**КОРРЕКЦИОННАЯ ПЕДАГОГИКА (СУРДОПЕДАГОГИКА И ТИФЛОПЕДАГОГИКА, ОЛИГОФРЕНОПЕДАГОГИКА И ЛОГОПЕДИЯ)/CORRECTIONAL PEDAGOGY (PRINCIPLES OF ACCOUNTING AND MANAGEMENT SKILLS, OLIGOPHRENOPEDAGOGY AND SPEECH THERAPY)**

**DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.138.93**

# РАЗВИТИЕ МЕЖПОЛУШАРНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С УМСТВЕННОЙ ОТСТАЛОСТЬЮ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДВИГАТЕЛЬНЫХ УПРАЖНЕНИЙ

Научная статья

**Суворова Е.А.[1, *], Суворов В.А.[2], Тимофеева Ю.А.[3]**
[1] ORCID : 0009-0003-9039-9085;
[3] ORCID : 0000-0003-3592-7220;
[1, 3] Псковский государственный университет, Псков, Российская Федерация
[2] Медицинский центр «Медика», Псков, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (evarusss[at]bk.ru)

**Аннотация**

Межполушарное взаимодействие является важнейшим факторам функционирования головного мозга. У обучающихся с умственной отсталостью показатели сформированности межполушарного взаимодействия значительно снижены. Умственно отсталые школьники имеют своеобразие мозговой организации движений, которое связано с нарушениями межполушарного взаимодействия и функционирования различных мозговых структур. Это может проявляться в затруднениях в выполнении сложных координированных движений, недостаточной точности и согласованности движений, замедленности реакций и переработки информации, а также в преимущественном использовании перцептивного уровня построения движения вместо смыслового. В статье рассматриваются возможные механизмы развития межполушарного взаимодействия у данной категории школьников. Разработан и представлен комплекс двигательных упражнений, данных в онтогенетической последовательности для развития исследуемого качества. Результаты проведённого исследования свидетельствуют об эффективности внедрения данного комплекса в образовательную практику.

**Ключевые слова:** межполушарное взаимодействие, умственная отсталость, комплекс двигательных упражнений, онтогенетический принцип коррекционной работы.

# DEVELOPMENT OF INTERHEMISPHERIC INTERACTION IN YOUNGER SCHOOLCHILDREN WITH MENTAL RETARDATION USING MOTOR EXERCISES

Research article

**Suvorova E.A.[1, *], Suvorov V.A.[2], Timofeeva Y.A.[3]**
[1] ORCID : 0009-0003-9039-9085;
[3] ORCID : 0000-0003-3592-7220;
[1, 3] Pskov State University, Pskov, Russian Federation
[2] Medical Center "Medica", Pskov, Russian Federation

* Corresponding author (evarusss[at]bk.ru)

**Abstract**

Interhemispheric interaction is the most important factor of brain functioning. In students with mental disability, the indicators of interhemispheric interaction formation are significantly reduced. Mentally retarded schoolchildren have a unique brain organization of movements, which is associated with disorders of interhemispheric interaction and functioning of various brain structures. This may be manifested in difficulties in performing complex coordinated movements, insufficient accuracy and consistency of movements, slow reactions and information processing, as well as in the predominant use of the perceptual level of movement construction instead of the semantic one. The article examines possible mechanisms of development of interhemispheric interaction in this category of schoolchildren. A set of motor exercises given in ontogenetic sequence for the development of the studied quality is developed and presented. The results of the study show the effectiveness of the implementation of this complex in educational practice.

**Keywords:** interhemispheric interaction, mental disability, complex of motor exercises, ontogenetic principle of correctional work.

## Введение

Межполушарное взаимодействие – особый механизм объединения левого и правого полушарий головного мозга в единую систему, работающую целостно [7]. Обучающиеся с умственной отсталостью имеют некоторые особенности межполушарного взаимодействия, которые могут отличаться от тех, что наблюдаются у обучающихся с нормальным уровнем интеллекта из-за недостаточного развития нейронных связей между полушариями мозга. К числу этих особенностей относятся: трудности осуществления сложных двигательных актов [10]; неравномерное развитие функций каждого полушария головного мозга [12]; затруднения в моторной координации [1].

