**Предмет и задачи физиологии, ее связи с другими дисциплинами**

Краткая история развития физиологии как науки. Методы физиологии. Общий план строения нервной системы и ее физиологическое значение. Основные физиологические понятия.

"Наша способность к самообмену по поводу работы собственного мозга почти безгранична главным образом потому, что часть, о которой мы можем сообщить, составляет лишь ничтожную долю того, что происходит у нас в голове".

Фрэнсис Крик

Физиология (греч. physis - природа) - это наука изучающая функции организма человека, его органов и систем, а также механизмы регуляции этих функций.

Вместе с анатомией физиология является основным разделом биологии.

Современная физиология представляет собой сложный комплекс общих и специальных научных дисциплин, таких как: общая физиология, физиология человека нормальная и патологическая, возрастная физиология, физиология животных, психофизиология и др.

Физиология изучает процессы жизнедеятельности, протекающие в организме на всех его структурных уровнях: клеточном, тканевом, органном, системном, аппаратном и организменном. Она тесно связана с дисциплинами морфологического профиля: анатомией, цитологией, гистологией, эмбриологией, так как структура и функция взаимно обусловливают друг друга. Физиология широко использует данные биохимии и биофизики для изучения функциональных изменений, происходящих в организме, и механизма их регуляции. Физиология также опирается на общую биологию и эволюционное учение, как основы для понимания общих закономерностей.

Для специалистов-психологов изучение физиологии имеет важное теоретическое и практическое значение. Работа их не может быть полноценной, если они не будут хорошо знать функциональные особенности нервной системы и закономерности высшей нервной деятельности человека.

Физиология прошла длинный и сложный путь развития, включающий в себя 7 периодов (смотри 1 лекцию по анатомии). Как и анатомия она возникла из потребностей медицины, постепенно расширяя свое прикладное значение для других наук: философии, педагогики, психологии.

Первоначальные представления о функциях организма были сформулированы врачами и учеными Древней Греции (Аристотель, Гиппократ), Древнего Рима (Гален), Древнего Китая (Хуанди, Бянь Цяо), Древней Индии и др. стран. Изучение ими строения тела проводилось одновременно с исследованиями функций организма.

В эпоху Средневековья естествознание было подчинено церкви и Святейшей инквизиции, поэтому период от 2 до 15 века называют периодом "сумерек истории".

В эпоху Возрождения в естествознании и медицине большое значение начали придавать опыту и наблюдению. Дальнейшее развитие физиологии связано с успехами анатомии, где работы Леонардо да Винчи и Андреаса Везалия подготовили почву для открытий в области физиологии.

Самостоятельной научной дисциплиной физиология стала к началу 17 века. Здесь важнейшее значение имело открытие Вильямом Гарвеем кругов кровообращения, исследование капилляров Марчелло Мальпиги, формулирование Рене Декартом понятия о рефлексе, учение Джакомо Борелли о механике движений. Большую роль сыграли в развитии физиологии успехи физики и химии. Правда, это нередко приводило к ложным механистическим выводам. Механицизм отождествлял физиологию с физикой и химией, способствовал появлению метафизического направления в науке, отрицавшего всякое развитие в природе. В биологии появилось антинаучное направление - витализм, утвердивший наличие в организме нематериальной "жизненной силы".

Значительного расцвета физиология достигла после великих открытий Ломоносова (закон сохранения вещества и превращения энергии), Шванна и Шлейдена (клеточная теория), Дарвина (эволюционное учение). В 19 и особенно 20 веке физиология обогатилась новыми открытиями. Клод Бернар создал представление о гомеостазе, изучил роль НС в регуляции тонуса сосудов и углеводного обмена. Дюбуа-Реймон явился основоположником электрофизиологии. Шеррингтон изучил физиологию спинного мозга. Капитальные исследования физиологии ВНС выполнил Кэннон. Создание приборов для исследования роли НС в регуляции дыхания, кровообращения и др. систем позволило выяснить, что процесс возбуждения всегда связан с электрическими изменениями в клетках и тканях. В противовес виталистическому направлению в физиологии получает развитие нервизм - прогрессивное направление, которое разработано русскими физиологами Сеченовым, Павловым, Боткиным, Бехтеревым, Введенским, Ухтомским.

Работа Сеченова "Рефлексы головного мозга" и павловское учение о сигнальных системах стали фундаментальной основой современной мировой физиологии.

В настоящее время физиологические исследования проводят в крупных научных институтах и лабораториях, в которых трудятся специалисты разных профилей (морфологи, биофизики, биохимики, психологи, математики, инженеры, биокибернетики).

Если еще недавно в физиологии применяли сравнительно простые приборы - кимографы, индукционные катушки, то сейчас применяется сложная аппаратура - электрокардиографы, спирографы, электроэнцефалографы, тепловизоры, компьютерная техника.

Большая заслуга в развитии современной физиологии принадлежит последователям и ученикам Павлова - Орбели, Быкову, Черниговскому, Анохину и др.

Академик Орбели создал учение об адаптационно-трофической функции симпатической нервной системы и внес большой вклад в развитие эволюционной и возрастной физиологии. Академик Быков исследовал влияние коры мозга на внутренние органы и установил два механизма регуляции их работы: пусковой и коорригирующей (исправляющей), соответственно потребностям организма в данных условиях. Академик Черниговский создал представление о двусторонней (прямой и обратной) связи внутренних органов с корой мозга, возглавлял исследования в области космической физиологии и медицины. Академик Анохин создал учение о функциональных системах организма, в котором изложены современные представления об организации поведения живых организмов.

