

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра физиологии человека и животных

**ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА С  
УЧЕТОМ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АСИММЕТРИИ МОЗГА УЧАЩИХСЯ**

**АВТОРЕФЕРАТ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ**

Студентки 2 курса 251 группы

Направления подготовки бакалавриата 44.04.01 Педагогическое образование

профиль «Биология и экология в системе общего и

профессионального образования»

Биологического факультета

Учаевой Екатерины Сергеевны

Научный руководитель:

доцент, канд. биол. наук

\_\_\_\_\_

Е. Ю. Лыкова

подпись, дата

Зав. кафедрой:

доцент, доктор биол. наук

\_\_\_\_\_

О.В. Семячкина- Глушковская

подпись, дата

Саратов 2023

## ВВЕДЕНИЕ

Тема межполушарных отношений привлекает большое внимание ученых. За последнее время появилось множество исследований, в рамках, которых основное внимание уделяется вопросам связи межполушарной асимметрии с психическими познавательными процессами. Несмотря на пристальное внимание ученых к данной проблеме, она до сих пор недостаточно изучена, по многим аспектам существуют противоречивые мнения. При этом выделение доминантного полушария очень важно, с ним связывают уровень интеллектуальных возможностей, способ переработки информации, степень выраженности адаптации организма к различным условиям.

Понимание индивидуальных особенностей личности обучаемого, адекватность и полнота познания проблем внутреннего мира учащегося в существенной мере повышает результативность учебно-познавательной деятельности, способствуя развитию и сохранению мотивации учения как необходимого элемента саморазвития.

Главное в процессе обучения - «раскачать» мозг ребенка в самом лучшем смысле этого слова, сделать мышление ребенка свободным и открытым для творчества, а для этого необходимо видеть «правополушарных» и «левополушарных» детей и работать с ними так, чтобы способствовать гармонизации мозга ребенка.

Цель исследования – изучить особенности межполушарной асимметрии, и ее влияние на процессы обучения школьников.

В задачи исследования входило:

1. Определить функциональную асимметрию головного мозга у учащихся 7-8 классов.
2. Выявить различия межполушарной асимметрии у мальчиков, и у девочек.
3. Определить возрастные различия межполушарной асимметрии головного мозга у учащихся.
4. Выяснить влияние межполушарной асимметрии на процессы обучения.

5. Разработать и апробировать уроки и тестовые задания, учитывающие функциональную межполушарную асимметрию.

**Структура и объём работы.** Работа включает в себя введение, три главы, выводы, список использованных источников. Работа проиллюстрирована таблицами и рисунками. Список использованных источников включает в себя 67 наименований.

**Основное содержание работы.** В главе «Обзор литературы» дан анализ литературных данных о структурно-функциональной специализации полушарий, учете специфики функциональной асимметрии мозга при обучении школьников. В главе «Результаты исследования» представлены полученные данные о функциональной асимметрии школьников, их успеваемости по различным учебным дисциплинам, успешности усвоения подростками учебного материала по биологии.

#### **Результаты исследования.**

##### **Исследование моторной и сенсорной асимметрии у школьников**

При определении морфологической и моторной асимметрии рук было установлено, что преобладание правой функции наблюдалось у 69% учащихся, левой функции – у 17%, у 14% подростков было зафиксировано равенство функций правой и левой руки (амбидекстрия). При исследовании моторной асимметрии ног было выявлено, что у 72% учащихся ведущей является правая нога. Преобладание в действиях левой ноги наблюдалось у 11% учащихся. Равенство функций обеих ног было выявлено у 17%.

При исследовании асимметрии зрения преобладание правой функции было выявлено у 37% учащихся, у 30% - преобладает левая функция. Равенство функций наблюдается у 33% школьников. Результаты по тестам «Ведущее ухо» показывают, что правое ухо (левополушарная доминантность по речи) является главным у 53% подростков. Ведущим является левое ухо 20% учащихся. Не выявлена слуховая асимметрия у 27% школьников. Следовательно, среди обследованных школьников есть лица с различной выраженностью моторной и сенсорной асимметрий.

