

**Частное учреждение образования
«Минский институт управления»**

Физиология поведения

**Учебно-методический комплекс,
3-е издание, дополненное,
для студентов специальности
1-23.01.04 - ПСИХОЛОГИЯ**

**Минск
Изд-во МИУ
2008**

Автор-составитель М.Н. Мисюк

**Доцент кафедры юридической психологии МИУ,
кандидат медицинских наук, доцент психологии,
врач высшей категории**

Учебно - методический комплекс содержит курс лекций по всем темам дисциплины «Физиология поведения».

В учебно-методическом комплексе раскрыто содержание дисциплины, определены её цели и задачи, место в учебном процессе.

Представлены вопросы для самоподготовки и список литературы рекомендуемой для изучения в процессе самостоятельной работы.

Комплекс предназначен для студентов факультета правоведения дневной и заочной формы обучения.

ОГЛАВЛЕНИЕ:

Введение.....	5
Лекция 1. Общие вопросы физиологии поведения.....	7
Лекция 2. Роль физиологических систем организма в регуляции поведения человека.....	14
Лекция 3. Методы психофизиологических исследований.....	21
Лекция 4. Управляющие и рабочие системы организма.....	29
Лекция 5. Основы жизнедеятельности.....	38
Лекция 6. Терморегуляция.....	48
Лекция 7. Жидкие среды организма.....	58
Лекция 8. Железы внутренней секреции.....	68
Лекция 9. Гипоталамо-гипофизарная система. Эндокринная функция печени и почек.....	78
Лекция 10. Организация нервной системы.....	83
Лекция 11. Проведение возбуждения.....	94

Лекция 12. Синаптическая передача.....	101
Лекция 13. Строение позвоночника и спинного мозга.....	109
Лекция 14. Физиология вегетативной нервной системы.....	113
Лекция 15. Нервная регуляция функций внутренних органов.....	121
Лекция 16. Сенсорные системы. Общая модель сенсорной системы.....	127
Лекция 17. Общие свойства сенсорных систем. Анатомия и физиология органов вкуса и обоняния.....	134
Лекция 18. Анатомия и физиология кожи.....	142
Лекция 19. Нейрофизиология боли.....	147
Лекция 20. Анатомия и физиология зрительной системы.....	156
Лекция 21. Анатомия и физиология органов слуха и равновесия.....	163
Лекция 22. Управление движениями.....	171
Лекция 23. Сон.....	182
Лекция 24. Функциональные состояния.....	190
Лекция 25. Психофизиология внимания.....	200
Лекция 26. Эмоции.....	206
Лекция 27. Адаптационный синдром.....	215
Лекция 28. Мотивация.....	221
Лекция 29. Общие принципы организации поведения.....	235
Лекция 30. Психофизиология бессознательного.....	248
Лекция 31. Психофизиология сознания.....	261
Лекция 32. Психофизиология памяти.....	274
Лекция 33. Психофизиология научения.....	
Лекция 34. Системные механизмы поведения.....	
Лекция 35. Системная архитектура поведенческих актов.....	
Лекция 36. Психическая деятельность человека.....	
Литература.....	

«Первая причина всякого человеческого действия лежит в нем», «душа по своей сущности есть продукт мозга»

И.М. Сеченов.

Введение

Физиология (от греч. *physis* – природа и *logos* – учение) – наука жизнедеятельности целостного организма и отдельных его частей: клеток, тканей, органов, функциональных систем. Физиология стремится вскрыть механизмы осуществления функций живого организма, их связь между собой, регуляцию и приспособление к внешней среде, происхождение и становление в процессе эволюции и индивидуального развития особи.

Физиологические закономерности основаны на данных о макро-микроскопической структуре органов и тканей, о биохимических, биофизических процессах, протекающих в клетках, органах и тканях. Физиология синтезирует конкретные сведения, полученные анатомией, гистологией, цитологией, молекулярной биологией, биохимией, биофизикой и другими науками, объединяя их в единую систему знаний об организме.

Таким образом, физиология является наукой, осуществляющей системный подход, т.е. исследование организма и всех его элементов как систем.

Задачи изучения предмета:

- Способствовать выработке представлений о физиологии поведения, изучающей принципы организации и механизмы функционирования живых организмов, где организм рассматривается как целостная иерархическая система, находящаяся в динамике и др.
- Передать знания основ этиологии, патогенеза, терапии различных патологических состояний.
- Обучить анализу физиологических процессов для решения разнообразных задач, связанных с профессиональной деятельностью психолога.

