



УДК 159.9.

РОЛЬ ВЕСТИБУЛЯРНОЙ СИСТЕМЫ В РАЗВИТИИ КОГНИТИВНЫХ ФУНКЦИЙ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

Катасонова А.В., Фысина Е.А. (Владивосток, Россия)



Катасонова Анна Васильевна

Кандидат психологических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный медицинский университет»
690002, Приморский край, г. Владивосток,
Проспект Острякова, дом 2
E-mail: calvaria@mail.ru
ORCID: 0000-0003-0517-4117



Фысина Елизавета Андреевна

Студентка ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный медицинский университет»
690002, Приморский край, г. Владивосток,
Проспект Острякова, дом 2
E-mail: elza.scarlit@mail.ru

Аннотация.

Обучение современных школьников одновременно является и одной из главных задач современного общества и важнейшей проблемой. Образовательная программа с каждым годом становится все сложнее, предъявляя будущему поколению все больше требований. В соответствии с этим родители отдают предпочтение интеллектуальному развитию ребенка, а не физическому. Ввиду этого, базовые физиологические системы, для полного созревания которых необходима спонтанная двигательная активность, не получают необходимой стимуляции и не развиваются в полной мере. В результате, к моменту начала школьного обучения в когнитивной сфере многих школьников обнаруживаются дефициты, так как базовый уровень, на который и должны надстраиваться высшие психические функции, не был достаточно сформирован. Вестибулярная система - одна из первых сенсорных систем человека, закладывающаяся во внутриутробном онтогенезе с 4-ой недели. Успешное развитие данной системы достигается за счет активных действий ребенка (бег, прыжки и т.д.). При нарушении или недоразвитии вестибулярной системы ребенок испытывает затруднения при

удержании равновесия, ориентации в пространстве, концентрации взгляда на определенном объекте, что в дальнейшем может привести к недоразвитию высших психических функций, а соответственно к трудностям освоения школьной программы.

Ключевые слова: вестибулярная система, когнитивные функции, младшие школьники, двигательная спонтанная деятельность.

Для цитаты Катасонова А.В., Фысина Е.А. «Роль вестибулярной системы в развитии когнитивных функций младших школьников». // Медицинская психология в России: сетевой науч. журн. 2025. Т. 17. №2(87). С. 2-9. <https://doi.org/10.24884/2219-8245-2025-17-2-2-7>

Введение

В последнее десятилетие все больше родителей стали обращаться к специалистам с проблемами отсутствия у детей мотивации к учебе [1]. Семенович А.В., объясняя причины нелюбви современных детей к образовательному процессу, выделяет две категории причин: субъективные и объективные [2]. К первой можно отнести особенности воспитания, транслируемые взрослыми или социальными сетями идеи обесценивания сути образования, переменяемые детьми, а также негативный личный опыт. К объективным причинам как раз таки относятся индивидуальные характеристики развития ребенка: состояние его высших психических функций. Младший школьный возраст – важный период для развития познавательных способностей. В этом возрасте происходит глобальная перестройка и адаптация всех механизмов функционирования психики под новые социальные условия жизни. К 7 годам функциональные системы ребенка должны быть достаточно зрелы, чтобы приступить к получению образования [3]. Кроме того, в этом же возрасте формируется отношение к учебе и «должествованию» – теперь у ребенка появляются обязанности, которые он непременно должен выполнять. Поэтому различные недоразвития и дефициты психических функций особенно проявляются в этот период.

Большинство исследователей сходятся на том, что под когнитивными функциями следует понимать такие психические процессы как представление, внимание, память, гнозис, речь, интеллект и праксис [3,4,5]. В совокупности, объединяясь в единый комплекс, они позволяют индивиду взаимодействовать с миром с целью его объективного познания. Несмотря на то, что мозг в детском возрасте обладает высокой пластичностью, нормальное функционирование когнитивных функций – непреложное требование для всестороннего и полного обучения и успешной дальнейшей жизнедеятельности младшего школьника. Семенович А.В., которая занимается изучением преимущественно когнитивных функций детей, пишет о том, что высшие психические процессы связаны не только друг с другом, но также и с другими системами организма, которые являются базисом для формирования более сложных процессов [6]. Одной из таких фундаментальных систем является вестибулярная система [7].

