

**МОУ гимназия №64 ученическая научно-практическая  
конференция «Шаг в будущее»**

Учебно-исследовательская работа по теме:  
**«Рефлекторные реакции человека, связанные с  
различными отделами головного мозга и роль  
вегетативной нервной системы».**

**Авторы: Жижченко Марина  
Беликов Валерий  
Белевинский Даниил  
Батракова Елизавета  
учащиеся 8в класса  
Руководитель: Фёдорова Елена  
Викторовна  
учитель биологии**

Липецк 2007

## Содержание

1. Цель, задачи исследования	стр 3
2. Методика исследования	стр 3 – 5
3. Обоснование	стр 5
4. Обзор литературы	стр 5 – 8
5. Практическая часть	стр 8 – 11
6. Выводы	стр 11 – 12
7. Обзор литературы	стр 12

**Цель:** изучить рефлексы, связанные с деятельностью мозжечка, промежуточного мозга и их торможение, а так же роль больших полушарий и вегетативной нервной системы.

**Задачи:** а) изучить рефлекторные реакции, связанные с деятельностью мозжечка, промежуточного мозга, больших полушарий;

б) изучить безусловное торможение рефлексов;

в) изучить образование условного зрачкового рефлекса и его торможение.

## **Методика исследования**

### **Функции мозжечка**

**Опыт №1.** проводится путём пальценосовой пробы: испытуемый закрывает глаза, вытягивает вперед правую руку с разогнутым указательным пальцем, остальные пальцы сжаты в кулак. После чего кончиком указательного пальца он касается кончика своего носа.

### **Опыт №2. Торможение движений в силу инерции**

Испытуемый сгибает руку в локте, экспериментатор захватывает его предплечье около кисти и предлагает испытуемому тянуть руку на себя, преодолевая сопротивление. Затем неожиданно для испытуемого экспериментатор отпускает его руку. Рука испытуемого делает короткий рывок и останавливается.

### **Промежуточный мозг**

**Опыт №4** Экспериментатор предлагает испытуемым заниматься своими делами. А затем неожиданно дает громкую команду: «Замри». Испытуемые застывают в разных позах (позный рефлекс промежуточного мозга).

### **Большие полушария головного мозга.**

**Опыт №5** Экспериментатор помещает перед испытуемым экран с таким расчётом, чтобы он мог достать рукой предмет, спрятанный за экраном, но не мог проконтролировать свои действия зрением. Экспериментатор демонстрирует испытуемому монету и бросает её на экран. После этого он предлагает испытуемому достать брошенный предмет.

### **Нервные процессы**

**Опыт №6 Возбуждение и торможение** Оборудование: грузик, нитка, штатив. Экспериментатор подвешивает на нитке грузик. Испытуемый берет нитку за свободный конец и, держа грузик на весу, как можно ярче представляет вращение или качание грузика. В этот момент глаза испытуемого должны быть закрыты. Через некоторое время грузик придет в движение, которое испытуемый себе представлял. Грузик раскачивается благодаря едва заметным движениям, которые быстро затормаживаются соответствующими нервными центрами.

**Опыт №7 Безусловное торможение** Оборудование: механические часы, книга. Испытуемый ставит перед собой громко тикающие часы и начинает читать книгу. В первые минуты он слышит тиканье часов. Но как только испытуемый погрузится в чтение, звуки перестанут восприниматься. Если опыт продолжить, то можно будет убедиться, что через какое-то время он опять услышит ход часов. Обычно это происходит, когда он отвлекается.

### **Условные рефлексy**

**Опыт №8 Выработка условного зрачкового рефлекса**  
Оборудование: будильник; темный. Плотный лист бумаги. Работа проводится при хорошем освещении.

Экспериментатор заводит будильник, который должен звенеть примерно 10-12 секунд. В этот момент он наблюдает за состоянием зрачка у испытуемого. Если расширение зрачка на сигнал не происходит, то можно переходить к выработке условного рефлекса.

Экспериментатор вновь включает звонок. В это время испытуемый плотно закрывает глаза темной бумагой. При прекращении сигнала он открывает глаза. В этот момент экспериментатор наблюдает за размерами зрачков у испытуемого (они должны расшириться). Эксперимент проводится 10 раз в сочетании с затемнением (повторы необходимо делать без перерывов). На 11 раз экспериментатор включает звонок будильника, но испытуемый не надевает темную маску, а экспериментатор наблюдает за

состоянием зрачков (звонок вызывает условно-рефлекторное расширение зрачка).

### **Опыт №9 Угасание условного зрачкового рефлекса**

Оборудование: Будильник; темный, плотный лист бумаги.