Результаты исследования моторной и сенсорной асимметрии у обучающихся 7-х и 8-х классов с помощью методики Л.В. Яссман, В.Н. Даниленко позволили разделить обследуемых на три группы: левополушарные; правополушарные; с неполным доминированием левого полушария.

Было установлено, что среди 13-14-летних подростков с доминированием левого полушария было 77% учащихся, правополушарных - 19%, школьников с неполным доминированием левого полушария - 4%.

По результатам определения ведущего полушария у учеников 7-х классов было установлено, что левополушарных составляет 73%, правополушарных 20%, учеников с неполным доминированием левого полушария 7%.

По результатам определения ведущего полушария у учеников 8-х классов было установлено, что левополушарных составляет 78%, правополушарных 18%, учеников с неполным доминированием левого полушария 4%.

Следовательно, большинство обучающихся в 7-х и 8-х классах с доминированием левого полушария.

Индивидуальный профиль латеральной организации мозга может быть охарактеризован сочетанием четырех основных типов асимметрии: асимметрия рук, слуховая асимметрия, зрительная асимметрия, а также асимметрия ног.

При проведении исследований у учеников 7-8 классов были выявлены различия характеристик моторных и сенсорных асимметрий. Все возможные сочетания асимметрии представлены 35 вариантами, которые были объединены в 7 основных.

По соотношению сенсорных и моторных асимметрий школьников были выделены типы профилей латеральной организации функций: абсолютно праволатеральные, с 3 правосторонними показателями, с 2 правосторонними и 2 левосторонними показателями, с 3 левосторонними показателями, леволатеральные, с 3 равенствами функций, с 2 равенствами функций.

Распределение школьников по типам профиля латеральной организации было следующим: праволатеральные – 23%, с 3 правосторонними показателями – 36%, с 2 левосторонними и 2 правосторонними показателями – 7%, с 3

левосторонними показателями – 4%, леволатеральные – 2%, с 3 равенство функций – 4%, с 2 равенство функций 24%.

Следовательно, среди обследованных учащихся преобладают лица с 3 правосторонними показателями, и лишь в единичных случаях встречаются синистралы (учащиеся с преобладанием левосторонних параметров).

### **Гендерные особенности функциональной асимметрии головного мозга у учащихся**

Среди учащихся с преобладанием правой руки было 55% девочек и 80% мальчиков. Ведущая левая рука у 27% девочек и 9% мальчиков. 18% девочек и 11% мальчиков владеют двумя руками в равной степени. Следовательно, среди обследованных учащихся доминирование левой руки и мануальная симметрия чаще встречается у девочек.

Определяя моторную асимметрию ног, были получены данные о том, что правая нога является ведущей у 68% девочек и 77% мальчиков. У 12% девочек и 10% мальчиков левая нога ведущая. В группу школьников с моторной симметрией ног вошли 20% девочек и 13% мальчиков. Следовательно, среди мальчиков и девочек нет явных различий по моторной асимметрии ног.

Проведенное исследование сенсорной асимметрии у обучающихся 7-х и 8- классов показало, что у 26% девочек и 47% мальчиков ведущим был правый глаз, у 24% девочек и 35% мальчиков – левый глаз, равенство функций у 50% девочек и 18% мальчиков. Среди учащихся, у которых ведущее правое ухо 58% девочек и 47% мальчиков, ведущее левое ухо у 23% девочек и 16% мальчиков. У 19% девочек и 37% мальчиков не выявлено слуховой асимметрии. Следовательно, у мальчиков равенство функций наблюдается чаще, чем у девочек.

### **Зависимость уровня успеваемости от асимметрии головного мозга**

Исследуя успеваемость учащихся, все испытуемые были разделены по уровням успеваемости. Разделение происходило в зависимости от их среднегодового балла по предметам (согласно системе оценивания ФГОС):

высокий уровень (отметка «5»), повышенный (отметка «4-5»), средний (отметка «3-4»).