Нарушение межполушарной передачи информации искажает когнитивную интеграцию при интеллектуальной деятельности [9].

Данные многочисленных исследований в области нейропсихологии и нейрофизиологии позволяют сделать вывод о возможности выработки компенсирующих механизмов при различных нарушениях высших психических функций, общей и мелкой моторики у детей с умственной отсталостью с использованием коррекционных методов и приемов по развитию каждого полушария мозга и их взаимодействия (Н.А. Бернштейн, А.Р. Лурия, Л.С. Цветкова, И.В. Ефимова, Е.Д. Хомская, Т.Г. Визель, А.В. Семенович, Ю.В. Микадзе, В.А. Москвин и др.).

Целью данного исследования стало выявление эффективности использования двигательных упражнений для развития межполушарного взаимодействия у умственно отсталых школьников.

**Методы и принципы исследования**

В качестве методики для оценки показателей межполушарного взаимодействия у умственно-отсталых школьников использовались следующие тесты:

1. Проба Н.И. Озерецкого на динамический праксис «Кулак – ребро – ладонь» [3]:

Данная проба чувствительна к нарушениям премоторных отделов и неспецифических дефицитов сукцессивных функций. Ошибки могут быть связаны с невозможностью переключения на следующее движение в автоматическом режиме или с путаницей в последовательности движений. Такие затруднения могут указывать на левополушарную недостаточность. Это приводит к замедленности движений, ошибкам в последовательности и переходам между различными элементами, что может проявляться в виде персевераций (упорного повторения одного и того же действия) и лишних движений [5]. Выполнение теста одновременно двумя руками позволяет оценить уровень межполушарного взаимодействия у исследуемых [2].

2. Наглядный вариант пробы Хеда:

Для выполнения задания необходимо мысленно ориентироваться в пространстве, чтобы преодолеть тенденцию к зеркальному отображению. Ошибки могут возникнуть не только при нарушении пространственного восприятия, но и при снижении психической активности по типу «лобной» области, что особенно часто происходит у школьников с умственной отсталостью. Перекрестный характер пробы позволяет выявить уровень межполушарного взаимодействия у детей [8].

3. Речевой вариант пробы Хеда:

В отличие от нагялядного варианта пробы Хеда обучающимся была предложена вербальная инструкция, требующая выполнения нескольких действий без показа их экспериментатором [8]. Выполнение данной пробы позволяло выявить уровень межполушарного взаимодействия, относящегося к третьему блоку мозга.

Педагогический эксперимент был организован в течение 12 недель на базе ГБОУ «Центр специального образования № 1», Специальная (коррекционная) общеобразовательная школа № 1 г. Пскова, в нем участвовало 20 детей младшего школьного возраста с легкой умственной отсталостью, обучающихся в 4 А классе (экспериментальная группа) и в 4 В классе (контрольная группа). Численность каждой группы составила 10 человек. Двигательные упражнения по развитию межполушарного взаимодействия были включены в уроки по физической культуре и динамичские паузы в структуре других уроков. Уроки проводились 2 раза в неделю. Всего было проведено 24 урока. Целью педагогического эксперимента являлось выявления эффективности применения двигательных упражнений для развития межполушарного взаимодействия у детей с умственной отсталостью.

Уроки по физической культуре обучающихся контрольной группы проводились по программе «Рабочая программа по физической культуре для обучающихся 1-4 классов с легкой умственной отсталостью (интеллектуальными нарушениями)», реализуемой в ГБОУ «Центр специального образования № 1», Специальная (коррекционная) общеобразовательная школа № 1, г. Пскова. Уроки физической культуры у обучающихся экспериментальной группы проводились по программе «Рабочая программа по физической культуре для обучающихся 1-4 классов с легкой умственной отсталостью (интеллектуальными нарушениями)» (утверждена 30 августа 2022 года) реализуемой в ГБОУ «Центр специального образования № 1», Специальная (коррекционная) общеобразовательная школа № 1 г. Пскова с включением разработанных адаптированных двигательных упражнений, направленных на развитие межполушарного взаимодействия.