Последовательно повторяется весь ход предыдущего опыта до 10-го повтора опыта. Далее экспериментатор включает звонок, но при этом не проводится затемнение глаз у испытуемого. После каждого повтора фиксируется состояние зрачка (важно отметить момент угасания условного рефлекса).

### **Обоснование темы**

Я решила изучить нервную систему, потому, что это самая интересная тема. Движение человека, мысли, рефлексы – всем этим управляет нервная система.

### **Обзор литературы**

Наиболее важные функции нервной системы – это обеспечение согласованной работы всех органов и систем организма, осуществления ориентации организма во внешней среде и приспособительные реакции на ее изменение, реализация сложного социального положения (речь, мышление, сознание).

Проводящие пути нервной системы передают возбуждение от периферии к центру и от центра к периферии. Различают нейроны вставочные, чувствительные и двигательные. Клетки нейроглии обеспечивают питание, защиту и опору нейронам.

У человека полушария большого мозга развиты очень хорошо – это самый крупный отдел мозга. Полушария большого мозга соединены между собой пучками поперечно ориентированных нервных волокон – мозолистым

телом. Каждое полушарие большого мозга образовано серым и белым веществом. На поверхности полушарий видны борозды и извилины. Извилины это складки коры полушария, а углубления между ними – борозды. Такое строение позволяет значительно увеличить поверхность мозга, поверхность коры полушария.

Установлено, что в коре мозга имеется три типа зон, связанных со специфическими функциями и участками тела: двигательные, чувствительные и ассоциативные. Взаимосвязь между зонами позволяет координировать произвольные и непроизвольные формы деятельности, а также психические функции личности.

Для коры характерна пространственная асимметрия, например левое полушарие, отвечает за регуляцию речевой деятельности, устной речи, письма, счета и логического мышления. Правое полушарие участвует в распознавании зрительных, музыкальных образов.

Мозжечок и варолиев мост образуют задний мозг. Через мост проходят нервные пути, связывающие передний и средний мозг с продолговатым и спинным. Серое вещество мозжечка находится снаружи и образует кору слоем 1 - 2,5мм. Мозжечок образован двумя полушариями, соединенными червем. Ядра мозжечка обеспечивают координацию сложных двигательных актов организма. Большие полушария головного мозга через мозжечок регулируют тонус скелетных мышц и координируют движение тела. Мозжечок принимает участие в регуляции некоторых вегетативных функций. Мозжечок регулирует двигательные акты. Когда нарушается нормальная деятельность мозжечка, люди теряют способность к точным согласованным движениям, сохранению равновесия тела. Таким людям не удастся, например, продеть нитку через игольное ушко, их походка неустойчива и напоминает походку пьяного, движение рук и ног при ходьбе неловкое, иногда резкие, размашистые.

Промежуточный мозг расположен над средним мозгом. Главные его отделы – таламус (зрительные бугры) и гипоталамус (подбугровая область).

Через таламус к коре головного мозга проходят центростремительные импульсы от всех рецепторов организма (за исключением обонятельного). Информация получает в таламусе соответствующую эмоциональную окраску и передается в большие полушария мозга. Гипоталамус является главным подкорковым центром регуляции вегетативных функций организма, всех видов обмена веществ, температуры тела, постоянства внутренней среды (гомеостаза), деятельности эндокринной системы. В гипоталамусе расположены центры чувства насыщения, голода, жажды, удовольствия. Ядра гипоталамуса участвуют в регуляции чередования сна и бодрствования.

Возбуждение и торможение – два противоположных нервных процесса, на которых основана вся деятельность нервной системы. Процесс возбуждения это активное состояние нейрона, посылающего поток нервных импульсов, следующих с определенной частотой. Однако в работе нервной системы наблюдается и торможение. Это активное состояние, задерживающее движение. Любая познавательная деятельность человека начинается с ощущения и восприятия. Например, исследуя предмет, мы отмечаем, какого он цвета, его поверхность, вид, запах. Все это ощущения. Из ощущений складывается образ.

Рефлексы, как условные, так и безусловные, затормаживаются при действии любого незнакомого раздражителя. Новый раздражитель вызывает ориентировочный рефлекс. В результате происходит прекращение деятельности и оценка того, каким является для организма новый раздражитель: полезным, вредным или просто безразличным. Различные раздражители вызывают торможение одних и образование новых условных рефлексов. Рефлексы, приобретаемые организмом в течении жизни и образующиеся в результате сочетания безразличных раздражителей с безусловными. И.П.Павлов назвал условными рефлексами.