Анализируя успеваемость учащихся в зависимости от типа ведущей руки, были получены следующие результаты: среди учащихся с доминированием правой руки 6 детей имеют повышенный уровень успеваемости, 37 учеников имеют высокий уровень успеваемости и 60 учеников имеют средний уровень успеваемости. Среди учащихся с доминированием левой руки нет детей, которые имеют повышенный уровень успеваемости, учащиеся с высоким уровнем успеваемости составило 13 человек, средний уровень имеет 14 человек. Среди амбидекстров всего 1 учащийся имеет повышенный уровень успеваемости. Высоким уровнем успеваемости выявлен 7 амбидекстров, средний уровень успеваемости имеет 23 амбидекстра. Следовательно, большинство учащихся имеют средний уровень успеваемости.

Исследуя успеваемость учащихся в зависимости от типа ведущего глаза, были выявлены некоторые различия.

Среди учащихся, у которых доминирует правый глаз, повышенный уровень успеваемости имеет 3 человека. Высокий уровень успеваемости имеет 24 ученика, а средний уровень успеваемости выявлен у 36 учащихся. Среди учащихся с доминированием левого глаза повышенный уровень успеваемости имеет 1 человек, а высокий уровень наблюдается у 13 учащихся. Среди учащихся, у которых наблюдается равенство функций, повышенный уровень успеваемости наблюдается у 3 человек. 21 учащийся имеет высокий уровень успеваемости и 24 учащихся имеют средний уровень успеваемости.

Следовательно, большинство учащихся имеют средний уровень успеваемости.

Среди учащихся с доминированием правого уха 3 ученика имеют повышенный уровень успеваемости, 24 - имеют высокий уровень успеваемости и 36 учащихся имеют средний уровень успеваемости. Среди учащихся с доминированием левого уха 1 ученик имеет повышенный уровень

успеваемости, у 13 человек высокий уровень успеваемости, средний уровень имеет 30 подростков.

Среди учащихся, у которых наблюдается равенство функций, всего 3 учащегося имеет повышенный уровень успеваемости. Количество амбидекстров с высоким уровнем успеваемости составило 21 человек. Средний уровень успеваемости выявлен у 24 учащихся. Следовательно, большинство учащихся имеют средний уровень успеваемости.

### **Взаимосвязь успеваемости учащихся по отдельным предметам с функциональной асимметрией**

По результатам проведенного корреляционного анализа между уровнем успеваемости обучающихся и особенностями функциональной асимметрии была выявлена очень слабая положительная связь между доминированием правой руки и естественно-научными, гуманитарными предметами и предметами эстетической направленности. Прямая очень слабая связь прослеживается у детей с ведущей левой рукой и предметами эстетической направленности, а также естественно-научными и точными предметами. Следовательно, прослеживается очень слабая положительная корреляция между выраженностью ведущей руки и различными дисциплинами.

Слабая положительная корреляция наблюдается у учащихся с ведущим правым глазом и успеваемостью по естественно-научным предметам ( $p < 0,05$ ). При этом у учащихся с доминированием левого глаза прослеживается очень слабая положительная связь.

Очень слабая положительная связь прослеживается у учащихся с доминированием правого глаза и успеваемостью по гуманитарным предметам, такая же связь прослеживается у учеников с доминированием левого глаза.

Прямая очень слабая корреляция прослеживается у учащихся с доминированием правого глаза и дисциплинами эстетической направленности, данная корреляция прослеживается у учеников с ведущим левым глазом.

Следовательно, у учащихся с доминированием правого глаза имеется слабая положительная связь с предметами естественно-научной направленности.

Слабая положительная корреляция наблюдается у учащихся с доминированием правого уха и успеваемостью по естественно-научным предметам ( $p < 0,05$ ). Тогда как по гуманитарным предметам и предметам эстетической направленности наблюдается очень слабая положительная корреляция.