Студенты должны знать:

- Основы анатомии и физиологии головного и спинного мозга.
- Психофизиологию сознания, бессознательных состояний.
- Иметь представление об общей и клеточной физиологии, физиологии нервно-мышечной системы.
- Основы функционирования эндокринной системы и жидких сред организма.

- Современные теории сна и сновидений.
- Структуру индивидуальности в дифференциальной психофизиологии.

Студенты должны уметь:

- Владеть основами морфологии на макро - и микроуровне.
- Ориентироваться в психофизиологии памяти, эмоций, функциональных состояний, внимания.
- Владеть методами психофизиологического научения.
- Иметь представление о связанных с событиями потенциалах мозга (ССП).
- Использовать приобретенные знания для понимания профессиональных задач и их решения.

Связь дисциплины с другими учебными предметами

Изучение дисциплины основано на использовании знаний, полученных студентами по таким дисциплинам, как общая и медицинская психология, судебная медицина и судебная психиатрия, биология, анатомия и физиология человека и др.

Лекция 1

Общие вопросы физиологии поведения

1. Место физиологии поведения в системе других наук.
2. Связь физиологии поведения с другими науками, с психологией.
3. Понятия «обыденной психологии», «обыденной физиологии».
4. Основные законы развития физиологии в историческом аспекте.
5. Понятие о нейрофизиологии.
6. Системно-структурный анализ механизмов поведения.

Физиология занимает особое место в ряду биологических, педагогических, психологических и медицинских наук. Наряду с анатомией, генетикой и другими медико-биологическими дисциплинами ей принадлежит огромная роль в понимании общих и частных закономерностей жизнедеятельности живых существ.

Физиология как самостоятельная наука имеет ряд специфических особенностей. Она изучает закономерности работы здорового организма в взаимосвязи с окружающей, в том числе социальной, средой: механизмы позволяющие человеку оставаться здоровым, несмотря на агрессивное воздействие факторов окружающей среды, физические и эмоциональные, в том числе стрессовые нагрузки. Физиология имеет выраженную общественную направленность для понимания закономерностей связи организма со средой общественного развития.

Отечественная физиология всегда выступает в тесном союзе с философией и в объяснении физиологических закономерностей всегда поднимается до философских обобщений.

Каждый согласится с высказыванием И.П.Павлова: «В сущности интересует нас в жизни только одно: наше психическое содержание». В то же время поддержка выдвинутого еще Аристотелем положения: «Исследования души есть дело естествоиспытателя», — не будет столь же безоговорочной.

Самое общее уточнение могло бы состоять в том, что познание «психического содержания» — дело не только науки, но и других видов человеческой деятельности, таких, например, как искусство и религия. Если рассмотреть лишь один вид деятельности — науку, то оказывается, что «психическое содержание» исследуется представителями как естественных, например, физиологии, так и общественных наук, к которым принято относить психологию.

Контакты между названными науками, которые возникают при решении проблем, представляющих взаимный интерес, часто «искрят», что вызывает многих физиологов и психологов желание изолировать свою дисциплину, оградить ее от посторонних посягательств.

Однако выдающимся психологам уже давно было очевидно, что предпринимаемые как психологами, так и физиологами попытки отделить психологию от физиологии, совершенно неправомерны, поскольку предмет психологии — нейропсихический процесс, целостная психофизиологическая реальность, которая лежит в основе всех без исключения психических процессов, включая и самые высшие. Со стороны психофизиологии также были приведены веские аргументы в пользу того, что самостоятельная от психологии физиология не может выдвинуть обоснованно концепции целостной деятельности мозга. Психология тесно связана биологией, физиологией и др.

Логика развития методологии и методов науки, а также «социальные заказы», заставляющие преодолевать междисциплинарные барьеры определяют возможность и необходимость все большего привлечения методов физиологии для разработки проблем профессионального и психического здоровья, сознания и бессознательного, изучения структуры сложной деятельности человека — совместной, речевой, операторской и др.

Современная психология в значительной степени представлена обыденным знанием, или «обыденной психологией», под которой понимается основанное на здравом смысле, не требующее точных определений понимание психических процессов и состояний.