Процесс физиологической регуляции является основой самоудовлетворения потребностей живого организма. Потребности удовлетворяются благодаря деятельности управляющих систем - нервной и эндокринной.

Для удовлетворения своих потребностей в условиях изменений внешней среды организму необходимо:

1. ставить определенные задачи;

2. достигать намеченного результата.

Согласно учению Анохина, именно полезный результат является фактором определяющим поведение и образующим функциональную систему (ФУС). ФУС формируется как группа взаимосвязанных нейронов, обеспечивающих достижение полезного результата. В задачу ФУС входит выявление и оценка результата действия.

Компонентами ФУС являются:

1 - полезный результат,

2 - рецепторы,

3 - нервный центр,

4 - исполнительные механизмы,

5 - пути обратной связи для сообщения результата действия.

Отчетность исполнительных органов перед центрами обеспечивает оценку результата и внесение поправок в работу ФУС, если результат не достигнут.

ФУС регуляции движений

Программирующий отдел

Управляющий отдел

Аппарат сравнения (лобные доли, базальн. ядра)

ЦНС

Рабочий орган (мышца)

Рецепторы

Результат (движение)

*прямая связь*

*обратная связь*

 Физиология - это экспериментальная наука. Она использует два основных метода: наблюдение и эксперимент.

Наблюдение - основной метод познания окружающего и используется в любом научном исследовании. Его недостатком является пассивность исследователя, который может выяснить лишь внешнюю сторону явления, например - работу (функцию) органа. Механизм регуляции работы органа можно выяснить только опытным путем.

Эксперимент позволяет исследователю создать определенные условия, в которых выясняются количественные и качественные характеристики того ил иного явления.

Эксперимент может быть острым или хроническим. Острый опыт (вивисекция) позволяет в короткое время изучить какой-либо регуляторный механизм, срабатывающий в экстремальных для подопытного организма ситуациях. Хронический эксперимент позволяет длительное время исследовать механизмы регуляции в условиях нормального взаимодействия организма и среды.

В опытах на животных используют хирургические методы - экстирпацию (удаление) или пересадку органов, вживление электродов, датчиков. Объективным методом является метод телеметрии, позволяющий регистрировать параметры процесса или явления на расстоянии.

Экспериментальные исследования в последние годы проводят с помощью сложной оптической, радиотехнической, электронной аппаратуры, позволяющей, одновременно изучать десятки функций, их изменения во взаимодействии, т.е. комплексно.

Обработка полученного массива данных происходит с применением методов математической статистики и компьютерной техники.

Нервная система состоит из центрального и периферического отделов. ЦНС включает в себя головной и спинной мозг, а ПНС - это все нервы и узлы, лежащие за пределами ЦНС.

Различают также соматическую и вегетативную нервную систему. Первая регулирует работу скелетных мышц и органов чувств. Вторая регулирует работу внутренних органов и желез.

Выделение вышеназванных отделов в нервной системе является условным, удобным для изучения в определенной логической последовательности. В действительности нервная система представляет собой анатомически и функционально единое целое, элементарной основой которого являются нейроны.

Нервная система является ведущей физиологической системой организма, главной системой управления. Это подтверждается тем, что НС плода начинает функционировать задолго до его рождения (Сайенс Ньюс, № 16, 1984).

Функции нервной системы можно поделить на два типа: высшие и низшие.

Низшая нервная деятельность представляет собой процессы регуляции работы органов и систем в организме.

Высшая нервная деятельность включает в себя те функциональные механизмы мозга, которые обеспечивают организму соответствующий контакт с окружающей средой. Высшие функции лежат в основе психической деятельности человека, формировании свойств личности: темперамента, характера, способностей, потребностей и интересов. Высшая нервная деятельность требует оперативного и адекватного изменения в режиме работы внутренних органов. Следовательно, высшая и низшая нервная деятельность накладываются друг на друга и должны рассматриваться в тесном гармоничном единстве.

Активность животных и человека проявляется в виде функций и физиологических актов.

Функция это специфическая деятельность клеток, тканей, органов. Например, функцией мышцы является сокращение, железы - секреция, нейронов - генерирование и проведение импульсов. За счет изменения функций организм приспосабливается к изменениям условий существования.

Все функции можно разделить на:

1) соматические (животные), которые осуществляются за счет деятельности скелетных мышц, иннервируемых СНС;

2) вегетативные (растительные), которые связаны с обменом веществ, ростом и размножением. Они осуществляются за счет работы внутренних органов, иннервируемых ВНС.

Физиологический акт - сложный процесс, который осуществляется с участием различных систем организма (физиологические акты дыхания, пищеварения, выделения, дыхания и т.д.). Например, физиологический акт пищеварения включает в себя возбуждение сенсорных отделов ЦНС (зрительных, обонятельных, вкусовых, тактильных), двигательных центров (добывание, обработка и приготовление пищи), секреторного аппарата ЖКТ (выделение пищеварительных соков), гладких мышц ЖКТ (моторика, перистальтика), кишечного эпителия (всасывание). Таким образом, акт пищеварения обеспечивается проявлением сложных и многочисленных функций на клеточном, тканевом, органном и системном уровнях, которые включаются в функциональную систему (ФУС) и обеспечивают достижение полезного результата.