

**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.....	

только к подаче пищи. И.П.Павлов образно назвал такую реакцию у животного «деловой подход». Выработка запаздывательного торможения важна при воспитании детей.

**Условный тормоз** проявляется в тех случаях, когда условный раздражитель подкрепляется, а сочетание его с другим условным раздражителем не подкрепляется. В этом случае второй условный раздражитель становится тормозом любой условно-рефлекторной деятельности, к какому бы ранее выработанному условному раздражителю он ни присоединился.

### Литература:

1. «Психофизиология». Под редакцией К.В.Судакова. М., 2000. Стр. 558-571.

## Лекция 35

### Системная архитектура поведенческих актов

1. Афферентный синтез:

- а) доминирующая мотивация;
- б) обстановочная афферентация.

2. Память.

3. Предпусковая интеграция.

4. Пусковой стимул.

5. Принятие решения.

6. Акцептор результата действия.

7. Эфферентный синтез.

8. Действие.

9. Медицинские аспекты системной организации поведения.

- а) системная оценка поражения мозга;
- б) типы высшей нервной деятельности;
- в) экспериментальные неврозы.

10. Сигнальные системы действительности.

Системная центральная архитектура поведенческого акта разработана П.К.Анохиным, имеет стадийную композицию и последовательно развертывается в структурах ЦНС.

Центральная архитектура поведенческого акта строится деятельностью головного мозга, являясь атрибутом сложных динамических корково-подкорковых взаимоотношений, и изоморфна для поведенческих актов различной сложности, включая психическую деятельность.

Первой инициативной стадией центральной архитектуры поведенческого акта является стадия афферентного синтеза.

### Афферентный синтез

Стадия афферентного синтеза состоит из нескольких компонентов:

### Доминирующая мотивация

Ведущим компонентом стадии афферентного синтеза является доминирующая биологическая мотивация, которая строится на основе нервно-гуморальной сигнализации различными метаболическими потребностями.

Биологические мотивации могут самостоятельно сформировать поведенческий акт. При этом внешние факторы играют роль ключевых, раскрывающих в определенных условиях генетические механизмы поведенческих акторов.

Биологические мотивации на основе восходящих активирующих влияния мотивационных центров гипоталамуса в построении поведенческих актов постоянно апеллируют к механизмам генетической памяти. По мере индивидуального развития обучения значение внешних факторов в организации поведения становится ведущим.

### Обстановочная афферентация

Влияния внешней среды составляют второй компонент афферентного синтеза — обстановочную афферентацию, которая непрерывно поступает в ЦНС при действии разнообразных факторов внешней среды на многочисленные экстерорецепторы живых организмов.

Взаимодействие мотивации и обстановки. Соотношение доминирующей биологических мотиваций и обстановочной афферентации всегда динамично строится по принципу доминанты. В построении поведенческих актов у животных особенно у человека влияние внешних факторов всегда является определяющим.

Динамичность соотношений мотивации и обстановки. В определенных условиях когда голод приобретает значительную силу значение обстановочных раздражителей отступает на второй план, и животные действуют во имя удовлетворения внутренних метаболических потребностей. Доминирование биологических потребностей можно наблюдать у отдельных, как правило, малокультурных, людей, когда при наличии сильных метаболических потребностей они попирают нормы морали общественного поведения. Культурный человек, как правило, действует в соответствии с нормами и правилами воспитания и удовлетворяет свои биологические потребности в определенное время и в определенных условиях.

Соотношения доминирующей мотивации и обстановки динамичны, они строятся по принципу доминанты — в первую очередь удовлетворяются биологические и обстановочные воздействия — наиболее значимые для выживания или социальной адаптации.

### Память

Третьим компонентом афферентного синтеза является память. Прежде всего, это генетическая память, к которой в построении поведения постоянно адресуют врожденные биологические мотивации. Не менее значима и индивидуальная приобретенная память. Механизмы памяти могут самостоятельно сформировать поведенческий акт или существенно повлиять на его организацию.

### **Предпусковая интеграция**

Соотношение доминирующей мотивации, обстановочной афферентации и памяти в поведенческих актах всегда строится по принципу доминирования. Каждый из этих компонентов афферентного синтеза в определенных условиях способен сформировать целенаправленный поведенческий акт. Взаимодействие мотивации, обстановочной афферентации и памяти постоянно создает так называемую предпусковую интеграцию.

