

Лекция 1 Предмет, задачи и методы психофизиологии и нейропсихологии.

План

1. Предпосылки возникновения психофизиологии и нейропсихологии.
2. Предмет и задачи психофизиологии и нейропсихологии.
3. Мозг, общие сведения. 3. Нейрон. его строение и функции.
4. Электрическая возбудимость.

Психофизиология — наука о физиологических механизмах психических процессов и состояний. Ее возникновение как самостоятельной дисциплины обусловлено всем предшествующим ходом развития научной мысли, существованием теоретической базы в виде анатомии, физиологии, медицины, психологии и философии, разработанными методологическими подходами.

Термин «психофизиология» был предложен в начале XIX столетия французским философом Н. Массиасом для исследования различных аспектов психики, осуществляемых посредством физиологических методов.

Первая попытка выделить психофизиологию в самостоятельную науку была предпринята немецким психологом В. Вундтом. Он ввел в психологию экспериментальный метод и выделил в ней два направления: физиологическую психологию, объектом изучения которой явились простейшие психические процессы (данный термин используется и в настоящее время); «психофизиологию народов» — направленную на изучение механизмов развития высших психических функций (ВПФ) посредством анализа языка, мифов, обычаев, искусств.

В 1970 г. вышел в свет учебник Д. Милнера «Физиологическая психология», где были представлены данные о принципах строения и функциональной организации мозга, о физиологических механизмах мотивации и эмоции, памяти, двигательной и сенсорных систем. В

1975 г. был опубликован учебник «Введение в физиологическую психологию» Р. Томпсона, известного работами в области системных и нейронных механизмов обучения и памяти.

В 70-е гг. минувшего столетия американское общество психофизиологов приступило к выпуску журнала «Psychophysiology». К этому же периоду относится официальное утверждение термина «психофизиология».

Выделение психофизиологии в самостоятельную, по отношению к физиологической психофизиологии, дисциплину (1973 г.) связано с именем А. Р. Лурия. Официальный статус это научное направление приобрело в 1982 г. на Первом международном конгрессе (Монреаль), во время организации Международной психофизиологической ассоциации и учреждения журнала «International Journal of Psychophysiology», в редколлегию которого вошла академик Н. П. Бехтерева.

Первоначально психофизиология развивалась по трем направлениям:

- 1) исследование психики как результата недифференцированной деятельности мозга;

2) изучение на клиническом материале роли определенных структур мозга в психических процессах, т. е. локального характера мозгового обеспечения психики;

3) развитие представлений об интегративной деятельности мозга, лежащей в основе системных процессов, определяющих специфику организации поведения и развития ВПФ.

Нейропсихология как научное направление возникла на стыке нескольких наук – психологии и физиологии. Область нейропсихологии – это изучение процессов в головном мозге, которые отвечают за когнитивные функции (внимание, мышление, память и др.).

Представьте себе, что эти высшие психические функции, как дом, состоят из множества кирпичиков (более простых физических или психических процессов). Если какого-то «кирпичика» не хватает или он с дефектом, наш «дом» может пострадать. Нейропсихологи занимаются диагностикой этих «кирпичиков», и если где-то порядок нарушен, могут предложить коррекцию для того, чтобы укрепить слабое место.

Фундамент для развития нейропсихологии в России был заложен учеными Л. С. Выготским и А. Р. Лурия. Именно Лурия занимался разработкой теории о системной динамической локализации психических функций.

По его теории, за обеспечение процессов психической деятельности отвечают три блока мозга. Стволовые отделы – это энергия и обеспечение бодрствования, височная, теменная и затылочная области – прием, переработка, хранение и воспроизведение зрительной, тактильной и слуховой информации, лобные отделы – программирование и контроль над деятельностью. Была разработана программа нейропсихологического синдромного анализа, который позволял обнаруживать очаговые проявления мозга и нарушения когнитивных функций.

В послевоенные годы в Москве А. Р. Лурия организует лабораторию, где занимается изучением проблем мозга и психики с помощью различных методов (в работе также участвовали Е. Д. Хомская и Л. С. Цветкова). Данные исследований указывали на то, что нарушенные психические функции человека можно восстановить путем перестройки функциональной системы.

В 1966 году в Московском университете появилась первая кафедра нейро- и патопсихологии, сформировались три основных направления отечественной нейропсихологии – клиническая, экспериментальная и реабилитационная. Конечно, в наше время к ним уже добавились и другие направления – когнитивная, детская, возрастная и др.

Предмет и задачи психофизиологии и нейропсихологии.