Среди раздражителей внешней среды для человека особенно большое значение имеют зрительные. Поступление внутрь глаза лучей света

регулирует зрачок. При ярком освещении зрачок рефлекторно суживается. При слабом освещении зрачок расширяется.

### Практическая часть

В процессе изучения функций отделов головного мозга обследованию были подвергнуты 10 учащихся.

При изучении функций мозжечка все испытуемые выполнили задание, тем самым доказали, что мозжечок осуществляет координацию движений и нормальное его функционирование у всех учащихся.

таблица 1

Испытуемые	Пальценосовая	Торможение
Батракова Елизавета	+	+
Ковыршина Анна	+	+
Ноздрачова Дарья	+	+
Пономарева Владимира	+	+
Репникова Элина	+	+
Руднева Дарья	+	+
Секирина Есения	+	+
Талибова Ксения	+	+
Таболина Оксана	+	+
Шипулина Света	+	+

Результаты опыта по изучению функций промежуточного мозга представлены в таблице 2.

таблица 2

Батракова Елизавета	+
Ковыршина Анна	+
Ноздрачова Дарья	+
Пономарева Владимира	+
Репникова Элина	+
Руднева Дарья	+
Секирина Есения	+
Талибова Ксения	+

Таболина Оксана	+
Шипулина Светлана	+

Все испытуемые справились с опытом по изучению функций больших полушарий головного мозга (таблица 3).

таблица 3

Батракова Елизавета	+
Ковыршина Анна	+
Ноздрачова Дарья	+
Пономарева Владимира	+
Репникова Эллина	+
Руднева Дарья	+
Секирина Есения	+
Талибова Ксения	+
Таболина Оксана	+
Шипулина Светлана	+

**Цель работы:** изучить процессы возбуждения и торможения.

Батракова Лиза	+
Ковыршина Анна	+
Ноздрачова Дарья	+
Пономарева Владимира	+
Репникова Эллина	+
Руднева Дарья	+
Секирина Есения	+
Талибова Ксения	+
Таболина Оксана	+
Шипулина Светлана	+

## **Эксперимент №5 Безусловное торможение**

**Цель работы:** познакомиться с видами безусловного торможения.

Батракова Елизавета	+
Ковыршина Анна	+
Ноздрачова Дарья	+
Пономарева Владимира	+
Репникова Эллина	+
Руднева Дарья	+
Секирина Есения	+
Талибова Ксения	+
Таболина Оксана	+
Шипулина Светлана	+

### **Эксперимент №6 Условный зрачковый рефлекс человека на звонок**

Порядковый № раздражителя	Раздражитель-звонок	Безусловный раздражитель	Безусловная реакция	Условная реакция
1	+	-	-	-
2	+	+	-	-
3,4,5 и т.д.	+	+	+	+
10	+	+	+	+
11	+	+	-	+

### **Эксперимент №7 Угасание условного зрачкового рефлекса у человека на звонок**

**Цель работы:** выработать угасание условного зрачкового рефлекса без подкрепления.

Порядковый № раздражителя	Раздражитель-звонок	Безусловный раздражитель	Безусловная реакция	Условная реакция
10	+	+	+	+
11	+	+	-	+
12 и т.д.	+	-	-	-

## Выводы

- мозжечок регулирует двигательные акты. Когда нарушается нормальная деятельность мозжечка, люди теряют способность к точным согласованным движениям, сохранению равновесия тела.
- в промежуточном мозге находятся центры первичные зрительные и звуковые, старт-рефлекс, наклоны и повороты головы и туловища.
- человеку сложно анализировать действия, не увидев самого предмета, чтобы найти предмет, приходится искать на ощупь.
- торможения могут быть условными и безусловными. Условные развиваются при жизненном опыте, а безусловные даны от рождения.
- благодаря безусловным рефлексам сохраняется целостность организма, поддерживается постоянство внутренней среды и происходит размножение.
- условный рефлекс отличается от безусловного тем, что условный вырабатывается, а безусловный дан от рождения
- за 3 неподкрепления у человека угасает условный рефлекс на звонок.

## Литература

1. Лемеза Н. А., Камлюк Л. В., Лисов Н. Д.Л44 Биология в экзаменационных вопросах и ответах.М.: Айрис-пресс, 2003. (домашний репетитор).
2. Зверев И.Д. Книга для чтения по анатомии, физиологии и гигиене человека. М.: Просвещение, 1989;
3. Рохлов В.С., Сивоглазов В.И. Человек и его окружение. М.: Центр «Планетариум», 1987.
4. Справочник школьника: 5-11 классы. М.: АСТ-ПРЕСС,2002.  
В. С. Рохлов.