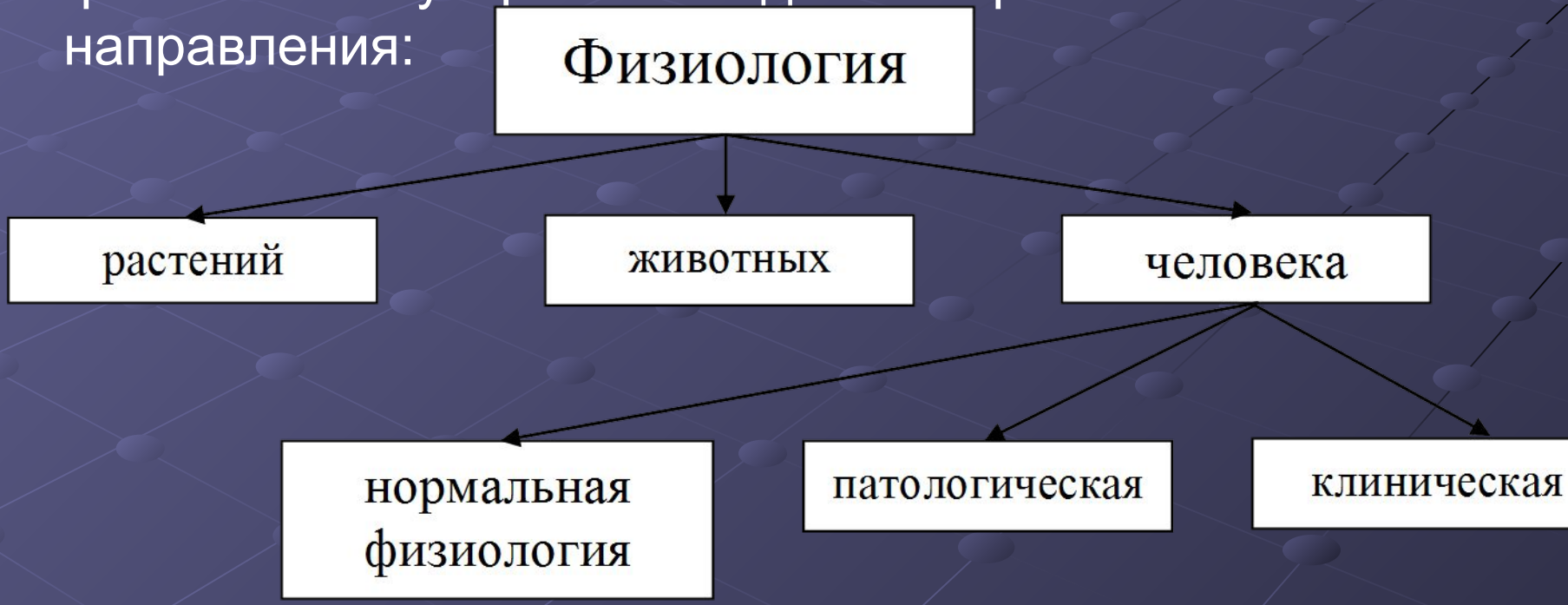
Кафедра нормальной физиологии
Белорусского государственного медицинского университета
Дисциплина «Физиология с основами анатомии человека»

02 сентября 2015

Лекция № 1
Предмет и задачи дисциплины «Анатомия и физиология человека». Понятие о механизмах регуляции функций

Вопрос № 1. Физиология и анатомия человека, основные понятия.

- **Физиология** – (от греч. physis – природа, logos – учение) наука о жизненных функциях организма и его структур, механизмах осуществления этих функция и закономерностях их регуляции. В физиологии эукариотов выделяют три основных направления:



физиологии человека также выделяют три основных направления (сх).

Анатомия (человека) – (от греч. anatemno – рассекаю) наука о строении и форме человеческого тела и составляющих его органов в связи и с их функциями и развитием. В анатомии человека также как и в физиологии выделяют нормальную анатомию (здорового человека), патологическую анатомию (при развитии патологии, заболевания у человека) и топографическую (хирургическую, клиническую) анатомию (важную для каждого клинициста).

Анатомия тесно связана с гистологией, цитологией и эмбриологией. Вместе они составляют морфологию.

Морфология – (morphe – форма, logos – учение) – комплексная общая наука (анатомия, гистология, цитология, эмбриология) о форме, строении (макро- и микроскопическом) и развитии организма.

Гистология – (от греч. histos – ткань, logos – учение) – наука о строении, развитии и жизнедеятельности тканей животных.

