

## ТИПЫ ВНД И СИГНАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

1. Основные теории темперамента
2. Типы высшей нервной деятельности по И.П. Павлову
3. Сигнальные системы человека
4. Речь и ее функции

### Вопрос\_1

#### Основные теории темперамента

В повседневной жизни мы замечаем, что люди, попадая в одни и те же ситуации, ведут себя по-разному. При этом за разнообразием поведенческих реакций и поступков проступают некоторые общие типы поведения. Это обстоятельство было отмечено еще в древние времена и было положено в основу греческой медицины V в. до н. э., основы которой были заложены *Гиппократом*. Под влиянием античной натурфилософии Гиппократ предположил, что в основе организма человека положены четыре основные материи, каждая из которых соответствует одной из стихий природы (кровь, лимфа, желчь, черная желчь). Комбинация этих материй и определяет особенности и тип поведения человека. Эта идея легла, т.к. называемая гуморальная теория, была положена в основу первой классификации типов темперамента<sup>1</sup>.

Основные типы темперамента получили свои названия по тем жидкостям, которые согласно этому учению преобладали у человека:

- сангвиник, связан с преобладанием крови (лат. – *sanquis*),
- холерик, с желчью (лат. – *choie*),
- меланхолик, с черной желчью (лат. – *melaina choie*),
- флегматик, со слизью (лат. – *phlegma*).

Для сангвиника характерны: высокая психическая, эмоциональная активность; подвижность, впечатлительность, быстро отзывается на окружающие события, сравнительно легко переживает неудачи и неприятности.

Поведение холерика отличает высокий уровень активности, энергичность действий, резкость и стремительность движений, сильные, импульсивные и ярко выраженные эмоциональные переживания. Несдержанность, вспыльчивость в эмоциогенных ситуациях.

Темперамент меланхолика отличается низким уровнем нервной активности, высокой эмоциональной реактивностью; отсюда эмоциональная ранимость, сниженный уровень двигательной и речевой активности. Меланхолик замкнут, склонен к тяжелым внутренним переживаниям при отсутствии серьезных причин.

---

<sup>1</sup> - В переводе с греческого на латинский слово «смесь» звучит как «*temperamentum*»

Флегматика отличает низкий уровень поведенческой активности. Он медлителен, спокоен, ровен. Ему трудно переключаться с одной деятельности на другую. Характеризуется постоянством чувства и настроений.

Просуществовав многие столетия, гуморальная теория Гиппократов нашла отражение в работах немецкого философа *И. Кантом*, который также считал природной основой темперамента особенности крови.

Альтернативой гуморальной теории стала морфологическая теория темперамента немецкого психолога *Эрнста Кречмера*, получившая распространение в 30-40-х гг. XX в. Суть этой теории сводилась к наличию закономерности между психическими особенностями человека и его телосложением, т.е. размерами, формой, пропорциями и особенностями частей тела, а также особенности развития костной, жировой и мышечной тканей. Э. Кречмер заметил, что у больных, страдающих маниакально-депрессивным психозом, чаще встречается *пикническое телосложение*: широкая грудь, коренастая, широкая фигура, крупная голова, выступающий живот. У больных шизофренией чаще можно видеть *астеническое телосложение*: длинная и узкая грудная клетка, длинные конечности, удлинённое лицо, слабая мускулатура.

К морфологическим теориям темперамента относится также концепция *Уильяма Герберта Шелдона*<sup>2</sup>, который выделил три основных типа конституции:

- эндоморфный,
- мезоморфный,
- эктоморфный.

Эндоморфный тип отличается мягкостью и округлостью внешнего облика, слабым развитием костной и мышечной систем. Ему соответствует темперамент с чувственными устремлениями, любовь к комфорту, мышечная расслабленность, наслаждение едой, душевная теплота в общении с другими людьми.

Мезоморфный тип характеризуется развитой костно-мышечной системой, атлетичностью, силой. Для него характерна резкость движений. Ему соответствует темперамент со склонностью к риску, потребностью в физических упражнениях, активность, смелость, властолюбие, безразличие к боли, агрессивность.

Эктоморфному типу конституции соответствует хрупкость телосложения, отсутствие выраженной мускулатуры. Такие лица характеризуются сдержанностью, общей заторможенностью, скрытностью, пугливостью, склонностью к одиночеству.