Вестибулярная система – играет важную роль в координации движений в пространстве и поддержанию равновесия в целом. В виду своего анатомического строения, информация, полученная за счет стимулирования вестибулярного аппарата, поступает в отделы мозга ответственные за проприоцептивную и кинестетическую чувствительность. На основе совокупности проанализированных данных, у ребенка формируется представление о положении собственного тела в пространстве. Также вестибулярная система отвечает за положение головы, а именно за глазодвигательные движения. Как и любая другая система, вестибулярная, развивается в норме при соблюдении двух условий: анатомической сохранности и востребованности извне, ее достаточной стимуляции. Если ребенок физически здоров, то для того, чтобы развить данную систему ему необходима спонтанная двигательная активность, т.е. бегать, прыгать, играть. При нарушении или недоразвитии вестибулярной системы ребенок испытывает затруднения при удержании равновесия, ориентации в пространстве, концентрации взгляда на определенном объекте. В дальнейшем это может привести к трудностям в усвоении навыков чтения и письма, ухудшению памяти и логико-пространственного мышления. Согласно последним отечественным статистическим исследованиям, 64% школьников в возрасте от 7 до 10 лет имеют дефицит функций вестибулярной системы, у 94 % из них установлены проблемы с мелкой моторикой [8]. Зарубежные ученые, проведя скрининг, выявили, что у детей с вестибулярными нарушениями имеются трудности с исполнительными, перцептивно-моторными функциями, а также присутствуют сложности с социальным познанием [9].

Актуальность

Таким образом, игнорирование двигательного вектора развития детей и усиленный упор на интеллектуальное обучение мешают естественному генетически заданному процессу становления психических функций ребенка. Статичное времяпрепровождение, связанное с ранним ознакомлением с гаджетами, сосредоточение на формировании когнитивных функций, оптимальное время созревания которых, не является главной мишенью развития в раннем детстве. Все это приводит к недоразвития базовых физиологических структур, над которыми надстраиваются более сложные психические функции. В результате все больше детей младшего школьного возраста имеют трудности в обучении или не готовы к нему приступить вовсе. Одной из таких физиологических систем является вестибулярная, недоформированность которой, могут отрицательно повлиять на развитие когнитивных функций, что отрицательно скажется на дальнейшей социализации ребенка. Данной проблеме уделяется недостаточное освещение и внимание, так как преимущественно исследователи сосредотачивают свое внимание на описании последствий недоразвития более сложных и известных мозговых структур (ствол мозга, лимбическая система и т.п.). Дефицит данных затрудняет полное понимание картины нарушений и их последствий. Данный теоретический обзор призван рассмотреть взаимосвязь вестибулярной системы с другими структурами и проявлениями когнитивных нарушений.

Анатомическое строение вестибулярной системы и ее взаимосвязь с другими системами

Вестибулярная система – это сложная анатомическая структура, отвечающая за ощущение чувства равновесия, ориентацию человека в пространстве, а также за положение головы относительно тела и окружающей среды [10,11]. Кроме этого, согласно ряду мнений авторов, она принимает участие в таких важных процессах как: активация и инактивация работы мозга, управление движениями глаз, регуляции мышечного тонуса, гравитационной чувствительности, планировании движений и артикуляции [12]. Разнообразие функциональных задач объясняется анатомо-физиологическим строением данной системы.

Как и в любой системе, в вестибулярной выделяют периферический, центральный и проводниковый отделы. Периферический отдел располагается во внутреннем ухе и включает в себя преддверие и три полукружных канала (горизонтальный, сагитальный, фронтальный) – вестибулярный анализатор. Преддверие, в свою очередь, состоит из оттолитового органа, представленного двумя мешочком – саккулусом (круглый мешочек) и утрикулус (овальный мешочек). Функциональное значение преддверия заключается в регистрации информации касательно линейного ускорения, а полукружных каналов – в получении информации касательно углового ускорения в трех разных плоскостях. Таким образом, системы вестибулярного анализатора фиксируют важные данные о характере движения человека, а также воспринимают воздействующую на него силу тяжести, что, в совокупности, имеет важное значение в способности поддерживать вертикальную позу. Стоит отметить, что оттолитовый аппарат принимает участие преимущественно в поддержании тела в вертикальном состоянии, а полукружные каналы в основном сконцентрированы за регуляцию глазодвигательных реакций (контроль за направлением взгляда) [13].