Предмет психофизиологии – структура психофизиологических факторов (биологических и социальных) и особенности их влияния на процесс исторического и индивидуального развития человека (рис. 2).

Цель психофизиологии – показать человека во всей совокупности его биологических, психических и социальных проявлений.

Для формирования целостного представления о биосоциальной природе человека требуется:

сформировать представление о подчиненности организма и его систем работе головного мозга, показать зависимость психической деятельности, понимаемой как синтез сознательного и бессознательного, от функционального состояния головного мозга и физиологических систем организма;

раскрыть механизмы программирующей деятельности мозга человека в процессе подготовки к выполнению различных форм активности;

выявить роль системообразующих факторов, определяющих на сознательном и бессознательном уровнях психики характер нервнопсихического статуса человека и особенности его деятельности;

сформировать основные представления о физиологических предпосылках формирования индивидуальной психической деятельности человека, показать роль социальной среды в воспитании основных черт характера, формировании личности.

Отсюда основными задачами психофизиологии являются:

1) исследование физиологических механизмов психических процессов и состояний на системном, нейронном, синаптическом и молекулярном уровнях;

2) изучение нейрофизиологических механизмов организации высших психических функций человека.

Предметом нейропсихологии можно считать изучение функционирования отдельных зон головного мозга, их роль в психических процессах.

Целью этой науки является понимание, как связаны между собой структуры головного мозга, их функционирование, психические процессы живых существ и их поведение.

В задачи нейропсихологии входит следующее:

определить закономерности функционирования головного мозга при взаимодействии с внешними и внутренними факторами;

проведение нейропсихологического анализа для определения очаговых поражений мозга;

оценить состояние мозга (его функциональность).

Все эти задачи могут решаться с помощью различных методов.

3 Мозг, общие сведения.

Общие сведения о головном мозге

- Головной мозг — это часть центральной нервной системы, находящаяся в полости черепа.

- Головной мозг контролирует множество телесных функций, включая частоту сердечных сокращений, способность ходить и бегать, а также такие ментальные функции, как мышление и эмоции.
- Головной мозг состоит из трех главных частей - переднего, среднего и заднего мозга.
- Передний мозг делится на две половины - правое и левое полушария большого мозга.

Головной мозг человека занимает всю полость мозгового отдела черепа.

Кости черепа защищают головной мозг от внешних механических повреждений.

От головного мозга отходят 12 пар черепно-мозговых нервов.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Традиционно со времён французского физиолога Биша (начало XIX в.) нервную систему разделяют на соматическую и вегетативную, в каждую из которых входят структуры головного и спинного мозга, называемые центральной нервной системой (ЦНС), а также лежащие вне спинного и головного мозга и поэтому относящиеся к периферической нервной системе нервные клетки и нервные волокна, иннервирующие органы и ткани организма.

Соматическая нервная система представлена эфферентными (двигательными) нервными волокнами, иннервирующими скелетную мускулатуру, и афферентными (чувствительными) нервными волокнами, идущими в ЦНС от рецепторов. Вегетативная нервная система включает в себя эфферентные нервные волокна, идущие к внутренним органам и рецепторам, и афферентные волокна от рецепторов внутренних органов. По морфологическим и функциональным особенностям вегетативная нервная система разделяется на симпатическую и парасимпатическую.

По своему развитию, а также структурной и функциональной организации нервная система человека имеет сходство с нервной системой разных видов животных, что существенно расширяет возможности её исследования не только морфологами и нейрофизиологами, но и психофизиологами.

4 НЕЙРОН. ЕГО СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ

Нейрон (нервная клетка) — основной структурный и функциональный элемент нервной системы.

На рисунке приведено строение нейрона. Он состоит из основного тела и ядра. От клеточного тела идет ответвление многочисленных волокон, которые именуются дендритами.

Мощные и длинные дендриты называются аксонами, которые в действительности намного длиннее, чем на картинке. Их протяженность варьируется от нескольких миллиметров до более метра.

Аксоны играют ведущую роль в передаче информации между нейронами и обеспечивают работу всей нервной системы.

Место соединения дендрита (аксона) с другим нейроном называется синапсом. Дендриты при наличии раздражителей могут разрастись настолько сильно, что станут улавливать импульсы от других клеток, что приводит к образованию новых синаптических связей.

Синаптические связи играют существенную роль в формировании личности человека. Так, личность с устоявшимся позитивным опытом будет смотреть на жизнь с любовью и надеждой, человек, у которого нейронные связи с негативным зарядом, станет со временем пессимистом.