### **Пусковой стимул**

Разрешающим компонентом стадии афферентного синтеза является пусковой (условный) раздражитель. Его значение состоит в том, что он вскрывает сложившуюся в ЦНС до его воздействия предпусковую интеграцию и определяет доминирование в каждом конкретном случае мотивационного или обстановочного воздействия, а также механизмов памяти.

В качестве пусковых стимулов выступают разнообразные условные раздражители и фактор времени.

### **Нейрофизиологические механизмы афферентного синтеза**

Нейрофизиологическую основу афферентного синтеза составляют следующие механизмы.

- 1) Восходящие активирующие влияния подкорковых образований на кору большого мозга.
- 2) Нисходящие влияния коры на подкорковые образования.
- 3) Реверберация возбуждений между корой и подкорковыми образованиями.
- 4) Механизмы конвергенции возбуждений различного сенсорного и биологического качества на нейронах коры большого мозга.
- 5) Механизмы центрального торможения.

### **Роль различных отделов головного мозга**

Процессы афферентного синтеза происходят в различных отделах ЦНС. Одна ведущая роль в механизмах афферентного синтеза принадлежит коре большого мозга, в частности ее лобным долям. Удаление лобных отделов коры головного мозга приводит у животных к нарушению синтеза обстановочных и пусковых раздражений. Больные после лобэктомии часто не могут правильно сформулировать цель поведения и даже будучи мотивированы специальными задачами, отвлекаются от выполнения различными внешними факторами. При этом нарушается связь между обстановочными влияниями и действием пусковых стимулов.

### **Значение стадии афферентного синтеза**

Стадия афферентного синтеза — это стадия динамического перебора информации, своего рода «стадия сомнений». На стадии афферентного действия поведение может быть определено либо во имя удовлетворения доминирующей

внутренней потребности, либо действием внешних, в том числе пусковых, факторов или механизмами памяти.

Стадия афферентного синтеза завершается императивной стадией принятия решения.

### **Принятие решения**

На этой стадии поведенческого акта вырабатывается доминирующая форма поведения. При этом организм освобождается от возможных степеней свободы и направляет свою деятельность на удовлетворение ведущей потребности, обусловленной влияниями либо внутренней, либо внешней, а у человека — социальной среды.

Основным механизмом принятия решения является латеральное торможение, позволяющее из множества синаптических организаций отдельных нейронов мозга выбирать для деятельности ограниченное их число.

Стадия принятия решения завершается предпоследней стадией системной архитектуры поведенческого акта, организующей само поведение, — стадией эфферентного синтеза. Однако ей предшествует организация наиболее ответственной стадии целенаправленного поведенческого акта — стадии предвидения потребности результата — акцептора результата действия.

### **Акцептор результата действия**

Акцептор (лат. assereptare — принимать, одобрять) — аппарат предвидения необходимого результата строится под влиянием предшествующих подкреплений, т. е. действия на организм факторов, удовлетворяющих его ведущие биологические и социальные потребности. Формирование акцептора результата действия отражает процесс постановки цели к действию, высшую мотивацию в широком смысле слова.

Опережающие свойства акцептора результата действия проявляются в любом целенаправленном поступке человека: результаты предвидятся студентами при сдаче экзамена, при совершении покупок и др.

### **Нейрофизиологические механизмы акцептора результата действия**

Основу акцептора результата действия составляют вставочные интернейроны различных отделов головного мозга, к которым по коллатералиям пирамидного тракта распространяются копии команд пирамидных нейронов коры большого мозга. Пирамидные нейроны в свою очередь обрабатывают нервные импульсации, приходящие к ним на стадии афферентного синтеза от мотивационных, пусковых и вставочных влияний, с использованием механизмов памяти.

При достижении результата обратная афферентация от его параметров распространяется к вставочным нейронам, составляющим акцептор результата действия, в которых возбуждение сохраняется длительное время (процесс постановки цели!) Поступающая обратная афферентация сравнивается

запрограммированными в акцепторе результатов действия свойствами потребного результата.

