

УДК 373.31+376.4

DOI: 10.32343/2409-5052-2021-15-3-324-334

Оригинальная статья

## Использование средств мозжечковой стимуляции в вестибулярной гимнастике младших школьников с задержкой психического развития

Е. Г. Хаустова<sup>1</sup>, А. А. Мартынов<sup>2</sup><sup>1</sup>Лицей № 7, г. Волгоград<sup>2</sup>Волгоградская государственная академия физической культуры, г. Волгоград<sup>1</sup>[elenahaustova.381@mail.ru](mailto:elenahaustova.381@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-1422-6206><sup>2</sup>[kpn-7@yandex.ru](mailto:kpn-7@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0001-5100-9839>

**Аннотация. Введение.** В статье рассматриваются новые подходы к эффективным средствам оказания своевременной коррекционной помощи младшим школьникам с задержкой психического развития. Одним из средств адаптивного физического воспитания для младших школьников с задержкой психического развития является вестибулярная гимнастика, которую трудно отнести только к медицинским или сугубо педагогическим методикам. На сегодняшний день нет достаточных знаний о том, как использовать вестибулярную гимнастику в адаптивном физическом воспитании младших школьников с задержкой психического развития, но доказано, что эффективная работа вестибулярной системы повышает эффективность работы мозга и снижает проблемы, связанные с поведением и процессом обучения.

**Материалы и методы.** Мы предлагаем в качестве одной из групп средств нашей методики – упражнения, направленные на стимуляцию работы мозжечка с применением балансируемых комплексов. Для оценки вестибулярной устойчивости, характеризующей эффективность применения методики вестибулярной гимнастики, использовался метод компьютерной стабиллографии.

**Результаты исследования.** По окончании эксперимента средние значения показателей статокинезиограммы младших школьников с задержкой психического развития оказались приближены к нижней границе показателей для нормотипичных детей.

**Заключение.** Полученные результаты говорят об эффективности использования средств мозжечковой стимуляции для оптимизации физической подготовки и функционального состояния младших школьников с задержкой психического развития.

**Ключевые слова:** младшие школьники с задержкой психического развития, вестибулярная гимнастика, средства мозжечковой стимуляции

**Для цитирования:** Хаустова Е. Г., Мартынов А. А. Использование средств мозжечковой стимуляции в вестибулярной гимнастике младших школьников с задержкой психического развития // Педагогический ИМИДЖ. 2021. Т. 15. № 3 (52). С. 324–334  
DOI: 10.32343/2409-5052-2021-15-3-324-334

### Благодарности

Авторы выражают благодарность руководителям общеобразовательных учреждений г. Волгограда: МОУ Лицей № 7 – А. Н. Каинову, МОУ СШ № 102 – Л. И. Лещенко, МОУ СШ № 99 – А. В. Воронину, а также начальнику научно-практического центра АФК для детей с ограниченными возможностями здоровья «Без границ» А. А. Мартынову – за возможность проведения на их базе данного исследования с младшими школьниками с задержкой психического развития. Также хотим поблагодарить педагогических работников этих школ: учителей начальных классов, учителей физической культуры, логопедов, педагогов-психологов и социальных педагогов за оказанную всестороннюю помощь и поддержку при проведении данного эксперимента.

### The Use of Cerebral Stimulation Techniques in Vestibular Gymnastics of Younger Schoolchildren with Mental Retardation

Elena G. Khaustova<sup>1</sup>, Alexander A. Martynov<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Lyceum № 7, Volgograd

<sup>2</sup>Volgograd State Academy of Physical Culture, Volgograd

<sup>1</sup>elenahaustova.381@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1422-6206>

<sup>2</sup>kpn-7@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5100-9839>

Original article

**Abstract. Introduction.** *The paper discusses new approaches to timely providing correctional assistance to primary school children with mental retardation. One of the techniques of adaptive physical education for primary school children with mental retardation is vestibular gymnastics, which cannot be attributed only to medical or purely pedagogical methods. To date, there has been no sufficient knowledge about how to use vestibular gymnastics in adaptive physical education of primary school children with mental retardation. However, there is proof that the effective functioning of the vestibular system enhances the efficiency of the brain and reduces behavior and learning problems.*