Математико-статистическая обработка полученных результатов велась с помощью операционной системы Windows 7 при помощи пакетов программ MicrosoftExcel 2007 и Statistica 6.0. Рассчитывались следующие параметры: среднее арифметическое, ошибка среднего арифметического. Для расчета достоверности отличий между группами применялся непараметрический критерий для независимых выборок Манна-Уитни, для оценки достоверности изменения показателей после экспериментального вмешательства непараметрический критерий для зависимых выборок Вилкоксона. Уровень значимости – 0,05.

Двигательные упражнения для развития межполушарного взаимодействия у обучающихся с умственной отсталостью предъявлялись в определенной последовательности:

1) дыхательные упражнения;
2) упражнения лежа на спине;
3) упражнения сидя;
4) упражнения на четвереньках;
5) упражнения стоя.

Данная последовательность базируется на онтогенетическом принципе и соответствует основным периодам двигательного развития ребенка раннего онтогенеза.

Рассмотрим отличительные особенности упражнений каждого этапа. Одной из важнейших целей тренировки правильного дыхания у обучающихся является формирование у них базовых элементов произвольной саморегуляции. Ритм дыхания подчиняется сознательному контролю человека. Правильное дыхание – это спокойное, глубокое, диафрагмальное дыхание. Именно выработка правильного дыхания является базой для освоения всех последующих этапов.

Положение на спине является первым доступным ребенку после рождения. Упражнения в данном положении выполняются с пересечением средней линии тела для противоположной руки и ноги. Например, при выполнении упражнения «Велосипед» ребенок изображает с помощью ног езду на велосипеде, касаясь при этом локтем (ладонью) противоположного колена; то же – до одноименного колена; затем снова до противоположного колена [6].

Следующим этапом в физическом развитии является положение сидя. При выполнении данных упражнений руки лежат на коленях параллельно друг другу. Попеременно правая рука ударяет по правому колену, затем левая рука ударяет по левому колену. Одновременно с ударом выполняется движение глаз в одноименную сторону, затем – в противоположную от руки сторону.

Затем ребёнок осваивает процесс ползания. Соответственно необходимо развивать межполушарные связи в положении на четвереньках. Ребенок ползает на локтях и кистях, передвигаясь вперед, вправо и влево. При этом движения рук и ног координируются – движения одноименной руки и ноги выполняются одновременно, затем происходит переключение на противоположную

После периода ползания ребёнок осваивает положение стоя. Упражнения данного этапа подразумевают попеременное касание колен сначала правой, затем левой рукой при медленном шаге [6].

Соблюдение онтогенетического принципа особенно важно в соотнесении с этапами развития межполушарного взаимодействия [6]. В процессе онтогенеза межполушарные связи формируются в процессе прохождения этапов физического развития в указанной последовательности. У детей с умственной отсталостью прохождения данных этапов зачастую нарушается, а недостаточная зрелость нейронов мозга не позволяет полноценно сформироваться межполушарным связям. Требуется организация специальных психолого-педагогических условий для формирования межполушарных связей в процессе выполнения двигательных упражнений вводимых в онтогенетической последовательности. К числу данных условий относится: медленный темп выполнения упражнений для формирования нейронных межполушарных связей, переход на следующий этап только после полноценного освоения упражнений предыдущего этапа, введение выполнения данных упражнений в ежедневные режимные моменты (динамические паузы, уроки физической культуры). Двигательные упражнения по развитию межполушарного взаимодействия, которые использовались в экспериментальной группе, были подобраны с учетом следующих принципов: принцип последовательности (от более легких для выполнения упражнений к более сложным); принцип доступности, (упражнения соответствовали возможностям обучающихся с умственной отсталостью).

**Основные результаты**

Проведённое педагогическое тестирование, направленное на оценку показателей межполушарного взаимодействия у обучающихся с легкой степенью умственной отсталости после реализации комплекса двигательных упражнений позволило получить следующие результаты, представленные в таблице 1.

