

**Кафедра факультетской терапии лечебного факультета**

**6 курс дневного отделения медико-биологического факультета**

**Направление подготовки (специальность): 30.05.02 Медицинская биофизика**

**Дисциплина «инструментальные методы диагностики»**

**Темы для преподавания**

<p><b><u>Тема 1.</u></b> Физиология и патофизиология дыхания</p>	<p>Определение дыхания. Структура и функции системы дыхания. Этапы газообмена в легких. Вентиляция. Биомеханика дыхания. Переход газов через альвеоло-капиллярную мембрану (диффузионная способность легких). Кровообращение в легких. Соотношение между вентиляцией и кровотоком в легких. Транспорт кислорода к тканям. Дыхательная недостаточность Определение. Классификации. Способы диагностики дыхательной недостаточности (клинические и функциональные признаки).</p>
<p><b><u>Тема 2.</u></b> Методы функциональной диагностики внешнего дыхания</p>	<p>Условия выполнения исследований функции внешнего дыхания. Показатели функции внешнего дыхания, используемые в настоящее время в практической медицине. Исследование вентиляционной функции. Диагностика нарушений вентиляционной функции по обструктивному, рестриктивному, смешанному (обструкция и рестрикция) типам, диагностика неравномерности вентиляции.</p>
<p><b><u>Тема 3.</u></b> Спирометрия</p>	<p>Устройство и принцип действия спирометра. Определение и оценка показателей: жизненная емкость легких ЖЕЛ (VC), форсированная ЖЕЛ (FVC), объем форсированного выдоха за первую с (FEV1), отношения ОФВ1/ЖЕЛ (FEV1/VC). Их физиологическое значение. Спирография. Устройство и принцип действия спирографа. Оценка показателей, получаемых с помощью спирографии: ЖЕЛ (VC), форсированная ЖЕЛ (FVC), объем форсированного выдоха за первую с (FEV1), отношения ОФВ1/ЖЕЛ (FEV1/VC), средняя объемная скорость на уровне 25-75% выдохнутой ФЖЕЛ (СОС25-75%), резервный объем вдоха, резервный объем выдоха, дыхательный объем (ДО), частота дыхания (ЧД), минутный объем дыхания (МОД), поглощение кислорода за 1 мин (ПО2), вентиляционный эквивалент (МОД/ПО2), соотношение длительности вдоха с длительностью выдоха и длительности вдоха с общей длительностью дыхательного цикла, максимальная вентиляция легких (МВЛ). Физиологическое значение показателей.</p>
<p><b><u>Тема 4.</u></b> Пневмотахография Пикфлоуметрия Бронхолитические</p>	<p>Исследование петли поток-объем. Устройства для регистрации. Конфигурация кривой, варианты петли (у здоровых, при различной патологии). Получаемые показатели: пиковая скорость</p>

<p>бронхоконстрикторные пробы.</p>	<p>выдоха (ПОС), мгновенные скорости форсированного выдоха (МОС) на уровне 25%, 50%, 75% ФЖЕЛ. Применимость и оценка показателей.</p> <p>Пиковая скорость выдоха. Пикфлоуметрия: методика, области клинического использования. Особенности выполнения пробы.</p> <p>Бронхолитические и бронхоконстрикторные пробы. Оценка результатов и интерпретация.</p>
<p><b>Тема 5.</b> Методы определения функциональной остаточной емкости легких (ФОЕ), общей емкости легких (ОЕЛ), остаточного объема легких (ООЛ).</p>	<p>Метод разведения гелия в закрытой системе. Принцип метода, расчеты, оценка результатов, физиологическое значение. Другие газодилуционные методы: вымывание азота кислородом методом множественных дыханий, метод одиночного вдоха.</p>
<p><b>Тема 6.</b> Диффузионная способность легких</p>	<p>Исследование перехода газа через альвеолокапиллярную мембрану (диффузионная способность легких) с использованием окиси углерода (СО). Факторы, влияющие на диффузионную способность легких.</p> <p>Метод однократного вдоха с задержкой дыхания.</p> <p>Метод устойчивого состояния. Получаемые показатели, их оценка. Достоинства и недостатки обоих методов.</p> <p>Газы крови и кислотно-основное состояние</p> <p>Газотранспортная функция крови. Физиологическое значение гемоглобина. Кислородная ёмкость крови. Насыщение гемоглобина кислородом. Кривая диссоциации оксигемоглобина (КДО). Клинико-физиологические параллели. Формы КДО. Смещения КДО (роль напряжения углекислого газа, рН, температуры). Транспорт углекислого газа.</p>
<p><b>Тема 7.</b> Газы крови и кислотно-основное состояние (КОС). Пульсоксиметрия</p>	<p>Физиологическое состояние постоянства рН крови. Буферные системы организма. Уравнение Гендерсона-Гассельбаха. Показатели: рН, ВВ, ВЕ, СВ, АВ, рСО<sub>2</sub>, ТСО<sub>2</sub>.</p> <p>Клиническая оценка показателей КОС: ацидоз (метаболический, респираторный); алкалоз (метаболический, респираторный). Признаки компенсации, субкомпенсации, декомпенсации сдвигов КОС.</p> <p>Определение насыщения крови кислородом методом пульсоксиметрии.</p>