Цитология – (от греч. kytos – клетка, logos – учение) – наука о клетке (о строении и функциях клеток и их производных, их воспроизведении и взаимодействиях).

Эмбриология – (от греч. embryon – зародыш, logos – учение) – учение о зародыше (закономерностях его развития, строения и функций).

Вопрос 1. Продолжение

- **Функция (физиологическая функция) (от лат. слова functio - деятельность) –** специфическая деятельность клеток, органов и систем по обеспечению жизнедеятельности целого организма. Выделяют соматические и вегетативные функции.
- **Структура** - (лат. structura - строение, расположение, порядок) - совокупность внутренних связей, строение, внутреннее устройство субъекта (объекта).
- **Здоровье** - состояние полного физического, душевного и социального благополучия человека, а не только отсутствие болезней или травм.

- **Здоровый образ жизни** - образ жизни отдельного человека с целью укрепления здоровья и профилактики болезней.
- **показатель** –обобщенная характеристика свойств объекта или процесса. Показатель выступает методологи-ческим инструментом, обеспечивающим возможность проверки теоретических положений с помощью эмпирических данных. Различают: качественные,фиксирующие наличие или отсутствие определенного свойства; и количественные показа-тели, фиксирующие меру выраженности, развития определенного свойства.
- **функциональная система** – динамическая совокупность различных органов и систем, объединяющихся для достижения организмом полезного приспособительного результата.

примеры: ф.с. поддержания артериального давления крови – сердечнососудистая система+нервная система+система выделения, эндокринная, система

Вопрос № 2. Значение физиологии и анатомии в системе медицинских знаний.

Физиология и анатомия человека - теоретическая основа медицины. Знание их основ необходимо фармацевтам для:

А) поддержания собственного здоровья и осознанного ведения ЗОЖ;

Б) понимания механизмов воздействия лекарственных средств на организм человека (т.е. для освоения фармакологии): 1) расчёта концентрации и доз лекарственных препаратов с учётом возраста, массы тела и пола человека; 2) профилактического использования витаминов, микроэлементов, минеральных веществ пищевых добавок для укрепления здоровья, детей, взрослых и людей пожилого возраста.

Вопрос 2. Продолжение

- **Предмет (а правильнее субъект) изучения физиологии и анатомии в медицинском ВУЗе – человек на различных этапах (внутриутробном и постанатальном) своего развития (онтогенеза).**
- **Анатомия и физиология рассматривают один и тот же объект, но с разных позиций: анатомия – с точки зрения формы организации живого (человека), а физиология – с точки зрения функции, процессов в живом.**

Вопрос 2. Продолжение

Задачи единого курса физиологии с основами анатомии человека:

- 1) ознакомление студентов со структурной организацией процессов жизнедеятельности и механизмов их регуляции на различных этапах онтогенеза человека.
- 2) выяснение возможности целенаправленного (фармакологического, физического, психического) воздействия на эти процессы и механизмы (с целью укрепления и сохранения здоровья и восстановления нарушений функций и структур у заболевших людей).

Вопрос № 3. Понятие об основных физиологических, анатомических и гистологических методах исследования.

- **Метод исследования** – способ, приём, при помощи которого осуществляется исследование.

Основные физиологические методы исследования:

1) **метод наблюдения** (широко применялся на 1-ых этапах развития физиологии);

2) **экспериментальный метод** – постановка опытов, экспериментов на животных в виде: **А) острых опытов (вивисекции**) на целом организме животных или на изолированных органах; **Б) хронических опытов** (например, после вживления электродов или хемитродов и заживления операционной раны);

3) **исследование функций у здорового и больного человека** (Динамометрия, ЭКГ, ЭЭГ, УЗИ, функциональные пробы и др.)

4)**математическое моделирование и моделирование на виртуальных животных.**

Основные анатомические методы исследования:

1) Методы изучения строения тела на трупном материале:

А) **метод препарирования** (рассечения) – основной метод исследования в анатомии, давший название самой науке (anatemno – рассекаю) и позволивший изучать строение и топографию органов

Б) метод вымачивания (позволяет выделить скелет и/или отдельные кости)

В) метод распилов замороженных трупов (изучение топографии органов)

Г) метод наливки (полых органов и сосудов)

Д) метод коррозии (разъедания)

Основные анатомические методы исследования:

2) Методы изучения строения тела на живом человеке.

А) Соматоскопический метод (визуальный осмотр, например искривления позвоночника и др.)