Таблица 1 - Количественные показатели выполнения проб после реализации комплекса двигательных упражнений

DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.138.93.1

| Проба | Экспериментальная | | Контрольная | |
|---|---|---|---|---|
| | Баллы | Изменение, % | Баллы | Изменение, % |
| Проба Н.И. Озерецкого | 1,8±0,4* | 100 | 1,2±0,3 | 0 |
| Наглядный вариант пробы Хеда | 9,8±1,2* | 81,4 | 6,9±0,9 | 0 |
| Речевой вариант пробы Хеда | 8,1±1,1 | 37,2 | 7,4±0,8 | 15,6 |

*Примечание: * – достоверность различий относительно показателей до эксперимента (критерий Вилкоксона) при уровне значимости P<0,05*

Представленные результаты позволяют констатировать, что положительная динамика наблюдалась при выполнении всех проб, обучающимися экспериментальной группы. Наиболее значимые изменения произошли при выполнении пробы Озерецкого. При выполнении наглядного варианта пробы Хеда положительная динамика составила 81, 4%. Это обусловлено развитием межполушарных связей и дополнительной опорой на визуальный образ выполняемого упражнения. У обучающихся с легкой степенью умственной отсталости наглядно-образное мышление является ведущим, поэтому данная опора является для них особенно актуальной. Наименьшие положительные изменения зафиксированы при выполнении речевого варианта пробы Хеда, что связно по нашему мнению с недостаточным уровнем словесно-логического мышления у данной категории обучающихся. Причиной последнего проявления является недоразвитие премоторных отделов лобных долей головного на фоне нарушений межполушарного взаимодействия [5].

У обучающихся контрольной группы зафиксировано отсутствие положительных изменений в результате выполнения пробы Н.И. Озерецкого и наглядного варианта пробы Хеда. Незначительная положительная динамика при выполнении речевого вариант пробы Хеда вероятно связана с коррекционной работой по развитию речевой регуляции проводимой коррекционным учреждением.

Выявленная положительная динамика при выполнении всех диагностических проб обучающимися экспериментальной группы позволяет сделать вывод о том, что разработанный комплекс двигательных упражнений, вводимых в онтогенетической последовательности можно эффективно использовать для развития межполушарного взаимодействия у младших школьников с легкой степенью умственной отсталости.

**Заключение**

В связи с тем, что разработанный комплекс двигательных упражнений для развития межполушарного взаимодействия у младших школьников с легкой степенью умственной отсталости показал свою эффективность целесообразно применять данный комплекс в образовательном процессе. Использование комплекса рекомендуется проводить в указанной последовательности (дыхательные упражнения; упражнения в положении лежа на спине; упражнения в положении сидя; упражнения на четвереньках; упражнения в положении стоя), поскольку она отражает онтогенетические закономерности развития ребенка.

**Конфликт интересов**

Не указан.

**Рецензия**

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

**Conflict of Interest**

None declared.

**Review**

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

## Список литературы / References

1. Барабаш О.А. Возрастная динамика формирования двигательных умений и навыков у детей и подростков с умственной отсталостью / О.А. Барабаш // Образование и наука. — 2006. — № 5(41). — С. 28-34.

2. Глозман Ж.М. Нейропсихологическое обследование: качественная и количественная оценка данных / Ж.М. Глозман. — Москва: Смысл, 2012. — 265 с.

3. Гуревич М.О. Психомоторика. Методика исследования моторики / М.О. Гуревич, Н.И. Озерецкий. — Москва: Госмедиздат, 1930. — 174 с.

4. Ковязина М.С. Межполушарное взаимодействие в двигательной сфере у детей дошкольного возраста в норме и при отклонениях в развитии / М.С. Ковязина, Е.Ю. Балашова, Е.А. Казакова // Психолог в детском саду. — 2008. — № 1. — С. 86-99.

5. Ньокиктьен Ч. Детская поведенческая неврология. В 2 т. Т. 1 / Ч. Ньокиктьен; пер. Д.В.Ермолаева, Н.Н. Заваденко, Н.Н. Полонской. — Москва: Теревинф, 2012. — 336 с.

6. Семенович А.В. Комплексная нейропсихологическая коррекция и абилитация отклоняющегося развития / А.В. Семенович. — Москва, 2001. — 98 с.

7. Семенович А.В. Нейропсихологическая коррекция в детском возрасте. Метод замещающего онтогенеза: учебное пособие / А.В. Семенович. — Москва: Генезис, 2007. — 474 с.