**Materials and Methods.** *We propose exercises aimed at stimulating the cerebellum by using the balancing sets of exercises as one of the groups of techniques of our methodology. The assessment of the vestibular stability, which characterizes the effectiveness of the vestibular gymnastics technique, was based on the method of computer posturography.*

**Results.** *At the end of the experiment, the average values of the statokinesiogram indices of younger school children with mental retardation were close to the lower limit of the indices for normal typical children.*

**Conclusion.** *The findings indicate the effectiveness of using cerebellar stimulation techniques to optimize the physical fitness and functional status of younger school children with mental retardation.*

**Keywords:** *primary schoolchildren with mental retardation, vestibular gymnastics, cerebellar stimulation techniques.*

### Acknowledgments

*The authors express their gratitude to the heads of educational institutions of Volgograd: A. N. Kainov (Lyceum № 7), L. I. Leshchenko (High School № 102), A. V. Voronin (High School № 99) and Martynov A. A. (the head of scientific AFC practical center for children with disabilities “Without Borders.”) for the opportunity to conduct this study on their basis with younger schoolchildren with mental retardation. We also would like to thank the teach-*

ing staff of these schools, including primary school teachers, physical education teachers, speech therapists, educational psychologists and social educators for the comprehensive help and support provided during this experiment.

**For citation:** Khaustova E. G., Martynov A. A. The Use of Cerebral Stimulation Techniques in Vestibular Gymnastics of Younger Schoolchildren with Mental Retardation. *Pedagogicheskiy IMIDZH = Pedagogical IMAGE*. 2021; 15(3):324-334. DOI: 10.32343/2409-5052-2021-15-3-324-334 (In Russ.).

### Введение

Во всём мире в настоящее время наблюдается постоянный рост числа детей с задержкой психического развития (ЗПР), неоднородность этих отклонений затрудняет выбор адекватных программ обучения и воспитания таких детей. Как показывают исследования, проведённые в разных странах, у учебных затруднений всегда есть неврологические причины [1]. «У многих детей, имеющих трудности запоминания, удержания информации, есть трудности с удержанием равновесия, проблемы с координацией движений и сенсорной интеграцией» [2]. Хотя эти трудности не всегда заметны, нарушения базовых функций мешают мозгу осваивать более сложные «продвинутое» виды деятельности, такие как речь, чтение, письмо [3]. Мозг вынужден тратить слишком много ресурсов на контроль положения тела и регуляцию простых движений. Нейрофизиологи утверждают, что «мозжечок – один из отделов головного мозга, отвечающий за координацию движений, регуляцию равновесия и мышечного тонуса», а также за развитие когнитивных функций, но в первую очередь, осуществляет контроль над двигательной сферой. Мозжечок – диспетчер нашего мозга. Он связан со всеми частями мозга и перерабатывает всю информацию от органов чувств, которая поступает в мозг. На основе этой информации он проводит коррекцию движений и поведения [4]. У всех детей с нарушениями в развитии эта система работает неправильно. Коррекционные педагоги и неврологи считают, что мозжечок – это ключ к обучению, в том числе к нормальному интеллектуальному, речевому и эмоциональному развитию ребёнка [5]. Нарушения мозжечковой системы в онтогенезе человека ведут к серьёзным патологиям детского развития.

Говоря об общем дефекте двигательной сферы детей с ЗПР, многие учёные указывают на их отставание во всех физических качествах (выносливость, быстрота, сила, гибкость), но самым слабым звеном в этом отношении являются нарушения координации. «Координационные способности определяются теми биологическими и психическими функциями, которые у младших школьников с ЗПР имеют дефектную основу». За координацию отвечает вестибулярная система. Основа нормальной работы нервной системы обусловлена состоянием вестибулярной системы. Русский нейропсихолог, академик АМН СССР Б. Н. Клоссовский доказал, что если новорождённых подвергнуть мягкой вестибулярной стимуляции, то умственное развитие детей происходит быстрее. В свою очередь Джейн Айрес, американский логопед и психолог, автор теории сенсорной интеграции и методики её практического применения, обнаружила, что основа нормальной работы нервной системы обусловлена состоянием вестибулярной системы. Развитие ребёнка напрямую связано с развитием его вестибулярного аппарата.

