

## ЛЕКЦИЯ 10

### Тема: Сенсорные системы. Понятие о сенсорных системах

План:

1. *Определение сенсорных систем, их классификация.*
2. *Взаимодействие сенсорных систем.*

1. Общее для всех живых существ свойство раздражимости получает особое развитие в связи с жизненно важной задачей получения организмом информации о внешнем мире и о своем внутреннем состоянии для своевременного приспособительного реагирования. Это направление эволюции привело к формированию **сенсорных систем**, осуществляющих качественный и количественный анализ действующих раздражителей в разных условиях жизни. От того, как воспринимаются события внешнего мира, зависит представление о нем, отношение к нему и сознательное поведение. Сенсорная информация, которую организм получает с помощью органов чувств, имеет большое значение для организации деятельности внутренних органов и поведения соответственно требованиям окружающей среды. Без сенсорной информации организм не смог бы развиваться.

Один из нейрофизиологов современности Х. Дельгадо писал, что если ребенок в течение нескольких лет лишать сенсорных раздражителей, то «такое существо было бы полностью лишено психических функций. Мозг его был бы пуст и лишен мыслей; оно не обладало бы памятью, и было бы не способно понимать, что происходит вокруг. Созревая физически, оно оставалось бы интеллектуально столь же примитивным, как и в день своего рождения».

#### **Общие принципы строения сенсорных систем**

Психическая деятельность человека – это работа **двух механизмов**: «...механизма образования временных связей между агентами внешнего мира и деятельности организма, или механизма условных рефлексов... и механизма анализаторов, т. е. таких приборов, которые имеют своей целью анализировать сложность внешнего мира, разлагать его на отдельные элементы и моменты».

В современной физиологии восприятия употребляются два близких по смыслу понятия: анализатор и сенсорная система.

Термин «анализатор» был введен в физиологию И. П. Павловым в 1909 г. *Анализатор* – единая функциональная система, начинающаяся рецепторами и заканчивающаяся в клетках коры больших полушарий, специально приспособленная к восприятию и анализу раздражителей из внешней или внут-

ренной среды, формированию ощущений и общего представления о предмете.

*Сенсорной системой* называют анализатор с дополнительными анатомическими образованиями, которые обеспечивают передачу энергии раздражителя к рецепторам.

Все анализаторы и сенсорные системы состоят из трех тесно связанных между собой отделов: периферического, проводникового, центрального. Различие этих понятий связано с периферическим отделом, по отношению к остальным отделам они являются синонимами.

*Периферический отдел анализатора* – рецепторы, эволюционно приспособленные для восприятия раздражителя определенной природы. Так, рецепторы, расположенные в сетчатке глаза, способны реагировать на ничтожно малую величину светового излучения. Рецепторы внутреннего уха воспринимают воздействие, оказываемое вибрационным смещением порядка нескольких ангстрем.

*Периферический отдел сенсорной системы* включает в себя совокупность рецепторов и дорецепторного звена – вспомогательных образований, которые облегчают восприятие раздражителя. Рецепторы и дорецепторные структуры образуют специальные органы — органы чувств. Например, периферический отдел зрительной сенсорной системы — глаз. Он включает дорецепторное звено — оптическую систему и рецепторы сетчатки — палочки и колбочки.

*Проводниковый отдел анализатора* (сенсорной системы) представлен чувствительным нервом и рядом подкорковых ядер, через которые проходит информация от рецепторов в кору больших полушарий.

В пределах ЦНС в проводниковом отделе различают специфическую и неспецифическую части. *Специфическая часть проводникового отдела* (специфический путь) для каждого анализатора индивидуальна. По этому пути распространяется информация в виде частотного кода, воспринятая рецепторами данного анализатора. *Неспецифическая часть проводникового отдела* (неспецифический путь) общая для всех анализаторов, она представлена системой ядер ретикулярной формации, куда поступает информация, воспринятая рецепторами любого анализатора.

*Центральный отдел анализатора* (сенсорной системы) представлен сенсорной областью коры больших полушарий, куда приходят афферентные волокна восходящих сенсорных путей.

Таким образом, анализ внешних сигналов начинается в рецепторе и параллельно с синтезом продолжается на разных уровнях ЦНС. Это касается в равной степени безусловно- и условнорефлекторных процессов. Однако для

последних существенное значение имеет участие коры больших полушарий, где происходит окончательный, наиболее точный и тонкий анализ и синтез раздражителей.

### **Классификация сенсорных систем**

В современной физиологии нет единой классификации сенсорных систем (анализаторов).

Издавна было принято выделять пять видов чувств: зрение, слух, обоняние, осязание и, соответственно, пять органов чувств: глаз, ухо, нос, язык, кожа. Следовательно, **по видам чувствительности** различали *зрительную, слуховую, обонятельную, вкусовую, кожную (тактильную)* сенсорные системы. Но кроме перечисленных пяти видов чувств человека есть чувство равновесия (положения в пространстве), мышечно-суставное (кинестетическое) и интероцептивное (возникающее при раздражении рецепторов внутренних органов) чувства, которым в свою очередь соответствуют *вестибулярная, мышечная и висцеральная* сенсорные системы.

Поскольку кожные, мышечно-суставные и висцеральные ощущения тесно взаимосвязаны и проецируются в близко расположенных областях коры больших полушарий, эти ощущения образуют единую *кожно-мышечную, или общечувствительную (соматосенсорную)*, сенсорную систему.

**В зависимости от способа взаимодействия рецептора с раздражителем** выделяют *контактные* (вкусовые, обонятельные, кожно-мышечные) и *дистантные* (вестибулярные, слуховые, зрительные) сенсорные системы.

Деятельность всех сенсорных систем важна для сохранения целостности организма в его взаимодействии с разнообразной, меняющейся внешней средой, но для человека, в связи с развитием его социальных функций, большое значение приобретают зрительный и слуховой анализатор.

подавляющая часть всей информации из окружающего мира (примерно 90 %) поступает в наш мозг через зрительные и слуховые каналы, поэтому для нормального физического и психического развития детей и подростков особое значение имеют органы зрения и слуха.

Кинестетическое чувство, кинестезия – так называемое «мышечное чувство», чувство положения отдельных частей тела и его перемещения.

### **2. Взаимодействие сенсорных систем**

Взаимодействие сенсорных систем осуществляется на спинальном, ретикулярном, таламическом и корковом уровнях. Особенно широка интеграция сигналов в ретикулярной формации. В коре большого мозга происходит интеграция сигналов высшего порядка. В результате образования множественных связей с другими сенсорными и неспецифическими системами многие корковые нейроны приобретают способность отвечать на сложные

комбинации сигналов разной модальности. Это особенно свойственно нервным клеткам ассоциативных областей коры больших полушарий, которые обладают высокой пластичностью, что обеспечивает перестройку их свойств в процессе непрерывного обучения опознанию новых раздражителей. Межсенсорное (кроссмодальное) взаимодействие на корковом уровне создает условия для формирования «схемы (или карты) мира» и непрерывной увязки, координации с ней собственной «схемы тела» организма.

**Домашнее задание:** Составление сравнительной таблицы «Сигнальные системы».