



Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау Министрлігі «Ұлттық балаларды оңалту орталығы» КеАҚ
NJSC «National center for children's rehabilitation» Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan
НАО «Национальный центр детской реабилитации» Министерства здравоохранения Республики Казахстан

CENTRAL ASIAN BULLETIN OF MEDICAL REHABILITATION ОРТАЛЫҚ АЗИЯ МЕДИЦИНАЛЫҚ ОҢАЛТУ ХАБАРШЫСЫ ЦЕНТРАЛЬНО-АЗИАТСКИЙ ВЕСТНИК МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТОЛОГИИ

Online ISSN:
3008-0614
Print ISSN:
3008-0606



SCIENTIFIC AND PRACTICAL JOURNAL
ҒЫЛЫМИ-ПРАКТИКАЛЫҚ ЖУРНАЛ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

№ 1(3)
2025

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Online ISSN: 3008-0614 Print ISSN: 3008-0606

Издается с 2024 г.

№1 2025 г. УДК 616-036.86 (51)

Учредитель:

Национальный центр детской реабилитации
МЗ РК. Свидетельство о постановке на учет
средств массовой информации
№KZ52VPY00091631 от 22.04.2024 г.

Рекламодатели предупреждены об
ответственности за рекламу
незарегистрированных, неразрешенных
к применению МЗ РК предметов
медицинского назначения.

Ответственность за содержание публикуемых
материалов несут авторы. Редакция не несет
ответственности за достоверность
информации, опубликованной в рекламе.

Редакция оставляет за собой право
редакторской правки статей. При перепечатке
ссылка на журнал
«Центрально-Азиатский Вестник
медицинской реабилитации»
обязательна.

Редакция:

Главный редактор:

Шакенов М.Ж.- к.м.н., главный внештатный
детский реабилитолог МЗ РК.

Заместитель главного редактора: Дарибаев Ж.Р. –
к.м.н., доцент

Научный редактор:

Имашева Б.С. – д.б.н., профессор

Редакционный совет:

Dr. Malliopoulos Xavier-Antonio, ACCA CHU
Lille, MBA, France

Mark Belokopytov, Adjunct professor, MD (Israel)

Mamytova E.M., MD, PhD (Kyrgyzstan)

Виссарионов С.В., д.м.н., проф. член-корр.
Российской академии наук (Россия)

Korotkova Nina, Doctor of Clinical Psychology
(PhD), Psychologist specializing in
Neuropsychology, France/Россия

Dr. Prashant K. Jamwal (India)

Ныгманов Б.А. д.м.н., проф. (Казахстан)
Рахманов Е. У. PhD (Казахстан)

Технический секретарь:

Агланбекова М.Б.

Редакционная коллегия:

Гиният А. MBA; Медетбекова Ж.А. к.м.н.;
Кусаинова К.К. к.м.н.; Макалкина Л.Г. к.м.н.;
Балтабаева А.Т. маг. пед. наук; Павловец Л.П.

Журнал сверстан и опечатан в типографии НЦДР МЗ РК Адрес редакции: г. Астана, пр. Туран, 36

www.nccr.kz

Заказ № 3.

Тираж 50 эк.

МАЗМҰНЫ

Ғиният А., Алтынбекова А.Т., Имашева Б.С., Мукашева С.Б., Алибаева А.Ш., Синчук К.А. Қосымша және бейресми білім беру арқылы дәрігерлердің біліктілігін арттыру тетіктері.....	6
Белокопытов М. Церебралдық сал ауру үшін жаңа технологияларды пайдаланған реабилитацияның тиімділігі: салыстырмалы шолу.....	18
Малиопулос Антуан-Хавьер, Так Сабине, Дарибаев Ж.Р. Зейін тапшылығы бұзылғын балалардағы ұйқы апноэ синдромдарының жиілігі.....	30
Тлеулинова Р.Р., Алданазарова А.А., Салибаева Б.Т., Муллахасанова Г. Есту қабілеті бұзылған науқастарға күтімдегі медбикелік үдеріс: жаңа тәсілдер мен сын-тегеуріндер.....	34
Тлеулинова Р.Р., Пирманова П.И., Казбекова Ф.У., Камалова К.С. Спина бифида диагнозы, емдеуі және оңалтудағы мейірбикелік үрдіс.....	40
Утенова А.Р., Тлеулинова Р.Р., Алписова С.С., Жуманова М.И. ОЖЖ бұзылған пациенттерде жұту және шайнау актісінің бұзылуын диагностикалау және түзету.....	46
Шарапатова Ә.А., Ахметжанова З.Ж., Дарибаев Ж.Р. Аутизмді бар балаларды реабилитациялаудағы сенсорлық интеграцияның рөлі.....	53

СОДЕРЖАНИЕ

Гиният А., Алтынбекова А.Т., Имашева Б.С., Мукашева С.Б., Алибаева А.Ш., Синчук К.А. Механизмы повышения квалификации врачей через дополнительное и неформальное образование.....	6
Белокопытов М. Экономическая эффективность реабилитации с использованием новых технологий при детском церебральном параличе: сравнительный обзор.....	18
Малиопулос Антуан-Хавьер, Так Сабине, Дарибаев Ж.Р. Частота синдромов апноэ во сне при синдроме дефицита внимания у детей.....	30
Тлеулинова Р.Р., Алданазарова А.А., Салибаева Б.Т., Муллахасанова Г. Сестринский процесс в уходе за пациентами с нарушениями слуха: новые подходы и вызовы.	34
Тлеулинова Р.Р., Пирманова П.И., Казбекова Ф.У., Камалова К.С. Сестринский процесс в диагностике, лечении и реабилитации пациентов со спина бифида.....	40
Утенова А.Р., Тлеулинова Р.Р., Алписова С.С., Жуманова М.И. Диагностика и коррекция нарушений акта глотания и жевания у пациентов с нарушением центральной нервной системы.....	46
Шарапатова А.А., Ахметжанова З.Ж., Дарибаев Ж.Р. Роль сенсорной интеграции в реабилитации детей с аутизмом.....	53

CONTENT

Giniyat A., Altynbekova A.T., Imasheva B.S., Mukasheva S.B., Alibayeva A.Sh., Sinchuk K.A. Mechanisms for enhancing physicians' qualifications through continuing and informal education.....	6
Mark Belokopytov Cost-effectiveness of technology-assisted rehabilitation for cerebral palsy: a comparative review.....	18
Malliopoulos Antoine-Xavier, Tack Sabine, Daribayev Z.R. Frequency of sleep apnea syndromes in children with attention deficit disorder.....	30
Tleulinova R.R., Aldanazarova A A., Salibayeva B.T., Mullahasanova G. Nursing process in caring for patients with hearing impairments: new approaches and challenges.....	34
Tleulinova R.R., Pirmanova P.I., Kazbekova F.U., Kamalova K.S. Nursing process in the diagnosis, treatment, and rehabilitation of patients with spina bifida.....	40
Utenova A.R., Tleulinova R.R., Alpisova S.S., Zhumanova M.I. Diagnosis and correction of violations of the act of swallowing and chewing in patients with central nervous system disorders.....	46
Sharapatova A.A., Akhmetzhanova Z.Zh., Daribayev Zh.R. The role of sensory integration in rehabilitation of children with autism.....	53

УДК 614.2:378.046.4

ҚОСЫМША ЖӘНЕ БЕЙРЕСМИ БІЛІМ БЕРУ АРҚЫЛЫ ДӘРІГЕРЛЕРДІҢ БІЛІКТІЛІГІН АРТТЫРУ ТЕТІКТЕРІ

Ғиният А.¹, Алтынбекова А.Т.², Имашева Б. С.³, Мукашева С.Б.⁴, Алибаева А.Ш.⁵,
Синчук К.А.⁵

¹ «Ұлттық балаларды оңалту орталығы» КеАҚ Басқарма төрағасы, Астана, Қазақстан.