---

<sup>2</sup> – американский врач и психолога, профессора Чикагского университета в 30-40-х гг. XX в

## Вопрос\_2

### Типы высшей нервной деятельности по И.П. Павлову

Основным недостатком гуморальных и морфологических теорий являлось то, что они игнорировали роль центральной нервной системы в возникновении индивидуальных различий. Согласно современным морфологическим данным существуют большие индивидуальные различия в цитоархитектонике коры головного мозга.

Крупной заслугой И.П. Павлова явилось то, что он связал четыре типа темперамента, выделяемых античной классификацией, со свойствами нервной системы, выделив среди них

- силу,
- уравновешенность,
- подвижность процессов возбуждения и торможения.

Четыре основных типа комбинаций этих свойств нейронов И.П. Павлов описал как четыре типа высшей нервной деятельности.

Сильный, уравновешенный, подвижный – тип нервной системы соответствующий темпераменту сангвиника. Сильный, уравновешенный, инертный – тип нервной системы соответствующий темпераменту флегматика. Сильный, неуравновешенный – тип нервной системы соответствующий темпераменту холерика, а слабые свойства нервных процессов наиболее типичны меланхолика.

В лаборатории И.П. Павлова на собаках были разработаны экспериментальные методы, которые позволяли измерять основные свойства нервных процессов.

Были созданы две программы испытаний для определения типа высшей нервной деятельности у собак: «большой стандарт» и «малый стандарт». Обследование по «большому стандарту» занимало около 2 лет, для «малого стандарта» требовалось 6-7 месяцев.

В составе «большого стандарта» сила нервных процессов — возбуждения и торможения — могла определяться несколькими методами.

Для оценки силы возбуждения использовали:

1. Скорость образования и упрочения условного рефлекса. Чем быстрее шел процесс, тем сильнее возбудительный процесс у собаки.

2. Методика сверхсильного раздражения. Для этого при выработке условного рефлекса в качестве условного стимула брали сверхсильный раздражитель (трещотку). Если рефлекс не вырабатывался, это означало, что развивалось запредельное торможение из-за недостаточной силы у возбудительного процесса. Определялась интенсивность условного сигнала, при котором впервые развивалось запредельное торможение.

3. Кофеиновая проба. Животному в молоко добавляли небольшую дозу кофеина. Это увеличивало возбудимость корковых клеток и усиливало действие условных раздражителей. Определяли дозу кофеина, при которой наблюдалось ослабление условного рефлекса. Чем больше была доза, при

которой возникало ухудшение условно-рефлекторной деятельности, тем сильнее процесс возбуждения.

О силе тормозного процесса судили:

- 1) по скорости выработки тонкой дифференцировки;
- 2) по скорости угасания условного рефлекса после отмены подкрепления.

Считалось, что чем сильнее процесс торможения, тем быстрее идет процесс угашения или выработка отрицательных условных рефлексов;

- 3) по эффекту от удлинения действия дифференцировочного условного раздражителя до 3-5 мин, чтобы усилить напряжение тормозного процесса,

- 4) с той же целью давали малые дозы брома.

Если тормозной процесс во время дифференцировочного раздражителя не выдерживал, то возникало растормаживание, нарушение дифференцировки.

Подвижность нервных процессов определялась:

- 1) по скорости переделки дифференцировки, когда положительный условный сигнал переделывался в отрицательный и наоборот. Определялось время и легкость переделки;

2) другим приемом была «сшибка» нервных процессов, когда сразу же после дифференцировочного раздражителя дается положительный условный раздражитель. В результате столкновения возбуждения и торможения возможно появление нарушений высшей нервной деятельности. На этом основании можно судить о высокой или низкой подвижности нервных процессов.

В составе «малого стандарта» число методик сокращено.

I. Для оценки силы возбуждения определяют скорость выработки условного рефлекса и используют кофеиновую пробу.

II. Сила торможения оценивается по скорости выработки дифференцировки и по результату продления действия дифференцировочного раздражителя (до 5 мин).

III. Подвижность нервных процессов в основном оценивается по скорости и легкости переделки сигнального значения раздражителя.

Более сложная ситуация сложилась с измерением свойства уравновешенности. В начале отдельно оценивалась сила процесса возбуждения и торможения. Затем эти данные сопоставлялись и делались выводы об уравновешенности по свойству силы. Таким образом, уравновешенность уже по способу измерения выступала как вторичное или производное свойство. Значительные трудности возникали, когда силы процесса возбуждения и торможения определялись различными трудно сопоставимыми методами, например, с помощью кофеиновой пробы, с одной стороны, и скоростью выработки условного рефлекса — с другой. Поэтому чаще для измерения уравновешенности по силе нервных процессов

стали использовать скорость выработки положительных и отрицательных условных рефлексов.

