

Направления современной психофизиологии

Психофизиология

Лекция 4

Королева В.В.

* Когнитивная психология рассматривает человека как познающую систему и интерпретирует протекающие в этой системе процессы как поэтапную переработку информации в поведении субъекта по аналогии с переработкой информации в ЭВМ.

* Эта аналогия, получила в литературе специальное название - компьютерная метафора.

* В чем заключается значение **компьютерной метафоры** для психофизиологии?

*** Компьютерная метафора, согласно Н.С. Пряжникову - аналогия между процессами переработки информации человеком и в универсальном вычислительном устройстве.**

*** В соответствии с компьютерной метафорой гипотезы о непосредственно не наблюдаемых, внутренних процессах должны быть таковы, чтобы их можно было конструктивно интерпретировать в терминах организации вычислительных систем.**

*** Компьютерная метафора не заменяет психологическую теорию, она лишь призвана помочь сформулировать теорию в конструктивных понятиях.**

*** Значение метафоры в изучении психологических и мозговых механизмов переработки информации выходит за рамки удачной аналогии.**

Фактически она создала новые исходные посылки для изучения этих механизмов, заменив, представление об энергетическом обмене со средой на представление об информационном обмене.

- * Этот шаг явился весьма прогрессивным, поскольку ранее в физиологических исследованиях упор делался на изучение энергетического обмена со средой.
- * Компьютерная метафора заложила основу для появления и развития информационной парадигмы в психофизиологии, когнитивной психофизиологии, нейроинформатики.

*** Диагностика состояния периферических сосудов
позволяет оценить**

*** функциональные показатели кровотока,**

*** анатомические изменения сосуда (проходимость,
состояние стенки, изгибы, мальформации и т.д.),**

*** в том числе патологические изменения,**

*** силу напора крови в артериях (артериальное
давление),**

*** ритм сердца.**

*** Что дает оценка
состояния
периферических сосудов?**

*** Функциональное состояние - фоновая активность нервной системы, в условиях которой реализуются те или другие поведенческие акты животных и человека.**

*** Появление возможности множественной регистрации психофизиологических индикаторов (ЭЭГ, ЧСС, ЭМГ, дыхательных движений и др.) привело к пониманию функциональных состояний как комплекса поведенческих проявлений, сопровождающих различные аспекты человеческой деятельности и поведения.**

*** Охарактеризуйте значение комплексного подхода в изучении функциональных состояний**

* С позиций системного подхода функциональные состояния представляет собой результат **динамического взаимодействия организма с внешней средой** и отражает состояние организованного целого.

* По этой логике, под функциональным состоянием понимается интегральный комплекс наличных характеристик тех качеств и свойств организма человека, которые прямо или косвенно определяют его деятельность.

*Изменение функциональных состояний представляет собой **смену** одного комплекса реакций другим, причем все эти реакции взаимосвязаны между собой и обеспечивают более или менее **адекватное поведение** организма в окружающей среде.

*Согласно этой логике, **диагностика функциональных состояний** связана с задачей распознавания многомерного вектора, компонентами которого являются различные физиологические показатели и реакции.

- * Увеличение числа компонент этого вектора, т.е. привлечение к анализу все большего числа показателей и реакций, а также их всевозможных комбинаций, приводит к еще большей дробности и затрудненности анализа функционального состояния.
- * Положительным является то, что каждое функциональное состояние при этом характеризуется своим **собственным уникальным сочетанием показателей и реакций** (однозначным многомерным вектором).
- * Никакой набор показателей, пусть даже строго упорядоченный и уникальный, не позволяет выявить сущность конкретного функционального состояния, поскольку всегда оказывается лишь внешним описанием и перечислением, лишенным содержательной характеристики, наиболее значимой для понимания сути функционального состояния.

* Мотивационное возбуждение - особое, интегрированное состояние мозга, при котором на основе **влияния подкорковых структур** осуществляется вовлечение в деятельность коры больших полушарий.

* Почему при мотивационном возбуждении наблюдаются изменения во всех системах организма?

- * Мотивация активизирует работу функциональных систем, в первую очередь, афферентный синтез и акцептор результатов действия.
- * Соответственно активируются афферентные системы (снижаются сенсорные пороги, усиливаются ориентировочные реакции) и активизируется память (актуализируются необходимые для поисковой активности образы-энграммы памяти).
- * Мотивация создает особое состояние функциональной системы - предпусковую интеграцию, которая обеспечивает готовность организма к выполнению соответствующей деятельности.
- * Для этого состояния характерен целый ряд изменений:

- * Активируется двигательная система (хотя разные формы мотивации реализуются в разных вариантах поведенческих реакций, при любых видах мотивационного напряжения возрастает уровень двигательной активности).
- * Повышается тонус симпатической нервной системы, усиливаются вегетативные реакции (возрастает артериальное давление, сосудистые реакции, меняется проводимость кожи).