В дальнейшем, импульс от вестибулярного анализатора передается через проводниковый отдел, состоящий из вестибулярной ветви слухового нерва. Нервное возбуждение афферентируется по трем основным путям, что объясняет тесную взаимосвязь слуховой и вестибулярной системы. Поэтому при поражении на уровне проводникового отдела с больше вероятностью будут наблюдаться нарушения как слухового, так и вестибулярного типа. Это подтверждается результатами исследования Wiener-Vache S.R., где он установил, что у детей с нарушенным слухом в 80% случаев имеются патологии вестибулярного анализатора [14]. Ефимова В.Л. и Николаева Е.Н. также предположили, что вестибулярные нарушения, которые возникли еще на стадии формирования организма, могут способствовать возникновению нарушений слуха и речи [15].

Условное завершение нервного импульса происходит в центральных отделах. У вестибулярной системы возбуждение передается по нескольким направлениям [16]. Первое – мотонейроны спинного мозга. Передача информации происходит по вестибулоспинальному пути по двум веткам – медиальной и латеральной. Первая ветвь, входящая в медиальный продольный пучок, получая данные от вестибулярного анализатора, обеспечивает регуляцию мышц туловища и шеи – так, достигается устойчивое положение головы при поворотах. Информация, проходящая по второй ветви, в дальнейшем подвергается анализу мотонейронов, за счет чего мышцы конечностей могут поддерживать равновесие. Дерябина Г.И., Лернер В.Л., И Филаткин А.С. отмечали, что при патологии вестибулярной функции

наблюдаются нарушения координационных навыков [17]. Таким образом можно сделать вывод о тесной связи между проприоцептивной и вестибулярной системами.

Второе центральное направление передачи нервного возбуждения от вестибуляторного анализатора находится в глазодвигательных центрах среднего мозга [16]. Вестибулярная афферентация, взаимодействуя с центрами, опосредующими движения глаз, позволяет стабилизировать изображение на сетчатке. Таким образом, достигается возможность концентрироваться на объекте при совершении различных движений. Кроме этого, данный путь тесно взаимодействует с ретикулярной формацией. Поэтому при гиперстимуляции вестибулярных рецепторов могут наблюдаться различные негативные вегетативные проявления (тошнота). Исходя из вышесказанного, можно заключить о тесной связи вестибулярной системы со зрительной.

Последнее третье направление – мозжечок [18,19]. Мозжечковый центральный отдел считается одним из самых важных, так как большую часть вестибулярной афферентации обрабатывается именно в этой области. Анатомически, у мозжечка выделяют два отдела – новый и древний. Вестибулярные сигналы, поступающие в древний отдел, аккумулируя, участвуют в поддержании равновесия и координации движений. Новый отдел тесно связан с полушариями мозга, поэтому поддержания равновесия осуществляется за счет обратной связи всему организму об ощущении равновесия, воссоздаваемое этими отделами. Также он отвечает за контроль над автоматизированными движениями.

Таким образом, вестибулярная система имеет сложное строение и обширные связи с такими системами организма как спинной мозг, глазодвигательные ядра, мозжечок, лимбическая система и кора больших полушарий мозга. Взаимодействие между всеми структурами позволяет формировать двигательную афферентацию, обеспечивать определенное положение тела в пространстве и контролировать движение глаз.

Вестибулярная система и когнитивные функции.

Ефимова В.Л. утверждала, что вестибулярная система – основная сенсорная система, на базе которой формируются все когнитивные процессы [20]. Рассмотрев особенности ее строения, становится понятно, что недоразвитие в одной системе, влечет за собой недостаточное функционирование других систем, а, следовательно, и других когнитивных функций. Это же мнение четко прослеживается в работе Вильямса, согласно модели которого вестибулярная, тактильная и проприоцептивная системы – фундамент нервной системы [21,22]. Поломки и недоразвития на этом уровне делают дальнейшее развитие принципиально невозможным или возможным, но со значительными опорами и помощью, выстраиваемыми в ходе специальных занятий.