Б) Антропометрический метод (измерение размеров тела и его частей в мм, см, м)

В) Рентгенологический, КТ, МРТ (магнитно-резонансная компьютерная томография),ЭПТ (эмиссионно-позитронная компьютерная томография)

Г) УЗИ

Д) эндоскопии.

Основные гистологические методы исследования:

Микроскопия – основной метод исследования в гистологии и цитологии. Наиболее часто используется световая микроскопия, реже ультрафиолетовая, фазовоконтрастная, поляризационная и др. виды. Даёт возможность рассматривать объекты с размером в микрометры (мкм), или микроны (μ) (1μ = 1/1000 мм, или 10^{-6}м), т.е. клетки и субклеточные структуры. Электронная микроскопия (с помощью пучка электронов) имеет в 100.000 раз большее разрешение по сравнению со световой микроскопией.

Для исследования тканей и органов в микроскопе необходимо сначала приготовить их гистологический препарат: сделать тонкий срез органа и окрасить его с помощью специальных красителей (основных или кислых). При этом структуры, окрашиваемые основными красителями, называются базофильными; а структуры, окрашиваемые кислыми красителями – оксифильными; обеими красителями – полихроматофильными.

Вопрос № 4. Основные этапы развития физиологии и морфологии.

1-й этап (начальный период) – доэкспери-ментальный период в физиологии (господствовал метод наблюдения) и **домикроскопический период в морфологии (до начала препарирования трупов и до изобретения микроскопа)** начался более 2000 лет и длился до начала 15 – 17 столетий. **Обе науки развивались в рамках единой науки.**

2-й этап (период) – экспериментальный, микроскопический период с 17 в-а до середины 20 века

1628 год – дата рождения физиологии как экспериментальной науки, обусловленная открытием кругов кровообращения и движения крови по сосудам **У.Гарвеем**.

Начало **микроскопического периода в развитии микроскопической анатомии,** гистологии и цитологии, связанно с **изобретением светового микроскопа /Галилео Галилей, 1600 г., отец и сын Янсены, 1610** г. и др./ и **открытием Робертом Гуком /R. Hooke, автор термина "клетка" – "cellula"/ в 1665 году клеточного строения растений**.

Период препарирования в анатомии (макроанатомии) начался почти на 200 лет раньше в 15 столетии. Его ***основоположниками считаются Леонардо да Винчи (1452 – 1519)***, который начал вскрывать трупы людей и животных и дал описание мышечной системы, ***и Андрей Везалий (1514 – 1564 гг.),*** систематически изучавший строение тела человека (в 1538 году издал «Анатомические таблицы»).

Основоположники клеточной теории

Основные положения клеточной теории

- 1) клетка - основная единица строения и развития всех живых многоклеточных организмов, наименьшая единица живого;
- 2) клетки разных организмов сходны (гомологичны) по своему строению, химическому составу, основным проявлениям жизнедеятельности и обмену веществ;
- 3) размножение клеток осуществляется только путем деления исходной клетки («всякая клетка от клетки»), межклеточное вещество также образуется клетками;
- 4) в сложных многоклеточных организмах клетки специализированы и образуют ткани и органы, они тесно связаны между собой и включены в единую систему организма нервной и гуморальной регуляцией

3-й этап – современный период – со второй половины 20 века до наших дней.

- Связан с бурным развитием физики, математики, химии, биологии, созданием новых методов исследования (электронной микроскопии, ЯМР, ультразвуковых методов, иммуногистохимии, компьютерного моделирования и др.), которые широко используются и в физиологии и в морфологии.

1775 год – 1-я медицинская школа в Гродно (медицинская академия)

1781 – мед. факультет Виленской академии ВКЛ;

1803 – на мед. факультете Виленского университета (уже в составе России) была создана 1-я к-дра физиологии.

1922 год создана кафедра физиологии в БГУ (1921 год).

1930 год наш университет (сначала мед. институт)

1922 – 1935 гг. профессор Лев Павлович Розанов (1888-1959), первый учебник по физиологии на белорусском языке «Кароткі курс фізіялогіі чалавека» (1932)

1934 ВГМУ;

1958 ГрГМУ;

1990 ГГМУ

Вопрос № 5. Понятие о механизмах регуляции функций

- **Функция (физиологическая функция) (от лат. слова functio - деятельность) –** специфическая деятельность клеток, органов и систем по обеспечению жизнедеятельности целого организма. (в.№ 1)
- **Регуляция функций** – это направленное изменение интенсивности работы органов, тканей, клеток для достижения полезного результата согласно потребностям организма в различных условиях жизнедеятельности.
- **Механизм** – способ регуляции функции или процесса.
- **Процесс (жизнедеятельности)** – от лат. processus - продвижение – совокупность последовательной смены явлений, состояний, протекающих в живом организме, служащих поддержанию в нём жизни и являющихся проявлениями жизни.