² «Ұлттық балаларды оңалту орталығы» КеАҚ медициналық бөлім жөніндегі Басқарма Төрағасының орынбасары, Астана, Қазақстан

³ «Астана медициналық университеті» КеАҚ ұйымдастыру-әдістемелік бөлімінің жетекшісі, Астана, Қазақстан

⁴ «Ұлттық балаларды оңалту орталығы» КеАҚ ғылым және білім басқармасының басшысы, Астана, Қазақстан

⁵ «Ұлттық балаларды оңалту орталығы» КеАҚ ғылым және білім басқармасының менеджері, Астана, Қазақстан

Түйіндеме

Бұл шолу мақаласы медициналық мамандардың кәсіби дамуы үшін қосымша және бейресми білімнің рөлін көрсетіп, оның қарқынды ғылыми-техникалық прогресс жағдайында қажеттілігін атап өтеді. Дәстүрлі білім беру бағдарламалары медицинадағы өзгерістерге ілесіп үлгере бермейді, сондықтан үздіксіз білім алу біліктілікті арттырудың негізгі құралына айналуға.

Қазақстанда үздіксіз медициналық және бейресми білім беру (ҰМББ) жүйесінің дамуы заңнамалық реформалардың арқасында жаңа серпін алды. Бұл реформалар мұндай оқыту түрлерінің маңыздылығын ресми түрде мойындап, дәрігерлер мен медицина қызметкерлерінің кәсіби өсу мүмкіндіктерін кеңейтті.

Ұлттық балаларды оңалту орталығы (ҰБОО) кешенді оңалту саласындағы мамандардың дағдыларын жетілдіруге бағытталған білім беру бағдарламаларын белсенді түрде енгізуде. Бұл бағдарламалар аясында кешенді оңалту, кинезио-, эрготерапия, бейімделген дене шынықтыру, нейropsychология, логопедиялық массаж, ауыр науқас балаларды түзету және әлеуметтендіру бойынша өзекті мәселелер қарастырылады. Ерекше назар заманауи технологияларға, соның ішінде Бобат әдісі, Войта және проприоцептивті нейробұлшықеттік фасилитация (PNF) әдістеріне аударылып, оңалту шараларының тиімділігін арттыруға көмектеседі.

ҰБОО базасында жүргізілетін "Өмірді негізгі қолдау" (BLS) курсы ерекше орын алады. Бұл курс бейресми білім берудің мысалы болып табылады және шұғыл көмек көрсету үшін аса маңызды дағдыларды үйретеді. Оқыту барысында жүрек-өкпе реанимациясын жүргізу және дефибрилляторды пайдалану бойынша тәжірибелік сабақтар өткізіледі, бұл кәсіби медициналық көмек келгенге дейін пациенттің өмір сүру мүмкіндігін айтарлықтай арттырады.

Осылайша, Қазақстандағы үздіксіз медициналық білім беруді дамыту медицина қызметкерлерінің біліктілігін арттырып, медициналық қызметтердің сапасын жақсартуға ықпал етеді және ұлттық денсаулық сақтау жүйесінің бәсекеге қабілеттілігін нығайтады.

Түйін сөздер: балаларды оңалту, бейресми білім беру, қосымша білім беру, біліктілікті арттыру, мамандарды даярлау, кешенді оңалту, нейрооңалту.

МЕХАНИЗМЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ВРАЧЕЙ ЧЕРЕЗ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ И НЕФОРМАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Ғиният А.¹, Алтынбекова А.Т.², Имашева Б. С.³, Мукашева С.Б.⁴, Алибаева А.Ш.⁵,
Синчук К.А.⁵

¹ Председатель Правления НАО «Национальный центр детской реабилитации», г. Астана, Казахстан

² Заместитель Председателя Правления по медицинской части НАО «Национальный центр детской реабилитации», г. Астана, Казахстан

³ Руководитель организационно-методического отдела НАО «Медицинский университет Астана», г. Астана, Казахстан

⁴ Начальник управления науки и образования НАО «Национальный центр детской реабилитации», г. Астана, Казахстан

⁵ Менеджер управления науки и образования НАО «Национальный центр детской реабилитации», г. Астана, Казахстан

Резюме

Данная обзорная статья демонстрирует роль дополнительного и неформального образования в профессиональном развитии медицинских специалистов, подчеркивая его необходимость в условиях стремительного научно-технического прогресса. Традиционные образовательные программы часто не успевают за изменениями в медицине, что делает непрерывное обучение ключевым инструментом повышения квалификации.

В Казахстане развитие системы непрерывного медицинского и неформального образования (НМИО) получило новый импульс благодаря законодательным реформам, которые официально признали значимость таких форм обучения. Это расширило возможности врачей и медицинского персонала для профессионального роста.

Национальный центр детской реабилитации (НЦДР) активно внедряет образовательные программы, направленные на совершенствование навыков специалистов в области комплексной реабилитации. В рамках этих программ изучаются актуальные вопросы комплексной реабилитации, кинезио-, эрготерапии, адаптивной физической культуры, нейропсихологии, логопедического массажа, коррекции и социализации тяжело больных детей. Особое внимание уделяется современным технологиям, таким как методика Бобат-, Войта- терапии и проприоцептивная нейромышечная фасилитация (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation - PNF), что повышает эффективность реабилитационных мероприятий.

Отдельное место занимает курс "Базовая поддержка жизни" (BLS), проводимый в НЦДР. Этот курс является примером неформального образования, обеспечивающего критически важные навыки оказания экстренной помощи. Обучение включает практические занятия по проведению сердечно-легочной реанимации и использованию дефибриллятора, что существенно повышает шансы пациентов на выживание до прибытия профессиональной медицинской помощи.

Таким образом, развитие непрерывного медицинского образования в Казахстане способствует повышению квалификации медицинских работников и улучшению качества медицинских услуг, что укрепляет конкурентоспособность национальной системы здравоохранения.

Ключевые слова: реабилитация детей, неформальное образование, дополнительное образование, повышение квалификации, подготовка специалистов, комплексная реабилитация, нейрореабилитация.

MECHANISMS FOR ENHANCING PHYSICIANS' QUALIFICATIONS THROUGH CONTINUING AND INFORMAL EDUCATION

Giniyat A.¹, Altynbekova A.T.², Imasheva B.S.³, Mukasheva S.B.⁴, Alibayeva A.Sh.⁵, Sinchuk K.A.⁵

¹ Chairman of the Board of NJSC "National Center for Children's Rehabilitation", Astana, Kazakhstan

² Deputy Chairman of the Management Board for Medical Affairs of the Department of NJSC "National Center for Children's Rehabilitation", Astana, Kazakhstan

³ Head of the Organizational and Methodological Department of "Astana Medical University" JSC, Astana, Kazakhstan

⁴ Head of the Science and Education Department of NJSC "National Center for Children's Rehabilitation", Astana, Kazakhstan, Astana, Kazakhstan

⁵ Manager of the Science and Education Department of NJSC "National Center for Children's Rehabilitation", Astana, Kazakhstan

Abstract

This review article demonstrates the role of additional and informal education in the professional development of medical specialists, emphasizing its necessity in the context of rapid scientific and technological progress. Traditional educational programs often struggle to keep up with advancements in medicine, making continuous learning a key tool for professional qualification enhancement.