Расстройства внимания и восприятия – одно из часто диагностируемых нарушений у детей школьного возраста с вестибулярной дисфункцией [23]. Подобные затруднения преимущественно являются следствием сенсорной гиперактивностью вестибулярной системы в следствии чего изображение, проецируемое на сетчатку, дестабилизируется. На практике у ребенка наблюдаются трудности со зрительным сосредоточением на материале: ему трудно распознать буквы и цифры, возникают ошибки при ориентации на листе, при отслеживании строчки при чтении, письме, списывание с доски [24]. Согласно эксперименту Ефимовой В.Л., Николаевой Е.И. и соавторами, после проведения тренинга, направленного на коррекцию вестибулярных функций, у детей наблюдались значительные улучшения в чтении и письме [25].

Другими нарушениями, диагностируемые у детей с вестибулярной дисфункцией, являются трудности планирования и выполнения движений (преимущественно равновесие), понимание схемы тела и оценки структурно-топологических характеристик [26,27]. Природа возникновения данных трудностей имеет несколько теорий объяснения. Brandt T. и соавт. предположили, что нарушения, могут быть вызваны неправильной работой клеток, отвечающих за реагирование на угловую скорость и движение головы, находящихся в вестибулярном анализаторе [8]. Это в свою очередь влечет трудности в ориентации как в пространстве, так и в собственном теле. Антоненко Л.М. объясняет пространственные трудности, тесной связью вестибулярной системы с проприоцептивной и зрительной системами [26]. Cisso D.V. с соавт. нарушения представления себя и пространства, восприятия размера объекта и тактильного гнозиса, также объясняют недостаточной функцией вестибулярной системы [11]. Несмотря на имеющиеся различия в теориях, авторы сходятся во мнении, что недостаточная вестибулярная афферентация приводит к нарушениям зрительного, проприоцептивного и пространственного факторов. Стоит добавить, что у детей, в следствии, накопления подобных нарушений в разных модальностях могут возникать трудности с формированием мысленных образов, понимании перспективы пространства,

навигации, так как для становления и развития данных способностей необходима информация, поступающая от вестибулярной системы.

Помимо вышеперечисленных нарушений, дефицит функций вестибулярной системы также вносит свой вклад в проблемы развития речевых функций у детей [20]. Стоит отметить, что данный тип нарушений можно отнести скорее ко вторичным, нежели к первичным. Формирование вестибулярной системы неразрывно со слуховой, поэтому дисфункция в одной из них влечет недостаточное функционирование в другой. Дубровина Т.И., Дружиловская О.В. выявили, что у нормативно развивающихся детей и у детей с недоразвитием речи имеются значительные различия в особенностях вестибулярно-сенсорного восприятия [21]. Преимущественно, у детей с нарушениями наблюдалась недостаточная вестибулярная чувствительность.

По результатам последних исследований, ученые выявили взаимосвязь между нарушениями памяти (прежде всего пространственной) и дисфункцией вестибулярной системы [27]. Это объясняется взаимодействием вестибулярной системы и гиппокампа, который и отвечает за организацию мнестических процессов. Среди видов нарушений памяти, связанных с данной системой, наиболее часто выявляют трудности кратковременной и долговременной памяти. Также у детей с дефицитом вестибулярной чувствительности выявлены проблемы с оперативной памятью, что, в целом, исследователи связывают с дефицитом внимания, обусловленного недостаточной функцией вестибулоглазных рефлексов.

Исходя из всего вышеперечисленного, можно прийти к выводу о том, что вестибулярная система – сложная многоуровневая и многофункциональная система. Она является одной из фундаментальных анатомических и функциональных систем, над которой в будущем надстраиваются более сложные психические функции. Нарушения на уровне периферического и проводникового отдела являются областью компетенции врачей, однако исправление последствий дисфункции в мозговых центрах – задача для специалистов психологического и нейропсихологического профиля, занимающихся нейрокоррекцией. Развитие вестибулярной системы играет ключевую роль в успешном становлении младшего школьника. Информация, поступающая от этой системы, служит основой для формирования различных когнитивных функций, таких как праксис, внимание, память, речь и пространственное мышление. Поэтому своевременная диагностика и дифференциация вестибулярных нарушений, а затем и их коррекция – важная задача современных специалистов.