<p><b>Тема 8.</b></p> <p>Капнометрия, капнография.</p>	<p>Оценка формы кривой на капнограмме. Определение напряжения <math>\text{CO}_2</math> в выдыхаемом воздухе. Оценка неравномерности <math>V/Q</math>-распределения на основании расчетов <math>V_D/V_T</math> по модифицированному уравнению Бора, <math>P(A-a)\text{O}_2</math> и <math>Q_S/Q_T</math> с использованием уравнения альвеолярного воздуха. Непрямая оценка равномерности <math>V/Q</math>-распределения способом расчета прироста <math>\text{CO}_2</math> в альвеолярную фазу: <math>DP_A\text{CO}_2/Dt</math> по капнограмме.</p>
<p><b>Тема 9.</b></p> <p>Исследование гемодинамики малого круга кровообращения.</p>	<p>Различие гемодинамических параметров большого и малого круга кровообращения. Лёгочная гипертензия: патогенез (классификация), формы (прекапиллярная, посткапиллярная). Представление об определении давления в лёгочной артерии: карактеризация правого сердца и лёгочной артерии; неинвазивный метод (расчёты на основании методики Эхо-доплер).</p>
<p><b>Тема 10.</b></p> <p>Функциональная диагностика и контроль лечения</p>	<p>Функциональная диагностика и контроль лечения при хронической обструктивной болезни лёгких.</p> <p>Функциональная диагностика и контроль лечения при бронхиальной астме.</p> <p>Функциональная диагностика и контроль лечения при ограничительных заболеваниях лёгких, в кардиологии, хирургии, реабилитационных программах.</p>
<p><b>Тема 11.</b> Основы электрофизиологии сердца. Нормальная ЭКГ</p>	<p>Трансмембранный потенциал. Функция автоматизма, проводимости, возбудимости, рефрактерности. Механизмы формирования ЭКГ. Схема проводящей системы сердца.</p> <p>Правила регистрации ЭКГ. Показатели нормальной ЭКГ и варианты нормы. Повороты сердца. Синдром раннейреполяризации желудочков. S-тип ЭКГ.</p>
<p><b>Тема 12.</b> ЭКГ диагностика гипертрофии миокарда</p>	<p>Изменения ЭКГ при гипертрофии различных отделов сердца. Гипертрофия предсердий. Перегрузка правого и левого предсердий. Сочетанная гипертрофия предсердий.</p> <p>Гипертрофия левого желудочка. Особенности электрофизиологии. Оформление ЭКГ заключения.</p> <p>Гипертрофия правого желудочка. Особенности электрофизиологии. Оформление ЭКГ заключения.</p> <p>Сочетанная гипертрофия обоих желудочков.</p>
<p><b>Тема 13.</b> Синдромы предвозбуждения желудочков.</p>	<p>WPW-синдром. CLC-, LGL-синдром</p> <p>Феномен укорочения PQ-интервала. Орто- и антидромная</p>