Механизмы регуляции

Гуморальный

а) метаболитами
б) электролитами
в) тканевыми гормонами
г) гормонами
д) нейрогормонами

Нервный

а) соматическая НС (сенсорный и двигатель-ный отделы)
б) вегетативная НС

Миогенный

а) автоматия
б) сократимость при растяжении
в) пластичность

Сравнительная характеристика нервного и гуморального механизмов регуляции функций

Параметр сравнения	Нервный механизм регуляции	Гуморальный механизм регуляции
Точность регуляции (чем достигается)	Большая точность (локальность) регуляции, по типу «телеграфа» за счет проведения сигналов по нервным волокнам (закон изолированного проведения возбуждения) и наличием синапсов	Менее точная (генерализованная) регуляция по типу «радио» за счет передачи сигналов (гормонов) током крови и наличием специфических рецепторов к ним в клетках-мишенях
Способы связи	Нервные импульсы (ПД)+ медиаторы	Химические вещества
Скорость регуляции (по скорости передачи сигнала)	Большая скорость передачи сигналов (потенциалов действия) по нервным волокнам, до 120 м/с в волокнах типа А-альфа	Низкая скорость передачи сигнала. Максимальная скорость кровотока в аорте 0,5–1 м/с. Время кругооборота крови не менее 22 с.
Длительность регуляции (по длительности периода полураспада НМ или гормонов)	Малая длительность, так как период полураспада нейромедиаторов составляет обычно миллисекунды, секунды	Большая длительность. Период полураспада гормонов составляет сек., мин., десятки минут, а для отдельных гормонов часы или сутки

ПРИНЦИПЫ РЕГУЛЯЦИИ

САМОРЕГУЛЯЦИЯ – способность организма с помощью собственных механизмов изменять интенсивность функционирования органов и систем согласно своим потребностям в различных условиях жизнедеятельности.

Саморегуляция возможна к реализации только при наличии обратной связи.

СИСТЕМНЫЙ ПРИНЦИП (по П.К.Анохину и его школе) предусматривает управление жизнедеятельностью организма путем организации функциональных систем (гомеостатического и поведенческого уровней, позволяющих адекватно адаптировать организм к изменяющейся внешней среде)

- **Функциональная система (по П.К. Анохину)** – динамическая совокупность различных органов и физиологических систем, формирующаяся для достижения полезных для системы и организма в целом приспособительных результатов. Их число неограничено.

Физиологическая система – наследственно закрепленная совокупность органов и тканей, выполняющих общую функцию, иногда несколько функций. Число физиологических систем ограничено: мышечная; костная; суставная; нервная; эндокринная; иммунная; ССС; системы крови, дыхания, пищеварения, выделения, воспроизведения; покровная система.

Типы регуляции

(в зависимости от времени ее включения относительно момента изменения величины регулируемого показателя)

по отклонению
(по рассогласованию, по ошибке, на выходе)

по опережению
(по прогнозированию, по возмущению, на входе)

Регуляция по отклонению – циклический механизм, при котором всякое отклонение от оптимального уровня регулируемого показателя мобилизует все аппараты функциональной системы к восстановлению его на прежнем уровне.

Регуляция по опережению – заключается в том, что регулирующие механизмы включаются до реального изменения параметра регулируемого процесса или показателя на основе информации, поступающей в нервный центр функциональной системы и сигнализирующей о возможном изменении регулируемого процесса или показателя в будущем.

Эмоциональное напряжение
Физические нагрузки
Внешнее воздействие
КОРА БОЛЬШОГО МОЗГА (КБМ)
ЦЕНТРАЛЬНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА (ЦНС)
НЕРВНЫЙ ЦЕНТР
ПОВЕДЕНИЕ (СОМАТИЧЕСКОЕ)
ВЕГЕТАТИВНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ
ГОРМОНАЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ
действие
исполнение клетками
исполнение тканями
исполнение органами
Параметр регуляции
Метаболизм клеток
РЕЦЕПТОРЫ РЕЗУЛЬТАТА
ОБРАТНАЯ АФФЕРЕНТАЦИЯ