- * В результате возрастает собственно поисковая активность, имеющая целенаправленный характер.**
- * Возникают субъективные эмоциональные переживания, и эти переживания имеют преимущественно негативный оттенок до тех пор, пока не будет удовлетворена соответствующая потребность.**

*** Восприятием называют психический процесс отражения предметов и явлений действительности в совокупности их различных свойств и частей при непосредственном воздействии их на органы чувств.**

*** Какую роль выполняют в обеспечении восприятия левое и правое полушария мозга?**

* **Левое** полушарие мозга отвечает за последовательное восприятие, аналитическое восприятие, установление сходства предметов и явлений.

* **Правое** полушарие мозга отвечает за целостное восприятие, общее восприятие, конкретное зрительное восприятие, установление различий.

***Внимание - это направленность психики (сознания) на определенные объекты, имеющие для личности устойчивую или ситуативную значимость, сосредоточение психики (сознания), предполагающее повышенный уровень сенсорной, интеллектуальной или двигательной активности.**

***Какую функцию выполняют фронтальные доли мозга в обеспечении внимания?**

- * Возбуждение **ретикулярной формации** ствола мозга и неспецифического таламуса по прямым **восходящим путям** распространяется на передние отделы коры.
- * При достижении определенного уровня возбуждения фронтальных зон по **нисходящим путям**, идущим в ретикулярную формацию и таламус, осуществляется тормозное влияние.
- * Здесь имеет место **контур саморегуляции**: ретикулярная формация изначально активизирует фронтальную кору, а та в свою очередь тормозит (снижает) активность ретикулярной формации.
- * Поскольку все эти влияния носят градуальный характер, т.е. изменяются постепенно, то с помощью двухсторонних связей фронтальные зоны коры могут обеспечивать именно тот уровень возбуждения, который требуется в каждом конкретном случае.

- * Таким образом, фронтальная кора - важнейший **регулятор состояния бодрствования** в целом и **внимания** как избирательного процесса.
- * Она модулирует в нужном направлении активность стволовой и таламической систем.
- * Благодаря этому можно говорить о таком явлении, как **управляемая корковая активация**.

- * Г. Линч и М. Бодри предложили следующую гипотезу. Повторная импульсация в нейроне, связанная с процессом запоминания, предположительно, сопровождается увеличением концентрации кальция в постсинаптической мембране, что приводит к расщеплению одного из ее белков.
- * В результате этого освобождаются замаскированные и ранее неактивные белковые рецепторы (глутаматрецепторы). За счет увеличения числа этих рецепторов возникает состояние повышенной проводимости синапса, которое может сохраняться до 5-6 суток.

*** В чем заключается гипотеза Г. Линча и М. Бодри?**

- * Эти процессы тесно связаны с увеличением диаметра и усилением активности так называемого аксошипикового синапса - наиболее пластичного контакта между нейронами.**
- * Одновременно с этим образуются новые шипики на дендритах, а также увеличиваются число и величина синапсов.**
- * Таким образом, экспериментально показаны морфологические изменения, сопровождающие формирование следа памяти.**

*** Отрицательный компонент N 400 семантического вызванного потенциала отражает семантическое рассогласование.**

*** Какой компонент вызванных потенциалов отражает семантическое рассогласование?**

- * 400 мс - волна рассогласования, амплитуда которой отражает смысловое несоответствие понятий, - например, визуальное предъявление фразы, последнее слово которой вступает в противоречие с содержанием начала фразы, и след, оставленный последним словом, взаимодействуют, вызывая реакцию тем большую, чем больше различие этих семантических элементов.
- * Эта закономерность проявляется как при зрительных, так и при акустических предъявлениях сигналов.
- * Компонент является специфическим семантическим ответом, поскольку синтаксические различия в начале и в конце фразы вызывали положительную волну Р600, т.е. семантический вызванный потенциал является результатом смены семантического содержания.

*** Нейронная эффективность - высокая скорость и точность переработки информации в нервной системе, обеспечивающая оптимальные условия для продуктивной познавательной деятельности**

*** Что подразумевается под понятием нейронная эффективность?**

* Гипотеза нейронной эффективности предполагает, что биологически эффективные индивиды обрабатывают информацию **быстрее**, поэтому они должны иметь более короткие временные параметры (латентности) компонентов вызванных потенциалов.

* Эти предположения неоднократно подвергались проверке, и было установлено, что подобная связь обнаруживается при определенных условиях: биполярном способе регистрации ВП и использовании зрительных стимулов. Кроме того, существуют другие факторы, влияющие на ее проявления, например, уровень активации.

*** Наибольшее соответствие между короткими латентностями и высокими показателями интеллекта имеет место при умеренном уровне активации, следовательно, связь латентные периоды вызванных потенциалов - показатели IQ зависит от уровня активации.**

*** Кроме временных характеристик, для сопоставления с показателями IQ привлекаются и многие другие параметры вызванных потенциалов: различные варианты амплитудных оценок, вариативность, асимметрия.**

*** Согласно теории Хендриксонов в основу индивидуальных различий кладутся различия в особенностях синаптической передачи и формирования энграмм памяти.**

*** Предполагается, что при обработке информации на уровне синапсов в коре мозга могут возникать ошибки.**

*** Чем больше число таких ошибок продуцирует индивид, тем ниже показатели его интеллекта.**

*** Эти предположения получили статистическое подтверждение при сопоставлении ВП и показателей интеллекта по тестам Векслера и Равена.**

* Таким образом, есть основания утверждать, что **эффективность передачи информации** на нейронном уровне определяется двумя параметрами:

1. скоростью и

2. точностью (безошибочностью).