		тахикардия
<b>Тема 14.</b>	Нарушения проводимости.	Блокады левой и правой ножек пучка Гиса. Различные варианты. Сочетание их с гипертрофией отделов сердца. Синоаурикулярные блокады, классификация. Электрофизиологические механизмы, ЭКГ-диагностика. Атриовентрикулярные блокады, классификация. Диагностика степени и локализации блокады. Полные и неполные блокады.
<b>Тема 15.</b>	Нарушения ритма	Нарушения автоматизма синусового узла. Эктопические ритмы и импульсы, исходящие из предсердий. Миграция водителя ритма. Выскальзывающие сокращения. Экстрасистолии. Классификация. Определение локализации по ЭКГ признакам. Предсердные, узловые, желудочковые экстрасистолы. Возвратные, реципрокные экстрасистолы. Пароксизмальные тахикардии. Суправентрикулярная (предсердные, возвратная, с ортоградной АВ-блокадой, реципрокная, многофокусная). Пароксизмальные и непароксизмальные тахикардии из АВ-соединения. Желудочковые тахикардии. Посттахикардальный синдром. Парасистолия. Электрофизиологические механизмы, ЭКГ-диагностика. Варианты. Эктопические ритмы с блокадой выхода. Фибрилляции. Мерцательная аритмия. Трепетание предсердий. Трепетание и фибрилляция желудочков. Дифференциальная диагностика тахикардий.
<b>Тема 16.</b>	ЭКГ диагностика коронарной недостаточности.	Хроническая коронарная недостаточность. Изменения ЭКГ во время приступа стенокардии. Функциональные и фармакологические пробы для выявления ИБС.
<b>Тема 17.</b>	ЭКГ при инфаркте миокарда.	Электрофизиология. Крупноочаговые, трансмуральные, мелкоочаговые инфаркты. Локализация, стадия, глубина поражения по ЭКГ данным. Дифференциальный диагноз инфаркта миокарда. Повторные инфаркты миокарда. Инфаркт миокарда на фоне блокад ножек пучка Гиса.
<b>Тема 18.</b>	ЭКГ при некоторых заболеваниях	ЭКГ при остром и хроническом лёгочном сердце, перикардите, миокардите, заболеваниях ЖКТ, дисгормональной кардиомиопатии. ЭКГ при электролитных нарушениях, передозировке сердечных гликозидов и других медикаментозных воздействиях. ЭКГ у детей.
<b>Тема 19.</b>	Холтеровское мониторирование	Показания к исследованию (выявление ишемических изменений в условиях обычной жизни человека, выявление безболевой ишемии, выявление нарушений ритма и проводимости и решение

	<p>соответствующих клинических задач). Техническое обеспечение. Методика проведения. Демонстрация техники наложения электродов. Методика обработки данных, построение заключения. Принцип подбора лекарственных препаратов на основании данных мониторинга. Понятие о вариабельности ритма сердца.</p>
<p><b>Тема 20.</b> Суточное мониторирование артериального давления</p>	<p>Показания к исследованию. Техническое обеспечение метода. Методика проведения суточного мониторирования АД. Оценка результатов и их клиническая интерпретация. Принцип индивидуального подбора гипотензивной терапии.</p> <p>Принцип бифункционального мониторирования – холтеровского и СМАД. Клиническое значение исследования.</p>
<p><b>Тема 21.</b> Ультразвуковая диагностика сердечно-сосудистой системы</p>	<p>Основные физические понятия. Ультразвук. <math>F</math>, <math>I</math>, <math>\lambda</math>, <math>c</math>. Акустический импеданс среды. Взаимодействие ультразвука с тканями. Затухание ультразвука в биологических тканях</p> <p>Основные режимы работы. А, В, М, Доплеровские режимы: PWD, CWD, PD, TD, CFM. Принцип формирования УЗ изображения в каждом из режимов.</p> <p>Основные характеристики ультразвуковых сканеров. Пространственная разрешающая способность. Продольная и поперечная разрешающая способность. Чувствительность. Динамический диапазон. Временная разрешающая способность.</p> <p>Ультразвуковые датчики. Принцип работы датчика. Типы датчиков.</p> <p>Артефакты акустического изображения. Помехи и наводки. Мертвая зона. Боковые лепестки. Образование теней. Акустическое псевдоусиление. Реверберации. Латеральные тени. Хвост кометы.</p> <p>Эффект Доплера. Оценка скорости движения по доплеровскому сдвигу частот. Доплеровский угол.</p> <p>Эффект Доплера. Непрерывноволновой доплер. Области применения. Основные достоинства и недостатки.</p> <p>Эффект Доплера. Импульсноволновой доплер. Области применения. Основные достоинства и недостатки. ЧПИ. Предел Найквиста. Aliasing-эффект.</p> <p>Доплеровские и недоплеровские методы визуализации и оценки кровотока</p>