Понятия обыденной психологии: память, внимание, воля, ум, влечение, чувство и другие — не только употребляются в быту для объяснения предсказания поведения людей, но и влияют на формирование собственного научного знания. Они используются в психологических исследованиях, как при обосновании проблем исследования, так и при трактовке его результатов. Это закономерности и феномены, выявляемые в подобных исследованиях, но и для формулировки задач экспериментов, в которых применяются методы физиологии.

Наряду с обыденной психологией существует и обыденно-физиологическое знание — «обыденная физиология», которая взаимодействует и с обыденной психологией и с собственно наукой.

В процессе конволюции происходит внедрение научного знания обыденное, не происходит «истребления» психологии, её замены физиологией, так как психологическое исследование формирует специфический компонент

описания поведения и деятельности, необходимый как для самой психологии так и для сопредельных дисциплин.

Каково же место психофизиологии — науки, обязанной своим происхождением и даже названием сосуществованию психологии и физиологии и призванной установить между ними связь?

Известно, что даже физическую систему нельзя описать каким-либо одним теоретическим языком, множественность точек зрения на нее неустранима. Поэтому правомерно существование различающихся позиций разных теоретических школ в психофизиологии, которая имеет дело наиболее сложным комплексом проблем, стоящих перед человеком.

Новый уровень физиологической науки связан с развитием системного подхода к пониманию явлений природы и общества, с изучением отдельных физиологических процессов в их совокупности и тесной связи с другими сторонами жизнедеятельности. Системный подход в области физиологии позволяющий изучать организм как целое, нашел отражение в созданной П.К.Анохиным теории функциональных систем.

Логическое мышление — обязательный инструмент познания в области познания. Как правило, формулирование вопроса или задачи исследования нередко является более трудным и важным делом, чем само исследование. Логическое мышление обязывает к точным формулировкам, умению выразить идею или результат исследования в виде обобщенного графика, рисунка, таблицы.

Физиология — наука экспериментальная. Как в острых, так и в хронических опытах на животных совершенно необходимо относиться к ним гуманно. Значительное количество физиологических исследований проводится на людях, заведомо исключая нанесение им вреда.

Физиология высшей нервной деятельности — это не просто раздел нейрофизиологии, а чрезвычайно важная естественнонаучная база диалектического материализма.

Для советской физиологии, начиная еще с И.М.Сеченова, был характерен системный подход к изучению и пониманию механизмов поведения, однако лишь постулирование системного подхода само по себе малоэффективно. Из последних теоретических разработок стала идеология системно-структурного анализа поведения живого организма.

Относясь с большим интересом к достижениям Павловской школы А.А.Ухтомский писал, что условный рефлекс — это лишь частный и особый пример в ряду тех приспособлений, которыми снабжен живой организм для адекватного отражения объективной действительности.

Большинство исследователей придерживаются мнения, что условный рефлекс, оставаясь феноменом экспериментального исследования поведения животных, не исчерпывает весь широкий диапазон биологических адаптаций, которые присущи высокоразвитым живым организмам. Нет сомнений в том, что простые и сложные безусловные рефлексы — это основа всяких других форм индивидуального обучения.

По мере онтогенетического созревания животных и в связи с уменьшением вероятности их встречи с тем или другим агентом окружающей среды формы обучения могут быть расположены в следующем ряду: импринтинг (запечатление), имитация (подражание), условный рефлекс, вероятностное прогнозирование. Все поведенческие акты взрослых организмов являются собой теснейший сплав как наследственно детерминированных форм поведения, так и результатов индивидуального обучения особи на протяжении ее развития.

Наши отечественные ученые И. П. Павлов и А. А. Ухтомский сформулировали два основных принципа интегративной работы мозга — принцип условных рефлексов, объясняющий высокую адаптивность поведения в объективно существующей реальности, и принцип доминанты, лежащий в основе целенаправленного активного характера поведения.

Значительный опыт, накопленный за последние десятилетия, резко поколебал надежды раскрыть механизмы высшей нервной деятельности помощью установления корреляции между активностью отдельных клеток поведенческим актом. Между нейроном и поведением — «дистанция огромного размера», заполняемая формированием множества взаимосвязанных и различных по сложности функциональных структур.

Заполнение этого логического пространства оказывается в экспериментальном плане одной из труднейших проблем. Выход ищут, с одной стороны, в установлении нейронных коррелятов психических процессов и состояний, с другой — в формировании теоретических моделей для целенаправленной интеграции психофизических и нейрофизиологических данных.