Список литературы

1. Руденко А.И. Трудности в обучении младших школьников // Вестник магистратуры. 2018. №4. С. 114-116.
2. Семенович А.В. Нейропсихологическая коррекция в детском возрасте. Метод замещающего онтогенеза. Учебное пособие. М.: Генезис, 2015. 349 с.
3. Порошина Е.А. Нейропсихология детей от рождения до 10 лет. Развитие мозга и полезные игры. М.: АСТ, 2024. 288 с.
4. Балашова Е. Ю. Когнитивное развитие детей младшего школьного возраста: семейные факторы риска // Психологические проблемы современной семьи: сборник материалов VIII международной научно-практической конференции. Екатеринбург: без издательства, 2018. С. 218-222.
5. Николаева Е. И. Академическая неуспеваемость детей в начальной школе: анализ проблемы // Народное образование. 2018. №6-7. С. 79
6. Рязанцев А. А. Технология повышения обучаемости детей младшего школьного возраста // Педагогический журнал. 2022. №6. С. 580- 588.
7. Руденко А.И. Трудности в обучении младших школьников // Вестник магистратуры. 2018. №4. С. 114-116.
8. Brandt T., Zwergal A., Glasauer S. Spatial memory and navigation: functions and disorders // Curr Opin Neurol. 2017. №30. P. 90-97.
9. Van H.R A cross-sectional study on the neurocognitive outcomes in vestibular impaired school-aged children: are they at higher risk for cognitive deficits // J Neurol. 2023 №9. P. 4326-4341.
10. Casale J., Browne T. Physiology, Vestibular System // StatPearls. Treasure Island . 2023. №3. P. 73-86
11. De Cicco V., Tramonti Fantozzi M.P. Trigeminal, visceral and vestibular inputs may improve cognitive functions by acting through the locus coeruleus and the ascending reticular activating system: a new hypothesis. // Front neuroanat . 2018. №12. P. 8-11.

12. Слободян Д.А., Яблочкина О.А., Поповодов И.В. Развитие функций вестибулярного аппарата у дошкольников // Наука-2020. 2021. №8. С. 27-39.
13. Зеленин Л. А. Социальная и педагогическая значимость вестибулярной функциональной системы в жизнедеятельности человека // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2015. №12. С. 85-89.
14. Wiener-Vacher S.R., Wiener S.I., Ajrezo L., Obeid R. Dizziness and convergence insufficiency in children: screening and management // Front integr neurosci. 2019. №5. P. 33-41.
15. Ефимова В.Л., Николаева Е.И., Вергунов Е.Г. Влияние вестибулярного тренинга на динамическую остроту зрения у младших школьников с трудностями в обучении" // Психология и психотехника. 2023. №3. С. 28-35.
16. Ефимова В. Л., Николаева Е. И. Роль вестибулярной системы в формировании специфических речевых расстройств у детей // Комплексные исследования детства. 2020. №3. С. 83-89.
17. Дерябина Г. И. Особенности нарушения различных видов координационных способностей младших школьников со слуховой депривацией // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2019. №178. С. 35-42.
18. Wiener-Vacher S.R., Hamilton D.A., Wiener S.I. Vestibular activity and cognitive development in children: perspectives // Front Integr Neurosci. 2013. №7. P. 92-10
19. Ефимова В. Л., Ефимов О. И., Николаева Е. И. Специфика вестибулярных нарушений и уровень когнитивного развития у детей с нарушениями речи // Центральные механизмы речи: Сборник материалов IX Всероссийской (с международным участием) научной конференции, посвященной памяти проф. Н.Н. Трауготт. СПб.: Издательство ВВМ, 2019. С. 38-44.
20. Дубровина Т.И., Дружиловская О.В., Крижановская Е.Б. Влияние вестибулярной сенсорной системы на развитие речи детей раннего и младшего дошкольного возраста // Сборник материалов Ежегодной международной научно-практической конференции «Воспитание и обучение детей младшего возраста. М.: Весть, 2020. С. 296-304.
21. Lacroix E., Edwards M.G., De Volder A., Noël M.P., Rombaux P. Neuropsychological profiles of children with vestibular loss // Vestib Restar. 2020. №1. P. 25-33.
22. Ломтатидзе О. В. Физиология сенсорных систем: учебно- методическое пособие. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина: Уральский университет, 2022. 116-118 с.
23. Зеленин Л.А. Технология формирования равновесия в сопряжённом освоении техники гребли у начинающих гребцов с помощью тренажёров // Учёные записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2013. №1. С. 42-51.
24. Ефимова В. Л., Николаева Е. И. Роль вестибулярной системы в формировании специфических речевых расстройств у детей // Комплексные исследования детства. 2020. №3. С. 83-89.
25. Антоненко Л.Н. Связь когнитивной дисфункции и нарушения равновесия. Эффективная фармакотерапия // Неврология. 2019. №5. С. 38-46.
26. Катасонова А.В. Двигательный праксис у современных детей старшего дошкольного возраста // Актуальные проблемы клинической психологии: теоретические и прикладные аспекты диагностики и коррекции. Владивосток: Эксперт-Наук, 2023. С. 52-69.
27. Medendorp W.P., Selen L.P. Vestibular contributions to high-level sensorimotor functions // Neuropsychologia. 2017. №105. P. 144-152.