В. И. Насонова, У. В. Ульяenkova, Е. М. Мастюкова и А. Г. Московкина считают, что «в процессе физического воспитания необходимо руководствоваться тем, что активная деятельность ребёнка способствует развитию зон коры больших полушарий мозга, содействует улучшению координации межцентральных связей, формированию двигательных взаимодействий и повышению умственной работоспособности».

По мнению многих исследователей, «дети с ЗПР имеют минимальную мозговую

дисфункцию. В силу высокой пластичности мозга и при создании благоприятных развивающих условий прогноз в коррекции может быть положительным – у ребёнка возможно развитие и восстановление двигательных-координационных способностей, что должно благотворно отразиться и на его психическом состоянии».

Некоторые специалисты утверждают, «что традиционные общепринятые средства физической культуры во многих случаях не дают ощутимых результатов в процессе направленной коррекции физической подготовки и функционального состояния младших школьников с ЗПР» [6]. Одним из факторов, способствующих повышению эффективности учебного процесса по адаптивной физической культуре младших школьников с ЗПР, оптимизации их физической подготовки и функционального состояния, может стать его коррекционно-компенсаторная направленность за счёт внедрения в учебный процесс комплексов упражнений, направленных на развитие вестибулярной устойчивости посредством вестибулярной гимнастики. Первый комплекс вестибулярной гимнастики был разработан в 1946 году английским отоларингологом Т. Которн и физиотерапевтом Ф. Куксей (Т. Sawthorne и F. S. Cooksey) [7]. Подходы к вестибулярной гимнастике продолжают активно развиваться, дополняться и совершенствоваться [8]. Одной из последних специальных разработанных технологий в этом направлении является технология формирования вестибулярной устойчивости у детей с ОВЗ (ограниченными возможностями здоровья) (С. Ю. Максимова, В. В. Анцыперов, И. В. Федотова, И. С. Таможникова, А. А. Мартынов, 2019). Её концептуальной идеей является необходимость коррекции нарушений психофизической сферы детей с ОВЗ через двигательную деятельность, а именно через формирование у них вестибулярной устойчивости. Нами предложены новые средства вестибулярной гимнастики, одним из которых является мозжечковая стимуляция.

В последние годы быстрыми темпами развивается аппаратная вестибулярная реабилитация, основанная на использовании компьютерных систем с биологической обратной связью. Исключая медицинский подход, мы можем выделить три основных вида мозжечковой стимуляции с использованием технического оборудования:

- программа упражнений с применением различных стабиллоплатформ, созданных для оценки и тренировки равновесия, координации движений, мышечного чувства [9];
- игры с применением интерактивных платформ;
- программа упражнений с применением балансировочных комплексов.

Мозжечковая стимуляция – это комплекс физических упражнений, направленных на совершенствование функций мозжечка.

Актуальность научного обоснования методических и практических аспектов адаптивного физического воспитания детей с ЗПР привела к появлению в последнее время целого ряда экспериментальных и прикладных разработок, авторы которых предлагают разнообразные пути совершенствования педагогического процесса (А. А. Дмитриев, 2002; И. С. Мальцева, 2011; С. П. Евсеев, 2013; С. Ю. Максимова, 2014 и др.). Является научно обоснованным тот факт, что специально подобранные упражнения координационного характера и их организованные комплексы способствуют целенаправленному развитию у детей (в том числе и с отклонениями в развитии) психических процессов. Однако в области адаптивного физического воспитания детей с интеллектуальными нарушениями такие разработки фрагментарны и не имеют экспериментального обоснования.

### **Организация и методы исследования**

Цель нашего исследования: поиск новых эффективных средств вестибулярной гимнастики для оптимизации физической подготовки и функционального состояния младших школьников с ЗПР. Задачи исследования:

1. Проанализировать и обобщить данные научно-методической литературы по из-

учаемой теме.

2 Разработать новые средства вестибулярной гимнастики для оптимизации физической подготовки и функционального состояния младших школьников с ЗПР.