Сравнение их давало ответ об уравниваемости по силе. Однако несовпадение оценок силы возбуждения и торможения по показателю скорости выработки условных рефлексов с результатами кофеиновой пробы или продления действия дифференцировочного раздражителя побудило исследователей выделить способность к научению в самостоятельное свойство.

В лаборатории В.Д. Небылицына оно получило название динамичности. При равной скорости выработки положительного и тормозного условного рефлекса имеет место уравниваемость по динамичности.

Для определения типов высшей нервной деятельности у человека были также разработаны специальные методики. Силу нервной системы часто оценивают по:

1) пределу работоспособности коры путем измерения порога запредельного торможения, которое вызывают процедурой угашения с подкреплением. После некоторого числа повторений подкрепляемого условного раздражителя происходит уменьшение условного ответа, что свидетельствует о развитии запредельного торможения, т. е. о слабости процесса возбуждения;

2) по сопротивляемости нервной системы к тормозящему действию побочных раздражителей.

Известно, что абсолютная зрительная или слуховая чувствительность при действии посторонних раздражителей понижается у лиц со слабой нервной системой, а при сильной нервной системе остается неизменной или даже повышается;

3) по зрительным и слуховым абсолютным порогам, которые тем ниже, чем слабее нервная система. Обратные отношения между силой возбуждения и абсолютной сенсорной чувствительностью были подтверждены многими исследованиями;

4) измеряя чувствительность зрения к точечному раздражителю, находят ту силу побочного раздражителя, при которой вызванное им повышение чувствительности сменится ее понижением. Чем слабее нервная система, тем при меньшей силе побочного раздражителя будет происходить смена эффектов.

### **Вопрос\_3**

#### **Сигнальные системы человека**

Закономерности условно-рефлекторной деятельности, установленные для животных, свойственны и человеку. Однако поведение человека настолько сильно отличается от поведения животных, что у него должны

существовать дополнительные нейрофизиологические механизмы, которые и определяют особенности его высшей нервной деятельности.

И.П. Павлов считал, что специфика высшей нервной деятельности человека возникла в результате нового способа взаимодействия с внешним миром, который стал возможен при трудовой деятельности людей и который выразился в речи. Речь возникла как средство общения между людьми в процессе труда. Ее развитие привело к возникновению языка. И.П. Павлов писал, что «слово сделало нас людьми...». С возникновением языка у человека появилась новая система раздражителей в виде слов, обозначающих различные предметы, явления окружающего мира и их отношения. Таким образом, у человека в отличие от животных существуют две системы сигнальных раздражителей:

- первая сигнальная система, состоящая из непосредственных воздействий внутренней и внешней среды на сенсорные входы, и

- вторая сигнальная система, состоящая преимущественно из слов, обозначающих эти воздействия.

Слово отличается от физических раздражителей (слуховым, зрительным, кинестетическим) тем, что в нем отражаются не конкретные, а наиболее существенные, основные свойства и отношения предметов и явлений. Оно обеспечивает возможность обобщенного и отвлеченного отражения действительности.

Таким образом, под первой сигнальной системой понимают работу мозга, обуславливающую превращение непосредственных раздражителей в сигналы различных видов деятельности организма.

Второй сигнальной системой обозначают функцию мозга человека, которая имеет дело со словесными символами («сигналами сигналов»). Это система обобщенного отражения окружающей действительности в виде понятий, содержание которых фиксируется в словах, математических символах, образах художественных произведений.

Присоединяясь к непосредственному образу предмета, слово выделяет его существенные признаки, вносит в него формы анализа и синтеза, которые непосредственно недоступны субъекту. Слово переводит субъективный смысл образа в систему значений.

## **Вопрос\_4**

### **Речь и ее функции**

*Речь* – форма общения людей друг с другом с помощью сигналов (слов), обеспечивающая мышление человека. Речь может быть внутренней, являющейся необходимой формой процесса мышления, и внешней (письменная и устная), с помощью которой человек сообщает свои мысли другим людям.

Исследователи выделяют три основные функции речи:

- коммуникативную,

- регулирующую
- программирующую.

Коммуникативная функция — заключается в осуществление общения между людьми с помощью языка. В коммуникативной функции выделяют функцию *сообщения* и функцию *побуждения* к действию.

При сообщении человек указывает на какой-либо предмет или высказывает свои суждения по какому-либо вопросу.

Побудительная сила речи зависит от ее эмоциональной выразительности. Через слово человек получает знания о предметах и явлениях окружающего мира без непосредственного контакта с ними.