Также слабая умеренная корреляция наблюдается у учащихся с доминированием левого уха и дисциплинами эстетической направленности ( $p < 0,05$ ). При этом по естественно-научным и гуманитарным предметам наблюдается очень слабая взаимосвязь.

Следовательно, у учащихся с доминированием правого уха и естественно-научными дисциплинами имеется слабая взаимосвязь, данная взаимосвязь наблюдается у учеников с доминированием левого уха и дисциплинами эстетической направленности.

### **Организация учебно-воспитательного процесса с учетом асимметрии головного мозга школьников**

Проведенное тестирование школьников, диагностирующее уровень знаний по теме «Внутренняя среда организма» у обучающихся 8 «А» и 8 «В» классов показало, что в каждом классе есть учащиеся с разным уровнем подготовки. Большинство учеников сделали по несколько ошибок.

Анализ результатов входного среза знаний учащихся 8-х классов по теме «Внутренняя среда организма» показал, что у учащихся экспериментального и контрольного классов уровень знаний существенно не отличался, достоверных различий не обнаружено.

Для успешного обучения школьников, важно учитывать особенности межполушарной асимметрии головного мозга. В школах детей не делят на левополушарных и правополушарных. Для того чтобы сделать урок максимально результативным учитель может составить урок таким образом,

чтобы адаптировать их ко всем ученикам класса, как лево - так и правополушарным. Каждый этап урока должен учитывать особенности детей, у которых доминирует левое полушария, а также особенности детей, у которых доминирует правое полушарие головного мозга.

На втором этапе исследования были разработаны и апробированы уроки в соответствии с учетом функциональной межполушарной асимметрии головного мозга учащихся, а также была разработана система тестовых заданий.

В ходе изучения темы «Круги кровообращения», «Строение и работа сердца», «Гигиена сердечно-сосудистой системы» в экспериментальном классе для успешного усвоения знаний и наглядности информации на уроке использовались: мультимедийная презентация, видеоматериалы, муляж и таблицы. Для того чтобы были одновременно задействованы в работу и правополушарные, и левополушарные школьники использовались разные методики объяснения материала. В контрольном классе было традиционное объяснение материала без учета функциональной асимметрии мозга учащихся.

После изучения данных тем проводился срез знаний в виде тестирования с заданиями, подобранными в соответствии с индивидуальными особенностями школьников.

На уроке по теме «Круги кровообращения» использовались: презентация, таблицы, задания с карточками. В ходе урока с учениками велась беседа, учащиеся самостоятельно работали с учебником. В конце урока были подведены выводы по уроку. Проводилась физкультминутка.

Урок по теме «Строение и работа сердца» проводился с использованием таблиц, презентации, так же на уроке был показан видеофрагмент на данную тему. Для наглядности учащимся был показан муляж сердца. При проверке заданий использовался фронтальный опрос, устный опрос, а также задания с карточками. Проводилась физкультминутка в соответствии с гигиеническими нормами.

В результате анализа тестирования были получены достоверные данные о том, что левополушарные учащиеся из экспериментального класса лучше усвоили учебный материал ( $p < 0,05$ ), чем из контрольного класса.

Левополушарные учащиеся из экспериментального класса лучше усвоили материал, чем правополушарные и учащиеся с неполным доминированием левого полушария ( $p < 0,05$ ). Значимых различий в двух классах между правополушарными школьниками и школьниками с неполным доминированием левого полушария по коэффициенту усвоения выявлено не было. Следовательно, левополушарные учащиеся экспериментального класса лучше усвоили материал.

В экспериментальном классе детальный анализ результатов исследования показал, уровень усвоения знаний по теме «Круги кровообращения. Строение и работа сердца» завершённый у 88% левополушарных учащихся, 80% правополушарных учащихся, 69% с неполным доминированием левого полушария.

Детальный анализ результатов исследования показал, что в контрольном классе уровень усвоения знаний у 43% левополушарных, у 67% правополушарных, у 64% с неполным доминированием левого полушария.