In Kazakhstan, the development of the system of Continuous Medical and Informal Education (CMIE) has gained new momentum due to legislative reforms that have officially recognized the significance of such

learning formats. This has expanded opportunities for doctors and medical personnel to advance their professional growth.

The National Center for Children's Rehabilitation (NCCR) actively implements educational programs aimed at improving specialists' skills in comprehensive rehabilitation. These programs cover current issues in multidisciplinary rehabilitation, kinesio- and occupational therapy, adaptive physical education, neuropsychology, speech therapy massage, as well as the correction and socialization of critically ill children. Particular attention is given to modern technologies such as the Bobath method, Vojta therapy, and Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF), which enhance the effectiveness of rehabilitation measures.

A notable component of the educational initiatives at NCCR is the "Basic Life Support" (BLS) course, which serves as an example of informal education providing essential emergency response skills. The training includes hands-on sessions on cardiopulmonary resuscitation (CPR) and the use of defibrillators, significantly improving patients' survival chances before professional medical help arrives.

Thus, the development of continuous medical education in Kazakhstan contributes to the upskilling of healthcare professionals and the improvement of medical service quality, thereby strengthening the competitiveness of the national healthcare system.

Keywords: pediatric rehabilitation, informal education, supplementary education, professional development, specialist training, comprehensive rehabilitation, neurorehabilitation.

Корреспондент-автор: Гиният А., Председатель Правления НАО «Национальный центр детской реабилитации» г Астана.

Адрес: Туран 36.

Контактный телефон: +7 (7172) 511551

E-mail: kense@nccr.kz

Введение

Мир меняется стремительно, и специалисты всех сфер должны постоянно обновлять свои знания, чтобы соответствовать современным требованиям. В сфере здравоохранения, это особенно важно, поскольку медицина сталкивается с новыми вызовами — от эпидемий до инновационных методов лечения и технологий. Глубокие теоретические знания, полученные в учебных заведениях, нуждаются в постоянном дополнении практическими навыками, которые можно развить только через непрерывное образование. Однако традиционные образовательные программы не всегда успевают за быстрыми темпами научно-технического прогресса, особенно в такой динамичной сфере, как медицина. Поэтому врачам и медицинскому персоналу необходимо регулярно совершенствовать свои компетенции. В этом ключевую роль играют дополнительное и неформальное образование, предлагающие актуальные знания и практические навыки в удобном и доступном формате.

В Казахстане этот процесс получил новый импульс благодаря правилам дополнительного и неформального образования специалистов в области здравоохранения, квалификационным требованиям к организациям, реализующим образовательные программы, а также порядку признания результатов обучения, утвержденных приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан [1]. Действующие требования направлены на развитие системы непрерывного обучения, обеспечивая медицинским специалистам возможность постоянного профессионального роста, тем самым способствуя повышению качества медицинских услуг и конкурентоспособности национальной системы здравоохранения.

Казахстан активно внедряет систему непрерывного медицинского и неформального образования (НМИМО), которая позволяет врачам и другим специалистам совершенствовать профессиональные навыки в течение всей карьеры. Непрерывное медицинское и неформальное образование (НМИМО) охватывает различные уровни профессионального обучения, начиная с бакалавриата, заканчивая резидентурой, магистратурой и докторантурой (PhD), а также специализированными образовательными курсами и тренингами.

Основные формы обучения в рамках НМИМО включают долгосрочное формальное образование, предусматривающее обучение в вузах и медицинских академиях с получением степеней бакалавра, магистра и доктора медицинских наук (PhD); краткосрочное дополнительное образование в виде курсов повышения квалификации, мастер-классов, семинаров, вебинаров и тренингов; а также неформальное образование, охватывающее практическое обучение в специализированных медицинских центрах, обмен опытом с ведущими специалистами и участие в международных стажировках [2].

Согласно приказу упрощена процедура признания неформального образования, так, официально засчитываются знания и навыки, полученные в специализированных образовательных центрах, на онлайн-платформах, что стимулирует специалистов к поиску новых образовательных возможностей и повышает их мотивацию к постоянному развитию.

В этом контексте особую значимость приобретает дополнительное образование, которое играет ключевую роль в профессиональном развитии специалистов. Оно позволяет не только углублять знания, но и осваивать передовые технологии и методики лечения. Благодаря изменениям в законодательстве предусмотрены стандарты для организаций, предоставляющих дополнительные образовательные услуги, что гарантирует качество и соответствие современным требованиям.

Так, мультидисциплинарная команда (далее - МДК) Национального центра детской реабилитации обладая высокой квалификацией персонала и богатым практическим опытом, наряду с оказанием реабилитационной помощи детям со всех регионов, делится теоретическими знаниями и практическими наработками со специалистами с разных уголков страны в соответствии с установленными стандартами.

Специалистами Центра были разработаны образовательные программы (далее – ОП) для дополнительного образования, которые в соответствии с действующими правилами [1] были экспертированы и включены в информационный Каталог ОП: для сертификационного курса «Медицинская реабилитология (детская)», 16 ОП для циклов повышения квалификации, а также для неформального обучения.

Значительная часть специалистов прошла обучение в рамках этих образовательных программ при поддержке фонда «Қамқорлық». Финансирование и организационная помощь фонда способствовали расширению доступа к обучению.

Необходимо отметить, что Центр владеет свидетельством о международной институциональной аккредитации, что подтверждает соответствие стандартам институциональной аккредитации организации дополнительного и неформального образования (непрерывное профессиональное развитие) на период с 2023 по 2028 годы.

Эффективное взаимодействие с АО “Национальные Информационные Технологии” позволяет организовать выдачу свидетельств установленного образца через систему е-лицензирования, обеспечивая таким образом прозрачность и удобство процесса сертификации специалистов. Важно отметить, что НЦДР с 2014 года является обладателем «золотого знака» качества Аккредитационной Объединенной Международной Комиссии (Joint Commission International - JCI), что подтверждает соответствие оказываемых реабилитационных услуг, принятым на международном уровне медицинским и административным стандартам, а также требованиям по обеспечению международных целей по безопасности пациентов. Наряду с этим, Центр аккредитован и в соответствии с национальными стандартами с присвоением высшей категории.

НЦДР реализует образовательные программы для врачей-реабилитологов, кинезиотерапевтов, эрготерапевтов, логопедов и других специалистов мультидисциплинарных команд, охватывая ключевые аспекты профессионального развития. Обучение включает методы не только медицинской реабилитации, но и педагогической коррекции, позволяющие специалистам освоить техники работы с детьми, нуждающимися в реабилитации, курсы по социальной адаптации, направленные на сопровождение пациентов и их семей, а также практическую работу с пациентами, которая реализуется через стажировки и обмен опытом.

В процессе обучения используются современные методические подходы, включающие предварительное тестирование (претест) для оценки исходного уровня знаний специалистов, а также заключительное тестирование (посттест), позволяющие оценить динамику усвоения пройденных тем, необходимость разбора и закрепления учебного материала.

Кроме того, образовательные модули включают практические занятия, в ходе которых участники отрабатывают практические навыки с учетом полученных теоретических знаний, а также в формате ролевых игр, решения ситуационных задач, разбора реальных клинических кейсов и других. Такой формат обучения способствует более глубокому освоению представленных технологий и методов комплексной реабилитации, развитию клинического мышления и совершенствованию профессиональных навыков специалистов.

Цель исследования:

Данный обзор направлен на изучение значимости дополнительного и неформального образования в системе повышения квалификации специалистов мультидисциплинарной группы. В статье рассматриваются ключевые аспекты непрерывного обучения, его влияние на качество комплексной реабилитации и профессиональное развитие специалистов. Особое внимание уделяется

эффективным механизмам образовательных программ, реализуемых НАО «Национальный центр детской реабилитации», которые способствуют адаптации специалистов к современным требованиям здравоохранения и внедрению передовых реабилитационных технологий.