Функции нейронов

Без нейронов невозможна работа организма человека. Мы увидели, что эти наноклетки отвечают буквально за каждое наше движение, любой поступок. Выполняемые ими функции до настоящего времени в полной мере не изучены и не определены.

Существует несколько классификаций функций нейронов. Мы остановимся на общепринятой в научном мире.

Функция распространения информации

Данная функция:

- является основной;
- изучена лучше остальных.

Суть ее в том, что нейронами обрабатываются и переносятся в головной мозг все импульсы, которые поступают из окружающего мира или собственного тела. Далее происходит их обработка, подобно тому, как работает поисковик в браузере.

По результатам сканирования сведений из вне, головной мозг в форме обратной связи передает обработанную информацию к органам чувств или мышцам.

Мы не подозреваем, что в нашем теле происходит ежесекундная доставка и переработка информации, не только в голове и на уровне периферической нервной системы.

До настоящего времени создать искусственный интеллект, который бы приблизился к работе нейронных сетей человека, не удалось. У каждого из 85 миллиардов нейронов имеется, как минимум, 10 тысяч обусловленных опытом связей, и все они работают на передачу и обработку информации.

Функция аккумуляции знаний (сохранения опыта)

Человек обладает памятью, возможностью понимать суть вещей, явлений и действий, которые он единожды или многократно повторял. За формирование памяти отвечают именно нейронные клетки, точнее нейротрансмиттеры, связующие звенья между соседними нейронами.

Таким образом, за память отвечает не какая-то отдельная часть мозга, а маленькие белковые мостики между клетками. Человек может потерять память, когда произошло крушение этих нервных связей.

Функция интеграции

Данная функция позволяет взаимодействовать между собой отдельным долям головного мозга. Как мы уже сказали, сигналы от разных органов чувств поступают в разные отделы мозга.

Нейроны посредством «вспышек» активности передают и принимают импульсы в разных частях мозга. Так происходит процесс появления мыслей, эмоций и чувств. Чем больше таких разноплановых связей, тем эффективнее человек мыслит. Если человек способен к размышлениям и аналитике в определенном направлении, то он будет хорошо соображать и в другом вопросе.

Функция производства белков

Нейроны – настолько полезные клетки, что не ограничиваются только передаточными функциями. Нервные клетки вырабатывают необходимые для жизни человека белки. Опять же ключевую роль в производстве белков имеют нейротрансмиттеры, которые отвечают за память.

Всего в нейронах индуцируется порядка 80 белков, вот основные из них, влияющие на самочувствие человека:

- Серотонин – вещество, вызывающее радость и удовольствие.
- Дофамин – ведущий источник бодрости и счастья для человека. Активизирует физическую активность, помогает проснуться, переизбыток может привести к состоянию эйфории.
- Норадреналин – это «плохой» гормон, вызывающий приступы ярости и гнева. Наряду с кортизолом его называют гормоном стресса.
- Глутамат – вещество, отвечающие за хранение памяти.

Прекращение выработки белков или их выпуск в недостаточном количестве способны привести к тяжелым заболеваниям.

5 Электрическая возбудимость

Все функции, свойственные нервной системе, связаны с наличием у нервных клеток структурных и функциональных особенностей, обеспечивающих возможность генерации под влиянием внешнего воздействия особого сигнального процесса – нервного импульса (основными свойствами которого являются незатухающее распространение вдоль клетки, возможность передачи сигнала в необходимом направлении и воздействие с его помощью на другие клетки). Способность к генерации нервной клеткой распространяющегося нервного импульса определяется особым молекулярным устройством поверхностной мембраны, позволяющим воспринимать изменения проходящего через неё электрического поля, изменять практически мгновенно свою ионную проводимость и создавать за счёт этого трансмембранный ионный ток, используя в качестве движущей силы постоянно существующие между внеионной и внутриклеточной средой ионные градиенты.

Этот комплекс процессов, объединяемых под общим названием «механизм электрической возбудимости», является яркой функциональной характеристикой нервной клетки. Возможность направленного распространения нервного импульса обеспечивается наличием у нервной клетки ветвящихся отростков, нередко простирающихся на значительные

расстояния от её сомы и обладающих в области своих окончаний механизмом передачи сигнала через межклеточную щель на последующие клетки.

Литература:

1. Основы психофизиологии: Учебник / Отв. ред. Ю.И. Александров. - М.: ИНФРА-М, 1997
2. <https://nadpo.ru/academy/blog/prakticheskaya-neyropsikhologiya/>
3. <https://bio.wikireading.ru/5397>