* Оба параметра можно рассматривать как **характеристики биологического интеллекта.**

*** Значение комплекса колебаний потенциалов мозга, связанных с движениями, для понимания физиологических механизмов организации движения очень велико, потому что изучение этого комплекса позволяет выявить скрытую последовательность процессов, происходящих в коре мозга при подготовке и выполнении движения, и хронометрировать эти процессы, т.е. установить временные границы их протекания.**

*** Что дают для понимания мозговых механизмов организации движения потенциалы мозга, связанные с движением?**

* Данный комплекс включает:

1. потенциал готовности,
2. премоторная позитивность,
3. моторный потенциал,
4. положительный компонент.

* **Потенциал готовности** возникает в моторной коре и связан с процессами планирования и подготовки движения.

* Он относится к классу медленных отрицательных колебаний потенциала мозга, возникновение которых объясняют активацией нейрональных элементов соответствующих участков коры.

* **Премоторная позитивность** рассматривают

* и как отражение подачи центральной команды от коры к мышцам,

* и как результат релаксации коры после завершения определенного этапа организации движения,

* и как отражение процессов подавления ассоциированных движений другой конечности,

* и как обратную связь от мышечных афферентов.

*Выделяют три компонента моторного потенциала.

***Первый компонент** был назван потенциалом инициации.

*Он имеет высокую амплитуду и возникает после начала движения в прецентральной контралатеральной коре.

***Второй**, возникающий после начала миограммы, более локализованный в контралатеральном соматосенсорном поле может быть связан как с инициацией движения, так и с сенсорной обратной связью.

***Третий компонент** отражает импульсацию, поступающую с мышечных афферентов в кору.

***Позитивный потенциал** рассматривается
как

- 1.** отражение обратной афферентации, поступающей с периферических рецепторов,
- 2.** восходящей активности от моторных центров,
- 3.** операции сравнения между моторной программой и нейрональной картиной ее исполнения или процессов релаксации коры после выполнения движения.

* Одним из главных условий осознания стимула является его интенсивность.

* Слабые раздражители при кратковременном воздействии остаются неосознанными.

* Какие условия способствуют осознанию слабого раздражителя?

* Условием их осознания является **длительность** предъявления.

* При этом наблюдается своеобразный эффект накопления или суммации: чем дольше воздействует слабый стимул, тем более вероятной становится возможность его осознания.

* Таким образом, слабые и очень кратковременные раздражители не осознаются, если нет дополнительных условий для их усиления.

* Физиологической основой осознания стимула является уровень активации, возникающий в результате воздействия этого стимула.

* При слабых интенсивностях раздражителя он недостаточен для осознания.

* Однако возможно усиление фона, на котором осуществляется восприятие за счет других условий.

* Если уровень активации структур мозга повышен, то восприятие даже слабого стимула становится более вероятным.

* Другими словами дополнительной возможностью для осознания даже слабых раздражителей является усиление активирующего эффекта информации с помощью дополнительных факторов, которые являются своеобразными катализаторами процесса осознания.

* Эти факторы играют роль поддержки. Выделяют два наиболее значимых вида поддержки: **МОТИВАЦИОННО-**

*** (от лат. afferens (afferentis) - приносящий) - постоянный поток нервных импульсов, поступающих в центральную нервную систему от органов чувств, воспринимающих информацию как от внешних раздражителей (экстерорецепция), так и от внутренних органов (интерорецепция)**

*** Афферентация**

* Кортико-лимбическое взаимодействие -
нейрофункциональная интегративная система,
объединяющая

* **неокортекс** (лобная, височная и лимбическая кора
больших полушарий головного мозга),

* **архикортекс** (гиппокамп),


* **палеокортекс**, поясную извилину, миндалевидный
комплекс, сосковидное тело, таламус, гипоталамус,
ретикулярную формацию мозгового ствола и др.

* **Каким образом
афферентация связывает
органы чувств человека с
центральной нервной
системой?**

*** Кожно-гальваническая реакция (КГР) - биоэлектрическая активность, фиксируемая на поверхности кожи, обусловленная деятельностью потовых желез и выступающая компонентом ориентировочного рефлекса, эмоциональных реакций организма, связанных с работой симпатической нервной системы**

*** Как связаны неокортекс, архикортекс, палеокортекс, поясная извилина, миндалевидный комплекс, сосковидное тело, таламус, гипоталамус, ретикулярная формация мозгового ствола?**

*** Почему кожно-гальваническая реакция выступает компонентом ориентировочного рефлекса, эмоциональных реакций организма, связанных с работой симпатической нервной системы?**

 СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ!!!