1. Дополнительное образование специалистов в сфере детской реабилитации

В контексте приказа Министра здравоохранения Республики Казахстан от 21 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-303/2020 "Об утверждении правил дополнительного и неформального образования специалистов в области здравоохранения" повышение квалификации включает в себя продолжение образования специалистов в области здравоохранения с целью улучшения их профессиональных навыков и знаний. Это может быть реализовано через участие в программах дополнительного и неформального образования, которые аккредитованы соответствующими органами. Такой процесс позволяет специалистам оставаться актуальными в своей области и соответствовать изменениям в требованиях законодательства и практики. Это обучение может проводиться через программы, аккредитованные соответствующими органами, и результаты могут быть признаны официально [3].

Разработка и внедрение новых методов в реабилитационный процесс стали важным шагом к созданию более доступной и эффективной системы комплексной реабилитационной помощи детям, что позволило Национальному центру детской реабилитации реализовать широкий спектр образовательных программ по повышению квалификации специалистов мультидисциплинарной группы в области медицинской реабилитации.

Основные направления обучения включают передовые методики комплексной реабилитации, кинезио-, эрготерапии, адаптивной физической культуры, нейропсихологии, логопедического массажа, коррекции и социализации тяжело больных детей, что способствует повышению уровня компетенций медицинских работников и внедрению инновационных подходов в реабилитационную практику.

Современные методы реабилитации детей становятся всё более важными в рамках повышения качества жизни и интеграции в общество. Развитие индивидуализированных подходов в реабилитации помогает улучшить физическое состояние детей и способствует их социальной адаптации [6]. Важнейшим аспектом успешного восстановления является грамотное обучение специалистов, которые играют ключевую роль в применении эффективных методов. При этом особое внимание в ходе обучения было уделено индивидуальному подходу к каждому ребенку при формировании реабилитационной программы для оптимизирования процесса восстановления и повышения результативности.

За 2024 год Национальный центр детской реабилитации провел образовательные мероприятия для специалистов всех регионов страны в области реабилитации детей с различными заболеваниями, в том числе 25 циклов повышения квалификации, 59 мероприятий неформального образования, включая стажировки, семинары, мастер-классы, тренинги.

Курсы повышения квалификации по лечебной физической культуре охватывали современные методы и техники, направленные на улучшение моторных навыков, координации движений и общей физической активности детей. Программа обучения включала **значительный объем практических занятий, что позволило специалистам не только теоретически овладеть новыми методами, но и на практике освоить эффективные техники.**

Важно отметить, что методы реабилитации постоянно совершенствуются, предлагая новые подходы к восстановлению пациентов с различными неврологическими и ортопедическими нарушениями. В современной практике особое внимание уделяется нейропластичности – способности мозга к восстановлению и адаптации через целенаправленную стимуляцию нервно-мышечной системы в более ранний период. Одними из наиболее эффективных методов, применяемых в медицинской реабилитации, являются Бобат-, Войта-терапия и метод PNF, которые активно используются во всём мире и доказали свою эффективность в восстановлении двигательных функций у детей и взрослых.

В рамках обучающего курса кинезиотерапии, включающего изучение методик Бобат-, Войта-терапии и PNF, было подготовлено **60** специалистов, получивших глубокие знания по восстановлению моторных функций у детей и взрослых. Эти методики применяются при реабилитации пациентов после инсульта, черепно-мозговых травм, детского церебрального паралича и других неврологических заболеваний.

Метод Бобат-терапии основан на принципах нейропластичности и предполагает работу с постуральным контролем и двигательными паттернами пациента. Подход основывается на индивидуальной работе с ребёнком, направленной на улучшение его двигательных навыков, контроля позы и координации. Метод Бобат-терапии широко используется во многих странах мира, особенно в

Европе, Великобритании, Северной Америке и Австралии. Во многих реабилитационных центрах он остается основным методом лечения детей с неврологическими нарушениями [4].

Метод PNF направлен на стимуляцию проприоцепторов и развитие новых двигательных навыков через активное вовлечение пациента в процесс реабилитации. Методика PNF основывается на пяти ключевых принципах, включая проприоцептивную стимуляцию, которая предполагает использование рецепторов суставов, мышц и сухожилий для активации двигательной активности, а также диагональные и спиральные движения, выполняемые по естественным для тела траекториям, что способствует формированию более физиологических двигательных паттернов. Важным компонентом метода является ритмическая стимуляция, при которой упражнения начинаются с пассивных движений, затем переходят в активные с сопротивлением, что позволяет улучшить координацию движений. Дополнительно используется принцип активации сильных мышечных групп, где задействование более мощных мышц помогает стимулировать работу слабых, способствуя восстановлению симметрии движений. Завершает систему многосенсорный подход, который включает воздействие на слуховые, зрительные и тактильные рецепторы, что усиливает двигательную активность и повышает эффективность реабилитации [5].

Дополнительно в рамках курса специалисты изучают тейпирование, как вспомогательный метод, позволяющий улучшить кровообращение, снизить болевой синдром и повысить эффективность основной реабилитации. Практические занятия включают технику наложения кинезиотейпов и их применение при различных неврологических патологиях.



Фото 1

выполнении физических упражнений в воде. Благодаря сниженной нагрузке на суставы и позвоночник, занятия в воде позволяют улучшить подвижность, снизить болевые ощущения и ускорить восстановление. После освоения темы каждый слушатель применил знания на практике во время занятий в бассейне (фото 1). Также участники изучили современные международные шкалы оценки состояния пациентов, методы гониометрии, постановку реабилитационных целей и разработку индивидуальных планов двигательной реабилитации.

Дополнительно к этому, стоит отметить что у практикующих специалистов большой интерес вызывает адаптивная физическая культура и специалисты НЦДР делятся своими знаниями и опытом на циклах повышения квалификации (фото 2). Адаптивная физкультура (далее АФК) – это система мер, направленных на реабилитацию и приспособление к обычной среде людей с ограниченными возможностями. В настоящее время она широко применяется для пациентов с особыми потребностями, помогая приспособить упражнения к их возможностям, а также у детей с расстройствами аутистического спектра.

В образовательную программу включены следующие темы: адаптивная физическая культура в медицинской реабилитации; современные подходы АФК в реабилитации пациентов с расстройством аутистического спектра и другими заболеваниями; сенсомоторное развитие детей первого года жизни; коррекция психоневрологического состояния детей с помощью игротерапии;



Фото 2

Бобат-концепция, её основные положения и принципы терапии; этапы моторного развития; постуральный контроль; ключевые точки; цели и принципы Бобат-терапии; позотонические рефлексы, включая асимметричный и симметричный шейно-тонический рефлекс, лабиринтно-тонический рефлекс, методы их подавления и другие аспекты двигательной реабилитации (фото 2).

Неотъемлемой частью комплексной реабилитации является и коррекция речевых нарушений. Для этого широко используется логопедический массаж, который помогает детям улучшить речевые навыки и психоэмоциональное состояние. Этот метод играет важную роль в восстановлении речевой функции, особенно у детей с неврологическими патологиями. Обучение логопедическому массажу включает в себя изучение различных техник воздействия на речевую мускулатуру, диагностики и коррекционные методы, позволяющие специалистам более эффективно работать с пациентами. В течение 2024 года в НИЦР было проведено 5 циклов повышения квалификации по теме: «Логопедический массаж» (Вводный курс), продолжительностью 36 часов (фото 3).