### Эфферентный синтез

Эта стадия центральной архитектоники поведенческого акта включает процесс центральной организации исполнительного действия. Процессы центральной трансформации возбуждений, организованных на стадии афферентного синтеза в принятое решение в сложное исполнительное действие изучены недостаточно. Процессы эфферентного синтеза завершаются исполнительным актом — действием.

### Действие

Поведенческое действие всегда направлено на достижение потребного результата, на активное взаимодействие с факторами внешней среды. Соотношения двигательных, вегетативных и эндокринных компонентов поведенческого акта разных индивидов различно. Оно отражает степень эмоционального напряжения при достижении потребного результата. При этом одни индивиды достигают необходимых биологических и социально значимых результатов без напряжения, другие — большими психоэмоциональными усилиями, эндокринными и вегетативными дисфункциями, нередко ведущими к заболеваниям.

### Оценка результатов действия

Можно выделить несколько вариантов завершения поведенческих актов оценки достигнутых результатов.

**Достижение потребного результата.** Положительная эмоция выступает в роли субъективной оценки удовлетворения исходной потребности. При этом поведенческий акт соответствующей направленности заканчивается, возникает новая потребность, которая формирует системную архитектуру нового поведенческого акта.

**Ошибки в достижении потребного результата.** В случае, когда субъект мотивированный определенной потребностью, вместо потребного результата достигает другого результата, параметры достигнутого неадекватного результата за счет обратной афферентации немедленно сравниваются со свойствами акцептора результата действия. При их несоответствии ожидаемым параметрам потребного результата возникает ориентировочно-исследовательская реакция. На ее основе перестраивается афферентный синтез, принимается новое (обходное), решение строится соответствующий скорректированный акцептор результата действия, и новое действие строго направляется к достижению потребного результата.

**Затруднения в достижении потребного результата.** В случаях, когда достижение потребного результата затруднено по разным причинам, формирует отрицательная эмоция, что является сильным активирующим фактором поведения стимулирует организм на достижение потребного результата и преодоление препятствий.



### **Невозможность достижения потребного результата. Конфликтная ситуация**

В случаях длительного невозможного достижения потребного результата при наличии у субъектов сильно значимой биологической или социальной потребности возникает конфликтная ситуация, при которой значительно усиливается отрицательная эмоция вплоть до эмоционального стресса. Эмоциональный стресс свою очередь может вести к различным дисфункциям — артериальной гипертензии, нарушениям деятельности сердца, иммунодефицитом, язвенным поражениям желудочно-кишечного тракта.

Таким образом, системная организация поведенческого акта строится на основе механизмов саморегуляции от потребности через постоянную оценку достигнутого результата с помощью обратной афферентации — к достижению потребного результата, т.е. к удовлетворению потребности.

### **Рефлекторная дуга и системная архитектура поведенческого акта**

Системная архитектура поведенческого акта существенно отличается от центральной архитектуры рефлекторной дуги наличием стадий афферентного синтеза, принятия решения, акцептора результата действия, результата и постоянной оценки результата с помощью обратной афферентации.

### **Медицинские аспекты системной организации поведения**

Системная оценка поражений мозга. Традиционная неврология, основанная на рефлекторном принципе организации функций мозга, классифицирует неврологические заболевания на основе процессов возбуждения и торможения. В отличие от этого теория функциональных систем ставит новые вопросы о неврологических поражениях различных стадий системной организации поведенческих актов: афферентного синтеза, принятия решения, предвидения потребного результата — акцептора результата действия, эфферентного синтеза действия, достижения результата и его оценки.

### **Типы высшей нервной деятельности**

По силе нервных процессов животных подразделяют на сильных и слабых. При этом сила процесса возбуждения характеризует предел работоспособности животного за которым наступает пессимальное торможение.

Уравновешенность отражает баланс между процессами возбуждения и торможения.

Подвижность отражает способность смены процесса возбуждения и торможения и наоборот.

Типы высшей нервной деятельности у собак И.П.Павлов соотнес указанные свойства нервной системы с классификацией темпераментов по Гиппократу.

Сангвиник — сильный по процессам возбуждения и торможения, уравновешенный, подвижный.

Холерик — сильный, неуравновешенный (возбудимый), подвижный.