8. Семаго М.М. Психолого-медико-педагогическое обследование ребенка / М.М. Семаго, Н.Я. Семаго. — Москва: Аркти, 2001. — 133 с.

9. Фишман М.Н. Функциональная асимметрия мозга у детей с задержкой психического развития и с умственной отсталостью / М.Н. Фишман // Дефектология. — 1996. — № 4. — С. 3-7.

10. Caspersen L.S. A Comprehensive Approach to Adaptive Physical Activity and Sport for Individuals with Intellectual Disability / L.S. Caspersen // Journal of Intellectual Disability Research. — 2000. — № 44(2). — P. 107-117.

## Список литературы на английском языке / References in English

1. Barabash O.A. Vozrastnaja dinamika formirovanija dvigatel'nyh umenij i navykov u detej i podrostkov s umstvennoj otstalost'ju [Age Dynamics of Formation of Motor Skills in Children and Adolescents with Mental Retardation] / O.A. Barabash // Obrazovanie i nauka [Education and Science]. — 2006. — № 5(41). — P. 28-34. [in Russian]

2. Glozman Zh.M. Nejropsihologicheskoe obsledovanie: kachestvennaja i kolichestvennaja ocenka dannyh [Neuropsychological Assessment: Qualitative and Quantitative Assessment of Data] / Zh.M. Glozman. — Moscow: Smysl, 2012. — 265 p. [in Russian]

3. Gurevich M.O. Psihomotorika. Metodika issledovanija motoriki [Psychomotor Skills. Methodology of Motor Skills Research] / M.O. Gurevich, N.I. Ozereckij. — Moscow: Gosmedizdat, 1930. — 174 p. [in Russian]

4. Kovjazina M.S. Mezhpolusharnoe vzaimodejstvie v dvigatel'noj sfere u detej doshkol'nogo vozrasta v norme i pri otklonenijah v razvitii [Interhemispheric Interaction in the Motor Sphere in Preschool Children in Normal and Developmental Abnormalities] / M.S. Kovjazina, E.Ju. Balashova, E.A. Kazakova // Psiholog v detskom sadu [Psychologist in Kindergarten]. — 2008. — № 1. — P. 86-99. [in Russian]

5. Njiokiktjien Ch. Detskaja povedencheskaja nevrologija. V 2 t. T. 1 [Paediatric Behavioural Neuroscience. In 2 vols. Vol. 1] / Ch. Njiokiktjien; transl. by D.V. Ermolaev, N.N. Zavadenko, N.N. Polonskaya. — Moscow: Terevinf, 2012. — 336 p. [in Russian]

6. Semenovich A.V. Kompleksnaja nejropsihologicheskaja korrekcija i abilitacija otklonjajushhegosja razvitija [Comprehensive Neuropsychological Correction and Habilitation of Developmental Disabilities] / A.V. Semenovich. — Moscow, 2001. — 98 p. [in Russian]

7. Semenovich A.V. Nejropsihologicheskaja korrekcija v detskom vozraste. Metod zameshhajushhego ontogeneza: uchebnoe posobie [Neuropsychological Correction in Childhood. The Method of Substituting Ontogenesis: study guide] / A.V. Semenovich. — Moscow: Genezis, 2007. — 474 p. [in Russian]

8. Semago M.M. Psihologo-mediko-pedagogicheskoe obsledovanie rebenka [Psychological, Medical and Pedagogical Examination of a Child] / M.M. Semago, N.Ja. Semago. — Moscow: Arkti, 2001. — 133 p. [in Russian]

9. Fishman M.N. Funkcional'naja asimmetrija mozga u detej s zaderzhkoj psihicheskogo razvitija i s umstvennoj otstalost'ju [Functional Asymmetry of the Brain in Children with Delayed Mental Development and Mental Retardation] / M.N. Fishman // Defektologija [Defectology]. — 1996. — № 4. — P. 3-7. [in Russian]

10. Caspersen L.S. A Comprehensive Approach to Adaptive Physical Activity and Sport for Individuals with Intellectual Disability / L.S. Caspersen // Journal of Intellectual Disability Research. — 2000. — № 44(2). — P. 107-117.