3. Экспериментально проверить эффективность разработанных средств вестибулярной гимнастики для оптимизации физической подготовки и функционального состояния младших школьников с ЗПР.

Для достижения поставленной цели и решения задач нами использовались следующие методы: анализ и обобщение данных научно-методической литературы; методы оценки развития вестибулярной устойчивости; педагогический эксперимент; математико-статистический анализ экспериментальных данных.

Наше исследование проводилось в школах города Волгограда с учащимися 3–4-х классов (9–10 лет), имеющими заключение психолого-медико-педагогической комиссии с рекомендациями по обучению по образовательной программе АООП НОО обучающихся с ЗПР (адаптированная основная общеобразовательная программа начального общего образования обучающихся с задержкой психического развития), вариант 7.1 и 7.2 – 80 человек (40 мальчиков и 40 девочек) [10].

В нашей методике средства мозжечковой стимуляции представлены упражнениями с применением балансировочных комплексов, состоящих из 5 блоков (рисунок 1). Упражнения каждого блока направлены на решение определённых задач. Каждый из блоков содержит примерный комплекс упражнений, который модифицируется и/или дополняется другими упражнениями в зависимости от целей и особенностей психофизического развития ребёнка.

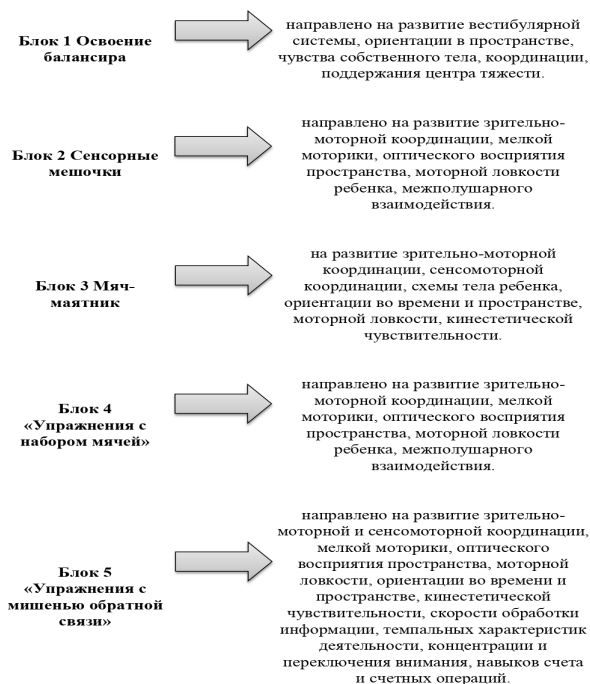


Рис. 1

Fig. 1 Занятия начинаются с освоения балансировочной доски. Возможность удержания ребёнком равновесия на доске имеет основополагающее значение, так как все

занятия проходят исключительно в положении стоя на ней. Стоя на балансировочной доске, ребёнок выполняет задания, одновременно пытаясь удержать равновесие.

Поверхность доски имеет специальную разметку, а угол наклона платформы можно отрегулировать рокерами. В зависимости от уровня наклона изменяется и уровень сложности упражнений, которые направлены на синхронизацию двигательных и познавательных навыков, развитие зрительно-моторной координации. Все упражнения выполняются 15–30 раз 3 раза в неделю в форме урока или занятия. С сентября по декабрь, когда в общеобразовательном учреждении проходят уроки из разделов базовой части программного материала по физической культуре, занятия по экспериментальной методике проводились 2 раза в неделю по 40 минут во внеурочной форме и 1 раз в неделю в форме ритмики. Вариативная часть полностью включала в себя программный материал по разработанной нами методике вестибулярной гимнастики, поэтому с января по март занятия проводились 2 раза в неделю в форме урока и 1 раз в форме ритмики. С апреля по май занятия – 3 раза в неделю по 40 минут с использованием информационных технологий в режиме ZOOM-тренировок. По мере освоения основных элементов методики родителям младших школьников с ЗПР было рекомендовано заниматься с детьми дома 2 раза в день по 15 минут.