<p><b>Тема 22.</b> Основы ультразвуковой анатомии сердца.</p>	<p>Основы ультразвуковой диагностики заболеваний сердечно-сосудистой системы.</p> <p>Методические основы проведения ультразвукового исследования сердца: УЗ-доступы, исследование по длинной и короткой оси, чреспищеводная, контрастная, стресс-ЭхоКГ.</p> <p>Особенности изображения сердца из левой парастернальной позиции, визуализация левого желудочка, митрального клапана, аорты. Методика получения качественного изображения, проведения измерений. Особенности изображения сердца в апикальной, субкостальной и супрастернальной позициях. Расчет параметров центральной гемодинамики, показателей насосной и диастолической функций сердца с помощью ЭхоКГ. Нормальные показатели доплерографии внутрисердечных потоков крови.</p>
<p><b>Тема 23.</b> Диагностика приобретенных пороков сердца.</p>	<p>Общие принципы диагностики пороков сердца с помощью ультразвуковых методов. Диагностические критерии приобретенных пороков сердца (митрального стеноза и недостаточности, аортального стеноза и недостаточности) и малых аномалий. Методика построения УЗ заключения с учетом стадии развития порока. Обзор возможных причин развития пороков ревматической этиологии Эхо- и доплерография диагностика осложнений пороков сердца: легочной гипертензии, внутрисердечных тромбов, дилатации камер сердца и относительной недостаточности клапанов. Дифференциальная диагностика систолических шумов сердца: Эхо- и доплерография находки, объясняющие причину шума.</p>
<p><b>Тема 24.</b> Эхо- и доплерография диагностические признаки врожденных пороков сердца и их осложнений</p>	<p>Диагностические признаки врожденных пороков сердца – ДМПП, ДМЖП, врожденного аортального стеноза. Изменения гемодинамики при этих пороках, сопоставление с данными аускультации и других методов исследования</p>
<p><b>Тема 25.</b> Эхо- и доплерография диагностические признаки малых аномалий сердца.</p>	<p>Диагностика малых аномалий сердца. Проплап митрального клапана (ПМК): этиология, механизмы развития, ЭхоКГ признаки. Классификация ПМК по ЭхоКГ картине Осложнения ПМК. Открытое овальное отверстие. Дополнительные хорды.</p>
<p><b>Тема 26.</b> Диагностика ишемической болезни сердца.</p>	<p>Сегментарное строение левого желудочка, сопоставление с данными коронароангиографии</p> <p>Понятие о нормо-, гипо-, гипер-, дискинезии.</p> <p>Ультразвуковая диагностика ИБС: выявление очаговых</p>

	<p>изменений функции левого желудочка, гипертрофии стенок, изменения насосной и диастолической функций, митрально-папиллярной дисфункции, аневризмы, внутри-сердечных тромбов, внутрисердечных разрывов; диагностические признаки острого инфаркта миокарда, сопоставление с данными ЭКГ; подходы к визуализации коронарных артерий при цветном доплеровском исследовании. Стресс-ЭХО-КГ: методика проведения (с физической нагрузкой, с добутамином), показания к исследованию. Методика оказания первой помощи при осложнениях при проведении нагрузочных проб.</p>
<p><b><u>Тема 27.</u></b></p> <p>Гипертрофии и дилатация отделов сердца.</p>	<p>Гипертрофии отделов сердца.</p> <p>Диагностические признаки гипертрофии левого желудочка и других отделов сердца. Расчет массы миокарда левого желудочка. Виды гипертрофии (симметричная, асимметричная). Этиология различных видов гипертрофий.</p> <p>Дилатации отделов сердца.</p> <p>Диагностические признаки дилатации различных отделов сердца. Возможные причины развития дилатации отделов сердца (пороки сердца, ИБС, миокардиты, дилатационная кардиомиопатия) – подходы к их дифференциальной диагностике с помощью УЗ методов исследования сердца.</p>
<p><b><u>Тема 28.</u></b></p> <p>Диагностические признаки различных некоронарогенных заболеваний сердца</p>	<p>Диагностические признаки различных видов гипертрофических кардиомиопатий.</p> <p>Диагностические признаки дилатационной кардиомиопатии.</p> <p>Диагностика отдельных заболеваний.</p> <p>Диагностические признаки гидроперикарда.</p> <p>Диагностические признаки инфекционного эндокардита.</p> <p>Диагностика опухолей сердца.</p>