References

1. Rudenko A.I. Difficulties in teaching primary school students // Bulletin of the Magistracy. 2018. No. 4. P. 114-116.
2. Semenovich A.V. Neuropsychological correction in childhood. Method of substituting ontogenesis. Study guide. Moscow: Genesis, 2015. 349 p.
3. Poroshina E.A. Neuropsychology of children from birth to 10 years. Brain development and useful games. Moscow: AST, 2024. 288 p.
4. Balashova E.Yu. Cognitive development of primary school children: family risk factors // Psychological problems of the modern family: collection of materials of the VIII international scientific and practical conference. Ekaterinburg: Without publishing house, 2018. P. 218-222.
5. Nikolaeva E. I. Academic failure of children in primary school: analysis of the problem // Public education. 2018. No. 6-7. P. 79

6. Ryazantsev A. A. Technology for improving the learning ability of primary school children // Pedagogical journal. 2022. No. 6. P. 580-588.
7. Rudenko A. I. Difficulties in teaching primary school students // Bulletin of the Magistracy. 2018. No. 4. P. 114-116.
8. Brandt T., Zwergal A., Glasauer S. Spatial memory and navigation: functions and disorders // Curr Opin Neurol. 2017. No. 30. P. 90-97.
9. Van H.R. A cross-sectional study on the neurocognitive outcomes in vestibular impaired school-aged children: are they at higher risk for cognitive deficits // J Neurol. 2023 No. 9. R. 4326-4341.
10. Casale J., Browne T. Physiology, Vestibular System // StatPearls. Treasure Island. 2023. No. 3. P. 73-86
11. De Cicco V., Tramonti Fantozzi M.P. Trigeminal, visceral and vestibular inputs may improve cognitive functions by acting through the locus coeruleus and the ascending reticular activating system: a new hypothesis. //Front neuroanat. 2018. No. 12. P. 8-11.
12. Slobodian D.A., Yablochkina O.A., Popovodov I.V. Development of vestibular functions in preschoolers // Science-2020. 2021. No. 8. P. 27-39.
13. Zelenin L.A. Social and pedagogical significance of the vestibular functional system in human life // Scientific notes of P.F. Lesgaft University. 2015. No. 12. P. 85-89.
14. Wiener-Vacher S.R., Wiener S.I., Ajrezo L., Obeid R. Dizziness and convergence insufficiency in children: screening and management // Front integr neurosci. 2019. No. 5. P. 33-41.
15. Efimova V.L., Nikolaeva E.I., Vergunov E.G. The Impact of Vestibular Training on Dynamic Visual Acuity in Primary School Children with Learning Difficulties" // Psychology and Psychotechnics. 2023. No. 3. P. 28-35.
16. Efimova V. L., Nikolaeva E. I. The Role of the Vestibular System in the Formation of Specific Speech Disorders in Children // Comprehensive Studies of Childhood. 2020. No. 3. P. 83-89.
17. Deryabina G. I. Features of Impairment of Various Types of Coordination Abilities in Primary School Children with Auditory Deprivation // Bulletin of Tambov University. Series: Humanities. 2019. No. 178. P. 35-42.
18. Wiener-Vacher S. R., Hamilton D. A., Wiener S. I. Vestibular Activity and Cognitive Development in Children: Perspectives // Front Integr Neurosci. 2013. No. 7. P. 92-10
19. Efimova V. L., Efimov O. I., Nikolaeva E. I. Specificity of vestibular disorders and the level of cognitive development in children with speech disorders // Central mechanisms of speech: Collection of materials of the IX All-Russian (with international participation) scientific conference dedicated to the memory of prof. N. N. Traugott. St. Petersburg: VVM Publishing House, 2019. P. 38-44.