Система словесных символов расширяет возможности приспособления человека к окружающей среде, возможности его ориентации в природном и социальном мире. Через знания, накопленные человечеством и зафиксированные в устной и письменной речи, человек связан с прошлым и будущим. Способность человека к общению с помощью слов-символов имеет свои истоки в коммуникативных способностях высших обезьян.

Ученые предлагают делить языки на первичные и вторичные. К первичному языку они относят само поведение животного и человека, т.е. различные реакции: изменение формы, величины и цвета определенных частей тела, изменения перьевого и шерстного покровов, а также врожденные коммуникативные (голосовые, мимические, позные, жестикуляторные и др.) сигналы. Таким образом, первичному языку соответствует допонятийный уровень отражения действительности в форме ощущений, восприятий и представлений.

Вторичный язык представляет понятийный уровень отражения. В нем различают стадию **А**, общую для человека и животного (**довербальные понятия**), она обнаруживается у антропоидов<sup>3</sup> и некоторые низшие обезьяны, соответствуют стадии А. Стадия **Б** – это формирование вторичного языка (**вербальные понятия**), где используется речевой аппарат.

Таким образом, первичный язык соответствует первой сигнальной системе, по И.П. Павлову, а стадия Б вторичного языка — второй сигнальной системе.

Человек осваивает язык при жизни в результате обучения. Какой язык он усвоит как родной, зависит от среды, в которой он живет, и условий воспитания. Существует критический период для освоения языка. После 10 лет способность к развитию нейронных сетей, необходимых для построения центра речи, утрачивается. Маугли — один из литературных примеров потери речевой функции. Человек может овладеть разными языками. Это означает, что он использует возможность обозначать один и тот же предмет разными символами как в устной, так и в письменной форме. При изучении второго и последующих языков используются те же нервные сети, которые

---

<sup>3</sup> - человекообразные обезьяны ([орангутан](#), [шимпанзе](#), [горилла](#)).

ранее были сформированы при овладении родным языком. В настоящее время известно более 2500 живых развивающихся языков.

Языковые знания не передаются по наследству. Однако у человека имеются генетические предпосылки к общению с помощью речи и усвоению языка. Они заложены в особенностях как центральной нервной системы, так и речедвигательного аппарата, гортани.

Исключительно важную роль в развитии речи ребенка играет постоянный разговор с ним при любом контакте во время его бодрствования. Любое действие по уходу за ребенком необходимо сопровождать объяснением всех манипуляций, несмотря на то, что ребенок еще не только не говорит, но на ранних этапах онтогенеза и не понимает, что ему говорят. Когда ребенок научится говорить и произносить отдельные слова, искажая их произношение, взрослые ни в коем случае не должны подражать этому искажению, чтобы предотвратить развитие «птичьего» языка, тормозящего развитие и речи, и мышления. Следует всегда помнить: чем раньше начинают разговаривать с ребенком и побуждают его к разговору, тем быстрее и лучше он овладевает речью и тем быстрее развивается его мышление.

Прежде чем ребенок научится понимать слова взрослого (сенсорная речь) и тем более научится сам произносить слова (моторная речь), он проходит подготовительный период (развитие гуления и лепета), который начинается с конца второго месяца.

**Сенсорная речь** развивается у ребенка в 7–8 мес. К году он знает названия многих (нескольких десятков) действий, понимает значения слов «нельзя», «можно», «дай», «покажи», имена близких ему людей, названия игрушек.

**Моторная речь** начинает развиваться в возрасте 10 – 12 мес, к году словарный запас составляет обычно 10 – 12 слов. Слово становится сильным сигналом и приобретает самостоятельное значение. Следует отметить, что девочки овладевают моторной речью раньше мальчиков. Наиболее яркие переходные периоды в развитии детей наблюдаются в 3 года и 7 лет, кроме того, у девочек в 11 – 15 лет, а у мальчиков – в 13 – 17 лет. Эти переходные периоды называют кризисами (лучше название «критические периоды»).

В развитии речи чрезвычайно важную роль играет также **двигательный анализатор**. В речи различают две стороны процесса: понимание (сенсорная речь) и артикуляция (моторная речь).

Понимание речи физиологически может быть определено как приобретение сигнального значения услышанных слов. Различение звуков речи основывается не только на анализе проприоцептивных импульсов с артикулярного аппарата. Оказывается, участие неречевых мышечных групп, например рук, тоже облегчает анализ звуковой речи, особенно тонких движений пальцев, т.е. происходит формирование так называемой *думающей руки*.