Необычайно актуальна в этой связи и проблема клеточных основ обучения и памяти. Одна из ярких тенденций современной физиологии высшей нервной деятельности — это все более глубокое проникновение в биохимические механизмы мозга. Распространенный постулат — «мозг — это электрическая машина» — все более заменяют иным: «мозг — это химическая машина». Синаптический, мембранный, молекулярный уровни разработки механизмов обучения и памяти — несомненно, одно из наиболее молодых и самых перспективных направлений науки. В этой связи следует различать, с одной стороны, феномены памяти во всей сложности и

проявлений и с другой — память как базовое свойство нервной системы, без которого не может осуществляться ни одна из форм научения. Поэтому молекулярные механизмы обучения и памяти находятся сейчас в центре внимания многих исследований.

Системно-структурный анализ механизмов поведения

Попытаемся рассмотреть системный и структурный подходы и дать структурный анализ функциональной организации деятельности мозга.

Под субстратом понимается вещественно-энергетическая основа объекта, выступающая как безразличный к частям вещественный базис его деятельности (активности). Именно в этом смысле рассматривают мозг как субстрат сознания, констатируя лишь, что мозг выступает в качестве вещественно-энергетического базиса мыслительной деятельности человека.

Субстратный подход — лишь первый шаг в исследовании. Следующая стадия предполагает выявление четко разграниченных частей вещественно-энергетической основы, за которыми затем закрепляется определенная роль в пределах субстрата. Строение субъекта предстает как характеристика его вещественно-энергетической расчлененности, естественной выделенности частей, доступной непосредственному наблюдению.

Понятие «строение» в биологии применимо к характеристикам вещественной соотнесенности частей. Анатомио-морфологическое строение мозга указывает как раз на его естественную расчлененность и выделенность участников, формирующих его своеобразную топографию. Однако созерцательный подход — лишь первый этап познавательного процесса. Более глубокий анализ стремится раскрыть сущность объектов, познать их деятельность в процессе преобразований. Поэтому части рассматриваются не в их разделенности и внешней координации, а в единстве и взаимодействии. Подобный подход получил название «системного».

Под системой можно понимать организованный комплекс взаимодействующих элементов, между которыми сохраняются однозначные соответствия во времени и пространстве, а весь комплекс взаимодействует с внешним миром как единое целое. Мозг в этом плане рассматривается как единство, определяемое спаянностью его частей, интегрированностью его деятельности.

Целое определяется обычно как результат взаимодействия частей, при котором соположенные части проявляют себя одна через другую, образуя своеобразную иерархию (субординацию). Исходя из требований диалектической логики: надо охватить, изучить все стороны предмета, его связи и опосредования, предмет надо брать в его развитии, самодвижении

изменении. Поэтому понятие «целое» должно быть сопоставлено не понятием «часть», а с понятием «элемент».

Под элементами понимаются компоненты целого, обладающие относительной независимостью от него и друг от друга, характеризующиеся самостоятельным функционированием в пределах данной системы отношений. В биологии в качестве элементов рассматривают функциональные единицы, обладающие относительной самостоятельностью (независимостью) от других функциональных единиц в границах того же «слоя» организации. Таким образом, существуют разные «уровни» элементов. Чем выше уровень организации, тем сложнее элементы.

Единство функциональных отношений определяется не функциональными единицами (элементами), а их взаимодействием, упорядоченностью связей между ними. В философском плане соотношение целого и частей может быть сопоставлено с взаимосвязью элементов структуры. Структура есть закон связи между элементами. Целое выступает как непосредственное выражение единства элементов и структуры. Это единство определяется как функционированием элементов, так и спецификой связей между ними. Сохранение целого обеспечивается относительно самостоятельностью структуры, относительной независимостью от элементов, активностью по отношению к элементам, надежностью связей между ними.

Если под структурой понимать закон связи между элементами, то структурный подход к анализу целостного организма в большей мере позволит подойти к пониманию законов интеграции. В живых системах существует несколько типов структуры: стабильные и лабильные, или жесткие и нежесткие.

Стабильная система может рассматриваться в качестве жесткого скелета системы, который обеспечивает ее устойчивость во времени и пространстве, ее инвариантность к различным сдвигам окружающей среды. Именно стабильная структура обеспечивает организованность живой системы.

В понимании живого организма как системы обычно рассматривают иерархию систем, именуемые как физиологические системы — сердечно-сосудистая, дыхательная, пищеварительная и др. могут именоваться подсистемами. Они генетически определены и сформированы в онтогенезе.