### Результаты и их обсуждение

Для объективной оценки вестибулярной устойчивости мы применяли методику компьютерной стабиллографии, используя стабиллотренажёр «Мера ST-150» (г. Москва) [3]. Для оценки равновесия выполнялись 3 теста:

1. Постуральная проба Ромберга (табл. 1).

Таблица 1

**Динамика стабиллографических показателей младших школьников с ЗПР – проба Ромберга: контрольная группа в течение педагогического эксперимента**

Table 1

**Dynamics of stabilographic indicators of younger schoolchildren with mental retardation – Romberg test control group during a pedagogical experiment**

Проба Ромберга	Положение глаз	Статистические показатели М (n=20)		Прирост, %	Критерий	p	Статистические показатели Д (n=20)		Прирост, %	Критерий	p
		Исходные данные	Конечные данные				Исходные данные	Конечные данные			
S (мм <sup>2</sup> )	ОГ	244,7±91,1	238,2±43,6	2,5	1,2	>0,05	194,3±49,5	188,2±68,1	3,2	1,3	>0,05
	ЗГ	341,3±116,1	336,5±108,3	1,5	0	>0,05	240,9±67,4	237,6±70,9	1,3	0,4	>0,05
А (Дж)	ОГ	226,8±55,3	213,4±43,9	6,1	0,7	>0,05	126,3±45,8	117,6±38,1	7,7	1,1	>0,05
	ЗГ	442,7±39,4	418,6±56,1	5,7	1,1	>0,05	254,2±86,3	241,2±65,4	5,4	0,7	>0,05
КР		203,9±55,7	196,8±50	3,6	1,3	>0,05	260,2±42,1	249,8±59,5	4,4	0,6	>0,05

Примечание: S – площадь стадокинезиограммы мм<sup>2</sup>; А – механическая работа Дж; КР – коэффициент Ромберга, %; ОГ – открытые глаза; ЗГ – закрытые глаза; t-критерий Стьюдента; М – мальчики; Д – девочки

Таблица 2

Динамика стабิโลграфических показателей младших школьников с ЗПР – проба Ромберга: экспериментальная группа в течение педагогического эксперимента

Table 2

Dynamics of stabilographic indicators of younger schoolchildren with mental retardation – Romberg test experimental group during a pedagogical experiment

Проба Ромберга	Положение глаз	Статистические показатели М (n=20)		Прирост, %	Критерий	p	Статистические показатели Д (n=20)		Прирост, %	Критерий	p
		Исходные данные	Конечные данные				Исходные данные	Конечные данные			
S (мм <sup>2</sup> )	ОГ	258,9±84,8	206,4±53,2	15,4	2,6	<0,05	186,7±57,3	140,6±43	12,8	2,1	<0,05
	ЗГ	339,2±101,7	305,4±114	11,1	0,4	>0,05	233,2±70	231,2±64,4	0,9	0	>0,05
А (Дж)	ОГ	219,5±49,5	193,5±40,2	13,4	2,9	<0,05	135±33,1	98,5±21,4	17,1	2,3	<0,05
	ЗГ	468,8±259,6	279,6±68,4	17,7	2,4	<0,05	248,4±60,5	227,2±70	9,3	0,5	>0,05
КР		200,5±52,7	169,1±54	18,6	2,8	<0,05	252±76,3	189,1±51,4	18	2,4	<0,05

Примечание: S – площадь статокинезиограммы мм<sup>2</sup>; А – механическая работа Дж; КР – коэффициент Ромберга, %; ОГ – открытые глаза; ЗГ – закрытые глаза; t-критерий Стьюдента; М – мальчики; Д – девочки

Проба Ромберга в нашем исследовании показала следующие результаты: в экспериментальной группе статистически значимо возросли показатели площади статокинезиограммы с ОГ у всех младших школьников с ЗПР. Показатели механической работы, выполняемой мальчиками с ОГ и с ЗГ и девочками с ОГ, носят достоверный характер. Значения КР статистически значимо возросли. Средние значения коэффициента Ромберга младших школьников с ЗПР по окончании эксперимента приближены к нижней границе показателей для нормотипичных детей.

2. Двигательно-когнитивная статическая проба (табл. 2).