На 2-м году жизни ребенка происходит соединение слов в фразы. Вначале они состоят из 2 – 3 слов, «речевые цепи» пока еще коротки. К



концу второго года словарный запас ребенка достигает 200 – 400 слов, а к концу третьего – 2000 слов и больше.

В формировании речи важнейшую роль играет также звуковое подражание. Одновременно устанавливается связь слова со свойствами обозначаемого предмета. При этом процесс идет более успешно, если произнесение слова подкрепляется определенным действием. Так, например, чтобы обучить ребенка новому для него слову «сахар», необходимо предварительно ознакомить его с видом, формой этого предмета, подкрепляя это воздействие вкусовым раздражением.

*Таким образом, период до 3 лет является наиболее оптимальным периодом становления и формирования речи. Эволюционное развитие языка и речи непосредственно связано с процессом цефализацией. У позвоночных между массами мозга ( $E$ ) и тела ( $P$ ) наблюдается следующая зависимость:*

$$E = KP^{2/3},$$

где константа  $K$  (*коэффициент энцефализации*) у мелких млекопитающих очень мала (у мыши - 0,06), у шимпанзе - 0,30, а у человека – почти 1,00.

Иными словами, у человека по сравнению с другими позвоночными относительная масса мозга намного больше.

Однако неокортекс человека относительно увеличивается не больше, чем лимбическая система. В процессе эволюции такое увеличение у приматов, и особенно у человека, могло быть в основном обусловлено, с одной стороны, относительным уменьшением других отделов мозга из-за снижения специализации сенсорных функций (например, утраты тонкого обоняния) и разнообразия двигательных реакций, а с другой стороны - *развитием новой коры как системы мультисенсорного отражения мира.* Речь, вероятно, мало связана с энцефализацией, так как появилась у представителей *Homo sapiens* лишь около 40 000 лет назад, тогда как масса мозга человека достигла современного уровня (примерно 1400 г) приблизительно 200 000 лет назад. Значит речь, по всей видимости, – только результат (причем довольно поздний) энцефализации. В то же время она, вероятно, сыграла определенную роль в формировании четкой латерализации корковых функций – различие функциональной роли левого и правого полушарий головного мозга.

**Центры речи.** В 1861 г. впервые обнаружил Поль Брока, он показал, что левостороннее поражение нижних отделов третьей лобной извилины приводит к *потере речи (афазии)*. Такие больные понимают обращенные к ним слова, однако спонтанно говорить практически не могут. Если их попросить что-либо сказать, они неуверенно и с большим усилием произносят короткие фразы, состоящие из самых необходимых имен

существительных, глаголов и прилагательных («телеграфная речь»). Это называется **моторной афазией**, а область мозга, поражение которой приводит к такому синдрому, – **двигательным центром речи**.

Центр речи расположен непосредственно спереди от участков двигательной коры, управляющих мышцами лица, челюсти, языка, нёба и глотки, т.е. мускулатурой, участвующей в *артикуляции*.

Вскоре после открытия Брока другой ученый – Вернике описал тип афазии, характеризующийся тяжелыми нарушениями *понимания речи*, – **сенсорную афазию** при сохранении у больного способности бегло, спонтанно говорить. Такая сенсорная афазия удивительно четко совпадает с поражением левой височной доли, особенно задней части первой височной извилины в непосредственной близости от слуховой коры (*слуховой центр речи*). Эти результаты свидетельствуют о том, что центры речи расположены лишь в одном из полушарий, тогда как зоны коры, обеспечивающие артикуляцию, т.е. произнесение слов, – в обоих.

Таким образом, восприятие речи осуществляется с помощью **речеслухового анализатора**, воспроизведение – с помощью **речедвигательного анализатора**. Процесс понимания речи обеспечивается декодированием поступающей в акустической или оптической форме информации. У правой он осуществляется височно-теменно-затылочными областями левого полушария, у левой – правым, левым или обоими полушариями. Центры Вернике и Брока связаны дугообразным пучком.

Звуки речи воспринимаются первичными слуховыми центрами коры, затем сигналы поступают в зону Вернике, что обеспечивает осмысление речи. При чтении импульсы доходят до первичных зрительных зон, а оттуда переходят в угловую извилину, связываясь со звуковыми образами соответствующих слов, в результате чего письменная форма слова перерабатывается и осмысливается как при слуховом восприятии. По-видимому, в речевой функции принимают участие не только центры Вернике и Брока, но и левое полушарие в целом.