Флегматик — сильный, уравновешенный, инертный.

Меланхолик — слабый.

### Экспериментальные неврозы

Невротическое состояние у животных в эксперименте может быть достигнуто несколькими путями:

1) перенапряжение возбудительного процесса при предъявлении животным чрезвычайно сильных условных раздражителей. У животных происходит срыв в сторону преобладания торможения условно-рефлекторной деятельности, и исчезают условные рефлексы, некоторые животные засыпают. Перенапряжение в возбудительных процессах особенно пагубно для «меланхоликов»;

2) перенапряжение процессов торможения условно-рефлекторной деятельности при тонких дифференцировках и длительном отставлении подкрепления от условно-сигнала. В этом случае срыв процессов ВНД происходит в сторону возбуждения; у животных появляются межсигнальные реакции, наблюдается постоянное слюноотделение. Перенапряжение тормозного процесса особенно не выдерживают животные — «холерики».

1) Быстрая смена возбудительного процесса торможением и наоборот. И.П.Павлов назвал этот процесс «сшибкой».

2) Разрушение сложившегося динамического стереотипа.

### Характеристика невротических состояний

Для невротических состояний характерен ряд признаков.

**Нарушение закона силовых отношений.** При этом наблюдаются фазовые явления ВНД. Появляется уравнительная фаза, когда животные начинают отвечать одинаковыми условно-рефлекторными ответами на условные сигналы различной силы. Парадоксальная фаза — характеризуется тем, что животные на положительные условные раздражители дают тормозную реакцию, а на тормозные — условно-рефлекторной реакцией. Тормозная фаза характеризуется исчезновением условно-рефлекторных ответов.

**Изменение поведения.** Животные сопротивляются приводу экспериментальной комнаты, проявляют повышенную двигательную активность, скулят и воют. У них нарастает число межсигнальных реакций.

**Вегетативная симптоматика.** У животных наблюдаются отдышки, экстрасистолы, повышается кровяное давление, изменяется состояние кожных покровов, тускнеет и выпадает шерсть, на коже появляются трофические язвы. Указанные изменения часто функциональны и самостоятельно исчезают после прекращения невротизирующих воздействий.

### Сигнальные системы действительности

И.П.Павлов ввел представление о двух сигнальных системах действительности

Первая сигнальная система связана с физическими свойствами условных раздражений. Она, как полагал И.П.Павлов, присуща животным и человеку. Вторая сигнальная система связана со словесными воздействиями на человека. И.П.Павлов рассматривал слово, как «сигнал сигналов».

Классификация типов высшей нервной деятельности у человека. В зависимости от преобладания первой и второй сигнальной систем И.П.Павлов подразделял людей на мыслительные, художественные и смешанные типы. У мыслительных типов преобладает вторая сигнальная система, у художественных — первая.

### **Информационные свойства функциональных систем**

В зависимости от информационной характеристики результата деятельности изменяется и информационное наполнение обеспечивающих их достижение функциональных систем. В случае если результат поведения характеризуется в основном физико-химическими свойствами, информационное наполнение функциональной системы отражает эти свойства результата — функциональная система работает на физико-химическом информационном уровне. В случае, когда результат поведенческой деятельности, особенно человека, имеет речевые и знаковые параметры, информационное наполнение соответствующей функциональной системы отражает именно эти свойства результата. Во всех таких случаях можно говорить об информационном эквиваленте полезно-приспособительного результата деятельности функциональных систем.

Информационные свойства с его эмоциональным или смысловым значением. Словесная характеристика результата присуща только человеку. Слово представляет абстрагирование, отречение от действительности. Человек в процессе эволюционного развития приобрел способность связывать произносимые им звуки (слова) с предметами окружающего мира. В этом плане слова приобрели значение условных раздражителей.

#### **Литература:**

1. «Физиология» Под редакцией К.В.Судакова. М., 2000. Стр. 572—584.

### **Лекция 36**

#### **Психическая деятельность человека**

1. Функциональные системы психической деятельности.
2. Архитектоника психической деятельности.
3. Системные кванты психической деятельности.
4. Мыслительная деятельность.
5. Динамика мыслительной деятельности.
6. Системогенез мыслительной деятельности.
7. Эндогенное и экзогенное построение мысли.