Таблица 3

Динамика стабิโลграфических показателей младших школьников с ЗПР: статическая проба, контрольная группа

Table 3

Dynamics of stabilographic indicators of younger schoolchildren with mental retardation – static test, control group

Статическая проба	Статистические показатели М (n=20)		Прирост, %	Критерий	p	Статистические показатели Д (n=20)		Прирост, %	Критерий	p
	Исходные данные	Конечные данные				Исходные данные	Конечные данные			
S (мм <sup>2</sup> )	528,9±164,3	511,7±154,8	3,3	1,8	>0,05	354,6±112,8	314,9±86,1	12,7	1,4	>0,05

А (Дж)	46,4±7,9	43,5±8,1	7,1	0,6	<0,05	25,6±4,1	23,8±5,4	8,7	0,9	<0,05
--------	----------	----------	-----	-----	-------	----------	----------	-----	-----	-------

Примечание: S – площадь статокинезиограммы мм<sup>2</sup>; А – механическая работа Дж.; t-критерий Стьюдента; М – мальчики; Д – девочки

Таблица 4

**Динамика стабиллографических показателей младших школьников с ЗПР:  
статическая проба, экспериментальная группа**

Table 4

**Dynamics of stabilographic indicators of younger schoolchildren with mental retardation – static test, experimental group**

Ста- тиче- ская проба	Статистические пока- затели М (n=20)		Прирост, %	Критерий	P	Статистические показа- тели Д (n=20)		Прирост, %	Критерий	P
	Исходные данные	Конечные данные				Исходные данные	Конечные данные			
S (мм <sup>2</sup> )	531,4±175,1	354,9±142,7	19,7	2,6	<0,05	379,2±176,9	237,2±49,4	19,9	2,5	<0,05
А (Дж)	42,1±15,5	21,7±4,6	14	2,5	<0,05	23,2±5,7	19,5±4,3	7,3	1	<0,05

Примечание: S – площадь статокинезиограммы мм<sup>2</sup>; А – механическая работа Дж.; t- критерий Стьюдента; М – мальчики; Д – девочки

По данным стабиллографического исследования установлено, что у всех участников эксперимента уменьшились параметры, характеризующие размер площади при выполнении теста, эти показатели являются статистически значимыми. У мальчиков статистически значимо уменьшились показатели механической работы.

3. Двигательно-когнитивная динамическая проба (табл. 3).

Таблица 5

**Динамика стабиллографических показателей младших школьников с ЗПР:  
динамическая проба, контрольная группа**

Table 5

**Dynamics of stabilographic indicators of younger schoolchildren with mental retardation – dynamic test, control group**

Дина- миче- ская проба	Статистические показатели М (n=20)		Прирост, %	Критерий	P	Статистические показа- тели Д (n=20)		Прирост, %	Критерий	P
	Исходные данные	Конечные данные				Исходные данные	Конечные данные			
S (мм <sup>2</sup> )	9499,1±984,3	9516,3±804,7	-0,2	0,7	>0,05	9471,6±743,5	9128,3±833,1	3,8	0,9	>0,05
А (Дж)	300,6±87,6	292,51±34,1	2,7	1,4	>0,05	217,9±64,2	214,6±48,7	1,4	1,1	>0,05

Примечание: S – площадь статокинезиограммы мм<sup>2</sup>; А – механическая работа Дж.; t- критерий Стьюдента; М – мальчики; Д – девочки



Таблица 6

**Динамика стабиллографических показателей младших школьников с ЗПР:  
динамическая проба, экспериментальная группа**

Table 6

**Dynamics of stabilographic indicators of younger schoolchildren with mental re-  
tardation – dynamic test, experimental group**

Дина- миче- ская проба	Статистические показа- тели М (n=20)		Прирост, %	Критерий	p	Статистические показа- тели Д (n=20)		Прирост, %	Критерий	p
	Исходные данные	Конечные данные				Исходные данные	Конечные данные			
S (мм <sup>2</sup> )	9525,6±1092	9176±687,5	3,8	0,5	>0,05	9336,9±988,1	7684,5±740	11,5	2,7	<0,05
A (Дж)	293,6±105,2	185,1±22,7	18,6	2,1	<0,05	211,7±50,8	169,6±35,4	14,8	1,4	>0,05

*Примечание: S – площадь статокинезиограммы мм<sup>2</sup>; A – механическая работа Дж.; t- критерий Стьюдента; М – мальчики; Д – девочки*

По данным стабиллографического исследования установлено, что у девочек статисти-чески значимо уменьшились параметры, характеризующие размер площади при выполнении теста. У мальчиков при выполнении теста статистически значимо снизились показатели механической работы.