Фото 3

Логопедический массаж – представляет собой эффективный коррекционный метод, направленный на устранение речевых нарушений у детей и улучшение их психоэмоционального состояния. Задача логопеда заключается в проведении обследования, выявлении дефектов речи и определении конкретной техники массажа в качестве метода лечения. Понимание методики логопедического массажа помогает логопедам нормализовать речевые нарушения и эмоциональное состояние пациентов. Логопедический массаж является неотъемлемой частью комплексной медико-педагогической системы реабилитации детей, подростков и взрослых с речевыми нарушениями. Среди слушателей цикла присутствовали логопеды и дефектологи из различных медицинских организаций, специальных детских садов, кабинетов психолого-педагогической коррекции.

Кроме того, в 2024 году особое внимание было уделено внедрению новых технологий в области эрготерапии. В рамках специализированных обучающих курсов 27 специалистов прошли обучение по современным методам и инструментам эрготерапии (фото 4). Важным акцентом стало освоение инновационных технологий, таких как адаптивные устройства и различные методики, направленные на развитие повседневных навыков у детей с ограниченными возможностями. Такие подходы имеют огромное значение для повышения независимости детей в повседневной жизни. Развитие навыков самообслуживания и мобильности является основой для социальной интеграции детей с церебральным параличом и важным шагом к улучшению их качества жизни. Курсы, проводимые для специалистов, не только расширяют их знания в данной области, но и дают возможность активно внедрять новейшие технологии и методы в реабилитационный процесс.



Фото 4



Фото 5

Принимая во внимание значимость своевременной диагностики и нейропсихологической коррекции у детей, успешно проведены курсы повышения потенциала психологов, по привитию навыков работы с комплексом методик, применяемых для преодоления отклонений и нарушений в развитии психических функций у детей в возрасте от 2 до 16 лет в объеме 72 часов (фото 5). Курс был основан на применении протокола нейропсихологической диагностики и коррекции, под редакцией Ж.М.Глозмана, А.Е.Соболева, Ю.О.Титова. Данный дидактический

материал разработан, апробирован и рекомендован к широкому применению в Научно-исследовательском центре детской нейропсихологии им. А.Р. Лурия, РФ. В ходе обучения слушатели получили возможность не только освоить теоретическую информацию, но и **отработать** практические

навыки по следующим темам: методологические основы нейропсихологии, цели, принципы и подходы; этапы нейропсихологической коррекционной работы, нейропсихологическая диагностика детей с особыми образовательными потребностями (далее – ООП), анализ результатов диагностики и количественная оценка данных нейропсихологического обследования ребенка, разработка коррекционно-развивающей программы детям с особыми образовательными потребностями, планирование коррекционных занятий с учетом результатов диагностики, организация коррекционно-развивающих занятий, виды нейрокоррекционных упражнений, используемых на занятиях с детьми ООП, современные методы и технологии, применяемые на коррекционных занятиях, метод мозжечковой и межполушарной стимуляции (фото 6).

С целью совершенствования профессиональных компетенции дефектологов в ходе коррекционной работы и социализации детей с особыми образовательными потребностями были организованы курсы повышения квалификации в объеме 72 часов.

Известно, что общая коррекционная работа со всеми пациентами, имеющими интеллектуальные отклонения, направлена на повышение интеллектуального уровня, что позволит им приобретать знания и навыки на определенном уровне, является личностно-ориентированной, с поэтапным усложнением содержания материала, учитывая зону ближайшего развития для формирования самостоятельных навыков и постепенного уменьшения помощи взрослого. Для формирования практических навыков слушателей специалисты НЦДР при организации образовательного процесса предусмотрели индивидуальную работу не только с пациентами, находящимися на стационарном лечении в Центре, но и персональное задание по подготовке проекта по следующим темам: церебральный паралич, аутизм, синдром дефицита внимания с гиперактивностью и другие, в рамках которого каждый специалист раскрывал приобретенные знания и навыки (фото 7).

2. Оценка знаний слушателей

Согласно правилам дополнительного образования в соответствии с действующим приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 20 июня 2023 года № 117 «О внесении изменений в приказ МЗРК от 21 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-303/2020 «Об утверждении правил дополнительного и неформального образования специалистов в области здравоохранения, квалификационных требований к организациям, реализующим образовательные программы дополнительного и неформального образования в области здравоохранения, а также правил признания результатов обучения, полученных специалистами в области здравоохранения через дополнительное и неформальное образование»» осуществлялся базовый, текущий и итоговый контроль знаний слушателей циклов повышения квалификации.

С этой целью до начала каждого курса обучения создавался онлайн-чат, в который были включены все слушатели, менторы курса. Каждый день в течение цикла направлялась ссылка на вопросы пре-теста для оценки исходного уровня знаний по соответствующей теме согласно образовательной программе, слушатели индивидуально отвечали на эти вопросы. Менторы курса в ходе изучения каждой темы учитывали результаты пре-теста по каждому вопросу для более детального разбора и обсуждения неясных вопросов. По завершению соответственно в конце дня направлялась ссылка на пост-тестовые задания, содержащие вопросы по пройденному материалу для оценки освоения каждой темы цикла. На ежедневной основе после завершения изучения каждой темы в общий чат направлялась общая сводная таблица с баллами каждого слушателя для обеспечения прозрачности и объективности образовательного процесса. Данный вид обратной связи вызывал интерес у слушателей и способствовал вовлечению в учебный процесс и повышал мотивацию к обучению.

Опыт проведения циклов повышения квалификации продемонстрировал, что указанный вид работы со слушателями способствовал быстрой адаптации и вовлеченности специалистов в



Фото 6



Фото 7

образовательный процесс, созданию стимулирующей обучающей среды, развитию навыков работы в команде.

Для обеспечения качественного образовательного процесса на ежедневной основе осуществлялся контроль и мониторинг посещаемости и успеваемости слушателей в журнале учета посещаемости. По завершению каждого цикла проводились итоговые зачетные занятия с привлечением независимых экспертов из числа сотрудников НЦДР, не вовлеченных в образовательный процесс для объективной комплексной оценки теоретических знаний и практических навыков слушателей путем экзаменации устных ответов на билеты, решением ситуационных задач, презентацией индивидуальных проектов, демонстрацией практических навыков и других (фото 8).

Обратная связь, полученная при анонимном опросе слушателей курсов повышения квалификации, выявила, что 98,4% респондентов оценили образовательные программы по наивысшему баллу (16 – низшая оценка, 56 – высшая). Работа менторов курсов была оценена 96,8% курсантов на «отлично». Удовлетворенность обучившихся уровнем полученных знаний на циклах повышения квалификации составила 98,4%. Возможность для закрепления полученных новых знаний, приобретенных в процессе обучения отметили 98,4% респондентов. На вопрос о возможности применения новых знаний в ежедневной деятельности на рабочем месте положительный ответ предоставили 95,2% слушателей курсов повышения квалификации.

По окончании обучения согласно приказу Министра здравоохранения Республики, Казахстан от 20 июня 2023 года № 117 слушателям были выданы свидетельства о повышении квалификации **в системе: eLicense.kz** по медицинскому направлению, с Q- кодом по педагогическому направлению, списки обученных размещены на сайте НЦДР.

3. Неформальное образование специалистов в сфере детской реабилитации

Согласно совместному приказу Министра просвещения Республики Казахстан от 24 октября 2023 г. № 322 и Министра науки и высшего образования Республики Казахстан от 24 октября 2023 года № 544, неформальное образование – это вид образования, запланированный, организованный и осуществляемый организациями, которые предоставляют образовательные услуги, оказываемые без учета места, сроков и формы обучения, и сопровождаемый выдачей документа, подтверждающего результаты обучения [7].