20. Dubrovina T. I., Druzhilovskaya O. V., Krizhanovskaya E. B. Influence of the vestibular sensory system on the development of speech in children of early and younger preschool age // Collection of materials of the Annual international scientific and practical conference "Education and training of young children. Moscow: Vest, 2020. P. 296-304.
21. Lacroix E., Edwards M.G., De Volder A., Noël M.P., Rombaux P. Neuropsychological profiles of children with vestibular loss // Vestib Restar. 2020. No. 1. P. 25-33.
22. Lomtadze O. V. Physiology of sensory systems: a teaching aid. Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin: Ural University, 2022. 116-118 p.
23. Zelenin L.A. Technology of balance formation in the conjugate development of rowing technique in novice rowers using simulators // Scientific Notes of P.F. Lesgaft University. 2013. No. 1. P. 42-51.
24. Efimova V.L., Nikolaeva E.I. The role of the vestibular system in the formation specific speech disorders in children // Comprehensive studies of childhood. 2020. No. 3. P. 83-89.
25. Antonenko L.N. The relationship between cognitive dysfunction and balance disorders. Effective pharmacotherapy // Neurology. 2019. No. 5. P. 38-46.
26. Katasonova A.V. Motor praxis in modern senior preschool children // Actual problems of clinical psychology: theoretical and applied aspects of diagnostics and correction. Vladivostok: Expert-Nauka, 2023. P. 52-69.
27. Medendorp W.P., Selen L.P. Vestibular contributions to high-level sensorimotor functions // Neuropsychologia. 2017. No. 105. P. 144-152.

The role of the vestibular system in the development of cognitive functions of primary school children

Katasonova A.V.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Pacific State Medical University" 690002, Primorsky Krai, Vladivostok, Ostryakov Avenue, Building 2

E-mail: calvaria@mail.ru

ORCID: 0000-0003-0517-4117

Fysina E. A.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Pacific State Medical University" 690002, Primorsky Krai, Vladivostok, Ostryakov Avenue, Building 2

E-mail: elza.scarlit@mail.ru

Abstract. education of modern schoolchildren is simultaneously one of the main tasks of modern society and the most important problem. The educational program is becoming more and more complex every year, making more and more demands on the future generation. Accordingly, parents give preference to the intellectual development of the child, rather than physical. In view of this, the basic physiological systems, for the full maturation of which spontaneous motor activity is necessary, do not receive the necessary stimulation and do not develop to the fullest extent. As a result, by the time school education begins, many schoolchildren show deficiencies in the cognitive sphere, since the basic level, on which higher mental functions should be built, has not been sufficiently formed. The vestibular system is one of the first human sensory systems, laid down in intrauterine ontogenesis from the 4th week. Successful development of this system is achieved due to the child's active actions (running, jumping, etc.). When the vestibular system is disrupted or underdeveloped, the child experiences difficulties maintaining balance, orientation in space, focusing the gaze on a specific object, which can subsequently lead to underdevelopment of higher mental functions, and, accordingly, to difficulties in mastering the school curriculum.

Keywords: vestibular system, cognitive functions, primary school children, spontaneous motor activity.

For citation

Katasonova A.V., Fysina E.A. "The role of the vestibular system in the development of cognitive functions of primary school children." // Medical Psychology in Russia: online scientific journal. 2025. Vol. 17. No. 2 (87). Pp. 2-9. <https://doi.org/10.24884/2219-8245-2025-17-2-2-7>