Остальные учащиеся сделали большое количество ошибок при выполнении теста: уровень усвоения знаний у них незавершённый. Особенно сложными были для учащихся задания, где нужно было сделать подписи к рисункам.

Следовательно, уровень усвоения знаний по теме «Круги кровообращения. Строение и работа сердца» значительно лучше у право- и левополушарных школьников экспериментального класса.

Проведенное итоговое тестирование учащихся экспериментального и контрольного классов

Анализ результатов итогового тестирования у школьников с разной межполушарной асимметрией показал, что имеются некоторые особенности.

Анализ результатов тестирования показал, что в экспериментальном классе левополушарные и правополушарные учащиеся лучше освоили материал, чем учащиеся из контрольного класса ( $p < 0,05$ ). Значимых различий у детей с неполным доминированием левого полушария в экспериментальном и контрольном классе не выявлено.

Были получены достоверные данные о том что, левополушарные учащиеся лучше усвоили учебный материал, чем правополушарные и учащиеся с неполным доминированием левого полушария ( $p < 0,05$ ).

Анализируя тестирование работ учащихся контрольного класса, были получены достоверные данные о том, что учащиеся с неполным доминированием левого полушария лучше усвоили материал, чем левополушарные и правополушарные ( $p < 0,05$ ). Достоверные различия между левополушарными и правополушарными учащимися не выявлены

Следовательно, учащиеся экспериментального класса лучше усвоили учебный материал, чем учащиеся контрольного класса.

Детальный анализ результатов исследования показал, что имеются индивидуальные колебания коэффициента усвоения материала у обучающихся с разной межполушарной асимметрией.

В экспериментальном классе успешно освоили учебный материал 80% левополушарных учащихся, 33% правополушарных учащихся и 75% учащихся с неполным доминированием левого полушария (коэффициент усвоения равен или более 0,7). Остальные учащиеся сделали большое количество ошибок при выполнении теста: уровень усвоения знаний у них незавершенный.

В контрольном классе успешно освоили учебный материал всего 20% левополушарных учащихся, 25% правополушарных учащихся и 33% учащихся с неполным доминированием левого полушария (коэффициент усвоения равен или более 0,7). У остальных ребят незавершенный уровень усвоения знаний.

Следовательно, лучше усвоили учебный материал левополушарные учащиеся из экспериментального класса.

При изучении головного мозга в школьной программе мало уделяется внимания теме асимметрии головного мозга. Данная тема затрагивается при изучении больших полушарий головного мозга. Для того чтобы расширить знания учеников по данной теме, было проведено внеклассное мероприятие для учеников 8 «Б» класса. Перед началом занятия учениками был пройден тест на знания данной темы. Средний балл по тесту составил 2,9. После проведения мероприятия, учащимся было предложено пройти данный тест снова. Результаты теста оказались успешными, средний балл составил 4.

Следовательно, внеклассное мероприятие способствовало расширению знаний у учеников по данной теме.

### **ВЫВОДЫ:**

1. Среди обследованных есть лица с различной выраженностью моторной и сенсорной асимметрий.

У обследованных школьников преобладают лица с 3 и 4 правосторонними показателями (%), и лишь в единичных случаях встречаются синистралы (учащиеся с преобладанием левосторонних параметров).

2. По соотношению сенсорных и моторных асимметрий были выделены у школьников 7 основных типов профилей латеральной организации функций.

Гендерных и возрастных различий по типу ведущей руки, ноги и уха между учащимися 13 и 14 лет не выявлено.

Левополушарных учеников – 77%; правополушарных учеников – 19%; учеников с неполным доминированием левого полушария – 4%.

Слабая положительная корреляция наблюдается у учащихся с ведущим правым глазом и успеваемостью по естественно-научным предметам. Слабая положительная корреляция наблюдается у учащихся с доминированием правого уха и успеваемостью по естественно-научным предметам. Слабая умеренная корреляция наблюдается у учащихся с доминированием левого уха и дисциплинами эстетической направленности.

Разработаны и апробированы 3 урока с учетом асимметрии головного мозга.