Неформальное образование, в свою очередь, представляет собой организованный и запланированный процесс обучения, который может проходить в различных формах, таких как курсы, тренинги, семинары, мастер-классы. Важной особенностью неформального образования является его гибкость, поскольку оно позволяет повысить потенциал специалистов по актуальной теме по потребности, что делает его удобным для применения в рамках медицинских учреждений. По завершении таких программ выдается документ, подтверждающий полученные результаты, что позволяет учитывать их в системе непрерывного профессионального развития и применять при присвоении или подтверждении квалификационной категории в соответствии с Приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 20 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-283/2020 [7].

Принимая во внимание значимость повышения потенциала специалистов, в течение 2024 года были организованы и проведены образовательные мероприятия для членов мультидисциплинарной команды НЦДР. Внедрение инновационных технологий в процесс комплексной реабилитации детей является приоритетом Центра для повышения качества и эффективности оказываемой помощи детям со всего Казахстана.

С этой целью НЦДР начал работу по изучению применения психомоторной терапии в комплексной реабилитации. Так, в 2023 году Центр при содействии Министерства здравоохранения республики заключил меморандум о сотрудничестве с Высшим институтом психомоторной терапии (далее - ISPR), г. Париж, Франция и была начата активная работа.



Фото 8

Психомоторная терапия активно используется для диагностики и коррекции расстройств аутистического спектра (РАС) и других неврологических состояний. Так, в 2024 году на базе НЦДР в апреле месяце был организован семинар с участием французского эксперта, доктора педагогических наук, заместителя генерального секретаря Французской федерации психомоторных терапевтов университета Страсбурга, Николя Рейналь для 80 специалистов, среди которых были неврологи, реабилитологи, педиатры, психологи, инструкторы ЛФК и другие специалисты МДК. Эксперт



Фото 9

“раскрыл вопросы о вмешательствах психомоторного терапевта в программы сопровождения детей и взрослых с аутизмом” (фото 9), поделился ключевыми знаниями о том, как эволюционировал подход к проблеме аутизма во французской системе здравоохранения, также в ходе мероприятия обсуждены актуальные подходы и методы работы с детьми с аутистическими расстройствами, новые терапевтические техники, направленные на развитие моторики, сенсорной интеграции и когнитивных навыков у детей с РАС и другими неврологическими нарушениями.

В сентябре 2024 г. в рамках международной конференции «Мультидисциплинарный подход в диагностике, лечении и реабилитации неврологических заболеваний» экспертами ISPR был проведен мастер-класс на тему «Психомоторная терапия для лечения расстройств аутистического спектра».

В ноябре месяце группа специалистов прошла обучение на базе Высшего института психомоторной терапии, г. Париж. В ходе обучения была предоставлена возможность более углубленно изучить психомоторные методики.

Наряду с этим, специалисты НЦДР прошли стажировку в клиниках г.Берк-сюр-Мер, Франция в рамках заключенного меморандума и двустороннего сотрудничества между Fondation Hopale и Министерством здравоохранения Республики Казахстан. Важно отметить, что Fondation Hopale - частная некоммерческая медицинская организация с 15 учреждениями на севере Франции, признана ведущим учреждением по лечению заболеваний опорно-двигательного аппарата, неврологических и респираторных заболеваний различного генеза.

В рамках меморандума о сотрудничестве с клиникой Сиань, КНР, проводилось повышение потенциала 10 специалистов НЦДР, как на территории Китая, так и Казахстана по традиционной китайской медицине с внедрением подученных навыков в реабилитационный процесс

4. BLS (Basic Life Support) как вид неформального образования

Одним из ярких примеров эффективного использования неформального образования в медицинской сфере является курс «Базовая поддержка жизни – BLS», направленный на обучение сотрудников медицинских учреждений навыкам первой помощи. В экстренной ситуации каждая секунда на вес золота. Умение оказать первую помощь может спасти жизнь, а владение навыками базовой поддержки жизни становится не просто полезным, а жизненно важным умением. В современных медицинских учреждениях владение навыками базовой поддержки жизни играет решающую роль в экстренных ситуациях. Остановка сердца и несчастные случаи являются наиболее распространенными типами неотложных состояний с серьезными последствиями, но статистика подтверждает, что простые приемы и навыки могут улучшить исход, а своевременное проведение сердечно-легочной реанимации (СЛР) может увеличить шансы на выживание в два-три раза [8].

Большинство пациентов, у которых происходит внегоспитальная остановка сердца, не получают адекватной реанимации от медицинских специалистов в критическое время — в течение 3–5 минут после начала, что снижает шансы на выживание. Вероятность успешной реанимации после внезапной остановки сердца уменьшается на 7–10% с каждой минутой задержки [9]. Раннее проведение дефибрилляции (СЛР в сочетании с дефибрилляцией) в течение 3–5 минут после коллапса может привести к выживаемости в 49–75% случаев [10]. Знание базовой сердечно-легочной реанимации (BLS) и применение простых техник СЛР увеличивают шансы на выживание пациента до прибытия квалифицированной медицинской помощи и в большинстве случаев сами по себе достаточны для спасения жизни. Важно, чтобы те, кто может оказаться на месте остановки сердца, обладали знаниями о соответствующих навыках реанимации и могли применить их на практике. Таким образом, крайне важно, чтобы каждый в медицинской сфере обладал знаниями о базовой сердечно-легочной реанимации (BLS). Ведь внезапная остановка сердца может произойти в любой момент, и именно своевременные действия окружающих могут спасти жизнь.

Так, в Национальном центре детской реабилитации в течение всего 2024 года было проведено более 10 потоков обучения BLS. Ключевыми задачами курса были обучение всех категорий сотрудников основам первой помощи, проведение тестирования для оценки уровня подготовки участников, создание системы регулярного обновления знаний и улучшение командной работы при экстренных ситуациях.

Программа «Базовая поддержка жизни – BLS» включала в себя теоретические и практические занятия. Важнейшая часть обучения — это теоретический блок, который охватывает темы сердечно-легочной реанимации, применения дефибриллятора, а также причины остановки сердца у детей и взрослых, согласно данным исследования CARES (2020) [11]. Теоретическое обучение проводилось опытными клиницистами, являющимися специалистами в области неврологии, педиатрии и клинической реабилитации, что обеспечило комплексный и профессиональный подход к образовательному процессу.

В теоретической части курса участники ознакомились с важнейшими понятиями, такими как обеспечение безопасности спасателя при оказании первой помощи, возможные причины остановки кровообращения и потери сознания, а также значение раннего начала компрессий грудной клетки и дефибрилляции при остановке сердца. Также рассматриваются правила вызова помощи, признаки функционирования сердца, а также правила выполнения компрессий и искусственного дыхания. Особое внимание уделяется безопасной работе с автоматическим наружным дефибриллятором, что играет ключевую роль в эффективной помощи при остановке кровообращения.



Фото 10

Практическая часть курса была сосредоточена на обучении ключевым действиям, таким как выполнение «Цепочки выживания», показаниям и противопоказаниям для BLS, алгоритмам реагирования в экстренных ситуациях и технике остановки проведения реанимации. Одним из важных практических навыков является освоение тройного приёма Сафара, который обучает правильным действиям при нарушении дыхания или сердечной деятельности у пострадавшего. Опытные инструкторы наглядно показали правильную технику компрессий грудной клетки и использование автоматического наружного дефибриллятора (фото 10).

Курсы обучения BLS подчеркивают важность сотрудничества и командной работы при реагировании на чрезвычайные ситуации. Во многих случаях только с помощью нескольких человек есть возможность оказать необходимую помощь пострадавшему. Обучение BLS учит участников эффективно взаимодействовать, ясно коммуницировать и координировать свои действия.