Они являются типичным примером стабильных структур и подчиняются законам жесткой регуляции.

В периоде внутриутробного развития организма эти физиологические подсистемы тесно взаимодействуют с одноименными подсистемами материнского организма. Они определяют ряд физиологических констант (кровеное давление, уровень лейкоцитов в крови и др.) и обладают свойством

поддерживать гомеостаз. В этом периоде своего существования развивающийся организм еще не может выступать как целостная система, так как он не обеспечивает стабильность во взаимодействии с внешней средой. Однако с момента появления на свет он обладает всеми свойствами целостной системы, вступающей в непрерывные взаимоотношения с внешней средой. Бывшие ранее относительно автономными физиологические подсистемы вступают в тесное функциональное взаимодействие друг с другом ради обеспечения целостных поведенческих актов. По каждому конкретному поводу организм, чтобы обеспечить выживание, должен формировать новые взаимоотношения между своими подсистемами, т.е. формировать новые лабильные функциональные структуры.

Относительная самостоятельность структуры способствует сохранению целого даже при утрате части элементов. Следовательно, надежность организма определяется его функциональной структурой.

В связи с анализом целостного поведения уместно обсудить понятие «функция». Под функциональным компонентом понимается локализованная во времени и пространстве активность (направленность действия) конкретного вещественного анатомо-морфологического объекта. Функция возникает как выражение определенной «гармонии» между целостным образованием и внешней средой.

Важнейший способ обеспечения надежности — избыточность, выступающая в структурной и функциональной форме. Особое значение имеет избыточность для нервной регуляции.

Сложность функциональной структуры мозга состоит в том, что эта структура имеет иерархический характер с доминированием одних ее звеньев «подчиненным» исполнением других, с различными уровнями избыточности обеспечивающими надежность функционирования.

Таким образом, имеются стабильные и лабильные функциональные элементы можно уподобить «кирпичам», «блокам», определяющим характер врожденного поведения (автоматизированные действия, инстинкты). Совокупность этих действий, образующих некий шаблон поведения, приводит к достижению генетически запрограммированного результата поведения. У высших позвоночных подобные блоки поведенческих актов связаны с низким этажами нервной системы. Результат деятельности оказывается predetermined в силу того, что естественный отбор обусловил статистик выживания именно тех особей, которые обладали шаблонами поведения наиболее эффективными для жизнеобеспечения. Мозг в этом смысле является своеобразным «органом выживания». Из бесконечного множества генотипов, которые производятся в каждом поколении, некоторые имеют способность

создать фенотип, который в соответствующей окружающей среде имеет большую вероятность выжить и размножиться, чем другие фенотипы. В каждом поколении снова производится отбор, который отдает предпочтение одним фенотипам перед другими. Он оценивает «качество» индивидуально возникших благодаря передаче генетической программы.

Преимущественное использование четких шаблонов поведения обеспечивает эффект выживания для низших животных, вышние же позвоночные лишь опираются на филогенетически древние механизмы, извлекая максимальную выгоду из поведенческих блоков в условно-рефлекторного типа.

Функциональная структура выступает как закон связей, который осуществляется у низших животных за счет жесткости, стабильности функциональных связей. У высших животных — благодаря лабильности, динамичности, изменчивости сменяющихся шаблонов поведения, приуроченных к конкретным условиям жизненной ситуации. Даже небольшое изменение шаблонов поведения осуществляется через установление новых условных рефлексов, вызывает изменение функциональной структуры, распадение такой сложившейся системы относительно на блоки и новую их интеграцию. Каждый функциональный слой связан с определенным шаблоном поведения, приводящим к определенной последовательности действий.

Хотя мы и говорим об интегративной системе мозга с ее сложно-многоканальной и многоэтажной конструкцией, но на любом этапе исследования мы видим общецеребральный характер поведенческих актов. Таким образом, функция не может быть строго приурочена к данному вещественной основе, субстрату, но она выражается через функциональную структуру как определенным образом взаимосогласованную систему.

Литература.

1. «Псих физиология». Учебник для вузов под ред. Александрова Ю.И. Санкт-Петербург, 2001. Стр. 9—11.
2. «Физиология». Под ред. Судакова К.В. М., 2000. Стр. 9—10.
3. «Физиология поведения». Под ред. Батуева А.С. Л., 1986. Стр. 3—21.

Лекция 2

Роль физиологических систем организма в регуляции поведения человека

Общие принципы функционирования целого организма

1. Функциональные системы.