**Выводы**

В ходе педагогического эксперимента была установлена эффективность разработанной методики, которая показала статистически значимое превосходство экспериментальной группы по сравнению с контрольной. Выявленные факты позволяют констатировать успешность использования средств мозжечковой стимуляции в вестибулярной гимнастике младших школьников с ЗПР. Использование средств мозжечковой стимуляции в вестибулярной гимнастике младших школьников с ЗПР позволит более эффективно решать коррекционные, компенсаторные и оздоровительные задачи физической подготовки и функционального состояния младших школьников с ЗПР. В ходе занятий повышается пластичность мозга, появляется возможность заполнить пробелы и восполнить недостатки функциональности базовых структур головного мозга, улучшается успеваемость, стабилизируется психоэмоциональное состояние, ребёнок обретает хорошую физическую форму, исправляется его осанка, заметно улучшается координация движений. Мозжечковая стимуляция также значительно повышает эффективность любых коррекционных занятий (с логопедом, психологом, дефектологом).

**Заявленный вклад авторов**

**Хаустова Е. Г., Мартынов А. А.:** концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала.

**Мартынов А. А.:** статистическая обработка.

**Хаустова Е.Г.:** написание текста, редактирование.

*Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.*

Список источников

1. Филиппова Н. В., Барыльник Ю. Б., Исмаилова А. С. Современный взгляд на задержку психического развития // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015. № 10-2. С. 256–262.
2. Айрес Э. Дж. Ребёнок и сенсорная интеграция. Понимание скрытых проблем развития ; 5-е изд. М. : Теревинф, 2018. 272 с.
3. Ефимов О. И., Ефимова В. Л. Зачем ребенку речь? Диалоги невролога и логопеда о развитии особых детей. СПб. : Диля, 2018. 384 с.
4. Гаже П. М., Вебер Б. Постурология. Регуляция и нарушения равновесия тела человека. СПб. : СПбМАПО, 2008. 314 с.
5. Ньюкиктъен Ч. Детская поведенческая неврология. В 2 т. Т. 1 ; пер. с англ. / ред. Н. М. Заваденко [Электронный ресурс] : Теревинф, 2012. 288 с. URL: [http://sensint.ru/sites/default/files/niokiktyen\\_ch\\_detskaya\\_povedencheskaya\\_nevrologia\\_tom\\_2.pdf](http://sensint.ru/sites/default/files/niokiktyen_ch_detskaya_povedencheskaya_nevrologia_tom_2.pdf) (дата обращения: 14.05.2021).
6. Субботина Е. А. Адаптивная коррекционно-развивающая гимнастика у подростков с задержкой психического развития: автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 14.03.11. М., 2012. 24 с.
7. Cenciarini M., Peterka R. J. Stimulus-dependent changes in the vestibular contribution to human postural control // J. of Neurophysiology. 2006. Vol. 95 (5). P. 2733–2750. DOI: 10.1152/jn.00856.2004
8. Hyrabayashi S., Iwasaki Y. Developmental perspective of sensory organization on postural control. Brain Dev. 1995. № 17(2). P. 111–113. DOI: 10.1016/0387-7604(95)00009-z
9. Гроховский С. С., Кубряк О. В. Техническое и метрологическое сопровождение стабилметрического оборудования // Мир измерений, 2012. № 12. С. 25–27.
10. Хаустова Е. Г., Мартынов А. А. Диагностика психического состояния младших школьников с задержкой психического развития в адаптивной физической культуре // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. 2020. № 8 (186). С. 393–397.