Участие административно-управленческого персонала позволило повысить осведомленность среди сотрудников, не имеющих медицинского образования и сформировать единую систему действий при экстренных ситуациях (фото 11).

Всего за год прошли обучение 506 работников, что свидетельствует о высоком уровне вовлеченности сотрудников. После завершения курса каждый сотрудник прошёл итоговое тестирование, состоящее из 10 общих вопросов, направленных на проверку усвоенных знаний. Все сотрудники успешно справились с тестированием, подтвердив свою квалификацию. Минимальный результат составил 6 баллов из 10 возможных, что подтверждает достаточную подготовленность каждого сотрудника. По итогам тестирования 80% участников показали отличные результаты, набрав максимальное количество баллов. По завершении обучения каждому сотруднику был выдан сертификат, подтверждающий освоение курса и приобретенные навыки.

Выводы

В заключение, развитие системы дополнительного и неформального медицинского образования в Казахстане играет ключевую роль в повышении квалификации специалистов и адаптации здравоохранения к современным вызовам. Законодательные изменения, признающие



Фото 11

значимость таких форм обучения, открывают перед медицинскими работниками новые возможности для профессионального роста, позволяя им осваивать передовые технологии и методики лечения.

Национальный центр детской реабилитации является ярким примером успешного внедрения непрерывного медицинского образования, сочетая теоретическую подготовку с практическими занятиями и международным опытом. Курсы, такие как "Базовая поддержка жизни", подчеркивают важность своевременного обновления знаний и навыков, напрямую влияющих на качество медицинской помощи.

Таким образом, инвестиции в систему дополнительного образования не только способствуют развитию компетенций медицинских специалистов, но и укрепляют конкурентоспособность всей национальной системы здравоохранения. Непрерывное обучение становится неотъемлемой частью профессиональной деятельности, обеспечивая высокое качество медицинских услуг и, что самое главное, спасая жизни пациентов.

Конфликт интересов:

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, влияющего на содержание данной статьи.

Список литературы:

1. Министерство здравоохранения Республики Казахстан. (2023). О внесении изменений в приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 21 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-303/2020 "Об утверждении правил дополнительного и неформального образования специалистов в области здравоохранения, квалификационных требований к организациям, реализующим образовательные программы дополнительного и неформального образования в области здравоохранения, а также правил признания результатов обучения, полученных специалистами в области здравоохранения через дополнительное и неформальное образование": Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 20 июня 2023 года № 117. Доступно по ссылке: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2300032857>.
2. Постановление Правительства Республики Казахстан от 14 июня 2024 года № 471 "О мерах по обеспечению доступности высшего и послевузовского образования". Доступ из справочно-правовой системы «Әділет». – Доступно по ссылке: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2300000248#z366>.
3. Министерство здравоохранения Республики Казахстан. Об утверждении правил дополнительного и неформального образования специалистов в области здравоохранения, квалификационных требований к организациям, реализующим образовательные программы дополнительного и неформального образования в области здравоохранения, а также правил признания результатов обучения, полученных специалистами в области здравоохранения через дополнительное и неформальное образование: Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 21 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-303/2020. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 22 декабря 2020 года № 21847. – Доступ из справочно-правовой системы «Әділет». – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2000021847> (дата обращения: 18.02.2025).
4. Bani, M., Shaterian, S., & Shaterian, S. (2018). Effectiveness of Bobath therapy on balance in cerebral palsy. ResearchGate. Доступно по ссылке: https://www.researchgate.net/publication/325626525_Effectiveness_of_Bobath_therapy_on_balance_in_cerebral_palsy
5. Adiguzel, H., Kirmaci, Z. I. K., Gogremis, M., Kirmaci, Y. S., Dilber, C., & Berktaş, D. T. (2024). The effect of proprioceptive neuromuscular facilitation on functional skills, muscle strength, and trunk control in children with cerebral palsy: A randomized controlled trial. Early Human Development, 192, 106010. Доступно по ссылке: <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2024.106010>
6. Rosenbaum P. L., Dan B. The continuing evolution of «Cerebral Palsy» // Annals of Physical and Rehabilitation Medicine. 2019, 24. S1877–0657(19)30152–6.
7. Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 20 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-283/2020 "Об утверждении правил подтверждения результатов непрерывного профессионального развития, присвоения и подтверждения уровня квалификации работников здравоохранения" № 21843. (дата обращения: 19.02.2025)
8. Nichol, G., Thomas, E., Callaway, C. W., Hedges, J., Powell, J. L., Aufderheide, T. P. & Stiell, I. (2008). Regional variation in out-of-hospital cardiac arrest incidence and outcome. JAMA, 300(12), 1423-1431.

9. Kleinman ME, Goldberger ZD, Rea T, et al. 2017 American Heart Association focused update on adult basic life support and cardiopulmonary resuscitation quality: an update to the American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. Circulation. 2018
10. Jarrah S, Judeh M, AbuRuz ME. Evaluation of public awareness, knowledge and attitudes towards basic life support: a cross-sectional study. BMC Emerg Med. 2018
11. Cardiac Arrest Registry to Enhance Survival (CARES). (2020). Data sources and methods. U.S. Department of Health and Human Services. Доступно по ссылке: <https://odphp.health.gov/healthypeople/objectives-and-data/data-sources-andmethods/data-sources/cardiac-arrest-registry-enhance-survival-cares>

УДК 616.831-009.11-036.86-053.2

ЦЕРЕБРАЛДЫҚ САЛ АУРУY ШІН ЖАҢА ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ПАЙДАЛАНҒАН РЕАБИЛИТАЦИЯНЫҢ ТИІМДІЛІГІ: САЛЫСТЫРМАЛЫ ШОЛУ

Белокопытов М.

Штаттан тыс профессор, Бен-Гурион Негев университеті, Бир Шева, Израиль

Түйіндеме

Церебральды сал ауруына шалдыққан балаларда қозғалысты қалпына келтіруде қолданылатын әртүрлі технологиялардың экономикалық тиімділігін бағалау, тиімді технологияларды, тиісті инвестициялық шешімдерді анықтау және терапевтік нәтижелерді жақсарту.

Материалдар мен әдістер: Қолданыстағы әдебиеттерді жан-жақты қарастыру арқылы церебральды сал ауруын қалпына келтіруде қолданылатын қазіргі технологияларды анықтау. Құрылғылар бес топқа бөлінді: 1) үлкен, қымбат құрылғылар, 2) орташа өлшемді құрылғылар, 3) шағын, арзан құрылғылар, 4) модульдік үй роботтық жүйелері және 5) бағдарламалық өнімдер. Құрылғының құны, клиникалық тиімділігі және ықтимал үнемділігі туралы деректер рецензияланған жарияланымдар мен онлайн ресурстардан жиналды.

Нәтижелер: Технологиялық оңалту церебральды сал ауруы бар балалардың моторлық функциясын және өмір сүру сапасын жақсартудың жоспарланған жолдарын ұсынады. Роботтық экзоскелеттер және виртуалды шындық (VR) жүйелері сияқты үлкен, қымбат құрылғылар тиімді болғанымен, жоғары құнымен шектеледі. Орташа өлшемді құрылғылар, соның ішінде тағуға болатын сенсорлар және функционалды электрлік ынталандыру, құны мен тиімділігін теңестіреді, мотор функциясын жақсартады және үйде оңалтуға мүмкіндік береді. Мобильді қолданбалар мен ойын жүйелері сияқты шағын, арзан құрылғылар дәстүрлі емдеу әдістерімен жиі салыстырылатын қолжетімді және тиімді шешімдерді ұсынады. Модульдік үй роботтық жүйелері ұзақ мерзімді прогрессивті оңалту мүмкіндігін ұсынады, бірақ олардың құны мен техникалық қызмет көрсету талаптары қолжетімділікті шектеуі мүмкін. Мобильді және компьютерлік қосымшалар сияқты бағдарламалық шешімдер үйдегі терапияның үнемді нұсқаларын ұсынады. Әртүрлі технологиялардың экономикалық тиімділігін мұқият қарастыру маңызды. Жетілдірілген технологиялар айтарлықтай әлеуетті ұсынса да, неғұрлым қолжетімді және арзан шешімдер салыстырмалы нәтижелерді қамтамасыз ете алады.

