дешевизна по сравнению с другими методами визуализации сердца и сосудов. Недостатком – ограниченная глубина проникновения ультразвукового луча, невозможность его прохождения через воздухсодержащие структуры. Радионуклидные исследования сердца и сосудов проводятся с использованием гамма-камер с разрешающей способностью до 3 – 5 мм, что позволяет получать изображение не только сердца, но и крупных сосудов; радиофармакологических препаратов, среди которых ведущее место принадлежит изотопам таллия и технеция; компьютеров, обеспечивающих возможность регистрации отдельных фаз сердечного цикла с получением 20 кадров за одно сокращение сердца. Для изучения кровоснабжения миокарда методом выбора является перфузионная сцинтиграфия миокарда с таллием и технецием. Таллий, будучи биологическим аналогом калия, обладает способностью после внутривенного введения быстро покидать сосудистое русло и накапливаться в клетках, в том числе миокарда. У больных с инфарктом миокарда уже в первые сутки заболевания определяется дефект поглощения индикатора, по локализации соответствующий зоне инфаркта. Другой подход основан на использовании технеция, тропного к некротически измененному миокарду. Он накапливается в очаге инфаркта миокарда в высокой концентрации, что обеспечивает высокое качество изображения пораженной ткани. Для изучения сократительной функции миокарда используется метод радионуклидной вентрикулографии, основанный на внутривенном введении изотопа йода. В результате получают информацию об объеме циркулирующей крови, ударном, минутном объемах выброса крови из сердца, времени кровотока в малом круге кровообращения и объеме циркулирующей крови в легких. Метод может использоваться с физической нагрузкой. Позитронно-эмиссионная томография, основанная на использовании препаратов, меченных позитронными ультракороткоживущими радионуклидами, является одним из наиболее совершенных методов. Позитронно-эмиссионная томография служит методом прижизненного изучения органного и тканевого кровотока и метаболизма органов, в том числе и сердца. Для этой цели используют изотопы кислорода, азота, углерода, фтора. Регистрируется распределение радиофармакологического препарата путем получения серии томографических срезов в любой проекции, что дает возможность не только определить абсолютное значение концентрации индикатора в ткани, но и оценить состояние метаболизма локально на разных участках миокарда. Ограничивает использование метода высокая стоимость аппаратуры. В течение долгого времени рентгеновская компьютерная томография, широко используемая для визуализации внутренних органов, практически не применялась для исследования сердца и сосудов, что было обусловлено недостаточной разрешающей способностью, необходимостью синхронизации изображения с электрокардиографией. В настоящее время рентгеновская компьютерная томография широко применяется для оценки морфологических изменений. Ядерно-магнитная резонансная томография основана на воздействии на человека магнитных полей. Изображение, построенное компьютером, отражает такие параметры, как плотность протонов водорода, время релаксации, скорость кровотока. Разрешающая способность метода очень высока. Так, например, определяются различия в величине сигнала в правом и левом желудочках из-за разного насыщения крови кислородом. Можно получить изображение движущейся крови и сосудистой стенки, особенно при её поражении. Очень хорошо регистрируются атеросклеротические бляшки в крупных сосудах. Достоинством является изображение инфаркта миокарда без контрастных веществ. Недостатками метода являются относительно низкая временная разрешающая способность, связанная с длительным периодом обработки изображения; влиянием на больного самой томографии, особенно при аритмиях сердца; применением веществ, обладающих парамагнитными свойствами, из-за их выраженной токсичности. История развития инвазивных методов исследования. Показания и противопоказания к катетеризации сердца и сосудов. Методики доступа катетерного к разным отделам сердца. Ангиокардиография. Коронарография. Вентрикулография. Суточное мониторирование АД и ЭКГ.

**Форма организации лекции:** объяснительная, традиционная.

**Методы обучения, применяемые на лекции**: словесный, наглядный.

**Средства обучения**:

- дидактические (презентация);

 - материально-технические (мел, доска, мультимедийный проектор).