References

1. Filippova N.V., Baryl'nik Yu.B., Ismailova A.S. Sovremennyi vzglyad na zaderzhku psikhicheskogo razvitiya [A modern view on mental retardation]. Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy [International Journal of Applied and Fundamental Research], 2015, No. 10 (chapter 2). Pp. 256–262. (In Russian).
2. Ayres A. J., Robbins J. Rebenok i sensornaya integratsiya. Ponimanie skrytykh problem razvitiya [Sensory Integration and the Child: Understanding Hidden Sensory Challenges]. Moscow, Terevinf Publ., 2018, 272 p. (In Russian).
3. Efimov O.I., Efimova V.L. Zachem rebenku rech'? Dialogi nevrologa i logopeda o razvitiy osobykh detei [Why does a child need speech? Dialogues of a neurologist and a speech therapist about the development of special children]. St. Petersburg, Dilya Publ., 2018, 384 p. (In Russian).
4. Gagey P.M., Veber B. Posturologiya. Regulyatsiya i narusheniya ravnovesiya tela cheloveka kontrol [Posturology. Regulation and Disorders of Human Body Balance]. St. Petersburg, Mapo Publ., 2008, 314 p. (In Russian).
5. Njiokiktjen C. Detskaya povedencheskaya nevrologiya. [Pediatric behavioral neurology]. Vol.1 translated from English by Zavadenko N.N. Moscow, Terevinf Publ., 2009. 288 p. (In Russian).
6. Subbotina E.A. Adaptivnaya korrektsionno-razvivayushchaya gimnastika u podrostkov s zaderzhkoi psikhicheskogo razvitiya: avtoref. dis. ...d-ra ped. nauk [Adaptive correctional and developmental gymnastics in adolescents with mental retardation. Dr. ped. sci.

diss. abstr]. Moscow, 2012. 49 p. (In Russian).

7. Cenciariini M., Peterka R.J. Stimulus-dependent changes in the vestibular contribution to human postural. J. of Neurophysiology. 2006. Vol. 95. Pp. 2733–2750.

8. Hyrabayashi S., Iwasaki Y. Developmental perspective of sensory organization on postural control. Brain Dev. 1995. No. 17. Pp. 111–113.

9. Grokhovskii S.S., Kubryak O.V. Tekhnicheskoe i metrologicheskoe soprovozhdenie stabilometricheskogo oborudovaniya control [Technical and metrological support of stabilometric equipment]. Mir izmerenii [Measurements World], 2012. No.12. Pp. 25–27. (In Russian).

10. Khaustova E. G., Martynov A.A. Diagnostika psikhicheskogo sostoyaniya mladshikh shkol'nikov s zaderzhkoi psikhicheskogo razvitiya v adaptivnoi fizicheskoi kul'ture [Diagnosis of the mental state of younger schoolchildren with mental retardation in adaptive physical culture]. Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta [Scientific Notes of the University named after P.F. Lesgaft]. 2020. No. 8 (186). Pp. 393–397. (In Russian).

***Елена Геннадьевна Хаустова***

*заместитель директора*

*Лицей № 7 Дзержинского района г. Волгограда*

*400094, Россия, г. Волгоград, ул. 51 Гвардейской, 59*

*тел.: +7 (8442) 583317*

***Elena G. Khaustova***

*Deputy Director*

*Lyceum № 7 of the Dzerzhinsky District of Volgograd*

*59 51 Gvardeyskaya St, Volgograd, Russia, 400094*

*tel.: +7 (8442) 583317*

***Александр Александрович Мартынов***

*кандидат педагогических наук, доцент*

*кафедры теории и методики физического воспитания*

*Волгоградская государственная академия физической культуры,*

*400005, Россия, г. Волгоград, проспект им. В.И. Ленина, 78*

*тел.: +7 (8442) 230195*

***Alexander A. Martynov***

*Candidate of Sciences (Pedagogy), Associate*

*Professor of the Department of Theory and Methods of Physical Education*

*Volgograd State Academy of Physical Culture*

*78 V. I. Lenin Prospect, Volgograd, Russia, 400005*

*tel.: +7 (8442) 230195*

***Статья поступила в редакцию 21.06.2021 г., одобрена после рецензирования 16.08.2021, принята к публикации 010.09.2021***