Қорытынды: Технологияның көмегімен оңалту церебральды сал ауруы бар балалар үшін көптеген нұсқаларды ұсынады. Жетілдірілген құрылғылардың әлеуеті болғанымен, олардың жоғары құны қолжетімділікті шектейді. Тағатын сенсорлар, VR және мобильді қолданбалар сияқты кішірек, қол жетімді технологиялар үйдегі терапия үшін тиімді және үнемді шешімдерді ұсынады. Бұл технологияларды оңтайландыру және олардың емделушілерге әсерін барынша арттыру үшін үздіксіз зерттеулер өте маңызды.

Түйін сөздер: церебральды сал ауруы, оңалту, сауықтыру құралдары, экономикалық тиімділікті талдау.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕАБИЛИТАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ДЕТСКОМ ЦЕРЕБРАЛЬНОМ ПАРАЛИЧЕ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ОБЗОР

Белокопытов М.

Внештатный профессор, Университет имени Бен-Гуриона в Негеве, Беер-Шева, Израиль

Резюме.

Оценка экономической эффективности различных технологий, используемых в реабилитации локомоции у детей с церебральным параличом (ДЦП) для определения эффективных технологий, соответствующих инвестиционным решениям и улучшения терапевтических результатов.

Материалы и методы: Идентификация современных технологий, используемых в реабилитации ДЦП, в результате всестороннего обзора существующей литературы. Устройства были разделены на пять групп: 1) большие, дорогостоящие устройства, 2) средние устройства, 3) небольшие, недорогие устройства, 4) модульные домашние роботизированные системы и 5) программные продукты. Данные о стоимости устройств, клинической эффективности и потенциальной экономической эффективности были собраны из рецензируемых публикаций и сетевых ресурсов.

Результаты: Технологическая реабилитация предлагает многообещающие пути для улучшения двигательной функции и качества жизни у детей с ДЦП. Большие, дорогостоящие устройства, такие как роботизированные экзоскелеты и системы виртуальной реальности (VR), хотя и эффективны, ограничены высокой стоимостью. Устройства среднего размера, включая надеваемые датчики и функциональную электростимуляцию, обеспечивают баланс между стоимостью и эффективностью, улучшая двигательную функцию и позволяя проводить домашнюю реабилитацию. Небольшие, недорогие устройства, такие как мобильные приложения и игровые системы, обеспечивают доступные и эффективные решения, часто сопоставимые с традиционными методами лечения. Модульные домашние роботизированные системы предлагают потенциал для долгосрочной последовательной реабилитации, но их стоимость и требования к обслуживанию могут ограничивать доступность. Программные решения, такие как мобильные и компьютерные приложения, предоставляют экономичные варианты для домашней терапии. Тщательное рассмотрение экономической эффективности различных технологий имеет важное значение. В то время как передовые технологии предлагают значительный потенциал, более доступные и недорогие решения могут обеспечить сопоставимые результаты.

Выводы: Реабилитация с использованием технологий предлагает спектр методов для детей с церебральным параличом. В то время как передовые устройства обладают потенциалом, их высокая стоимость ограничивает доступность. Небольшие, более доступные технологии, такие как носимые датчики, VR и мобильные приложения, предоставляют эффективные и экономически эффективные решения для домашней терапии. Продолжение исследований имеет важное значение для оптимизации этих технологий и максимального увеличения их влияния на результаты лечения пациентов.

Ключевые слова: детский церебральный паралич, реабилитация, реабилитационное оборудование, анализ экономической эффективности.

COST-EFFECTIVENESS OF TECHNOLOGY-ASSISTED REHABILITATION FOR CEREBRAL PALSY: A COMPARATIVE REVIEW

Mark Belokopytov

Adjunct Professor, Ben-Gurion University of the Negev, Beer Sheva, Israel

Abstract.

This study aims to evaluate the cost-effectiveness of various technologies used in locomotion rehabilitation for children with cerebral palsy (CP), to identify the best-value technologies, guide investment decisions, and enhance therapeutic outcomes.

Materials and methods: A comprehensive review of existing literature was conducted to identify current technologies used in CP rehabilitation. Devices were categorized into five groups: 1) large, high-cost devices, 2) medium-sized devices, 3) small, lower-cost devices, 4) modular, home-based robotic systems, and

5) software solutions. Data on device costs, clinical effectiveness, and potential cost-effectiveness were gathered from peer-reviewed publications and digital resources.

Results: Technology-assisted rehabilitation offers promising avenues for improving motor function and quality of life in children with CP. Large, high-cost devices like robotic exoskeletons and virtual reality (VR) systems, while effective, are limited by high costs. Medium-sized devices, including wearable sensors and functional electrical stimulation (FES), offer a balance between cost and effectiveness, enhancing motor function and enabling home-based rehabilitation. Small, lower-cost devices like mobile apps and game-based systems provide affordable and effective solutions, often comparable to traditional therapies. Modular, home-based robotic systems offer potential for long-term, consistent rehabilitation, but their cost and maintenance requirements may limit accessibility. Software solutions, such as mobile and computer applications, provide cost-effective options for home-based therapy. A careful consideration of the cost-effectiveness of various technologies is essential. While advanced technologies offer significant potential, more affordable and accessible solutions may provide comparable outcomes.

Conclusion: Technology-assisted rehabilitation offers a range of modalities for children with cerebral palsy. While advanced devices hold potential, their high-cost limits accessibility. Smaller, more affordable technologies like wearable sensors, VR, and mobile apps provide effective and cost-efficient solutions for home-based therapy. Continued research is essential to optimize these technologies and maximize their impact on patient outcomes.

Key words: Cerebral Palsy, Rehabilitation, Rehabilitation Facilities, Cost-Benefit Analysis

Corresponding author: Mark Belokopytov, Adjunct Professor, Ben-Gurion University of the Negev, Beer Sheva, Israel

Address: 72 Klei Shir, Karnei Shomron, Israel 5585500

Phone: +972-544455342

E-mail: markb120@gmail.com

Introduction

Cerebral palsy (CP) is the most common cause of childhood-onset physical disability, affecting approximately 2-3 per 1000 live births [1, 2]. The condition is characterized by permanent disorders of movement and posture due to non-progressive disturbances in the developing fetal or infant brain. CP is highly heterogeneous, with varying degrees of motor impairment, often accompanied by comorbidities such as epilepsy, intellectual disabilities, and sensory impairments [3].

Locomotion rehabilitation is crucial for improving motor function, enhancing quality of life, and promoting overall physical health in children with CP. Regular physical activity, including walking, can prevent the loss of motor skills, reduce sedentary behavior, and mitigate associated health risks such as increased body fat and muscle stiffness [4].

Gait training, whether through traditional methods or advanced technologies, has been shown to significantly improve gait speed, endurance, and gross motor function in children with CP [5]. The ability to walk contributes considerably to physical health and overall well-being, making it a prioritized rehabilitation goal [6]. Moreover, locomotion rehabilitation can induce plastic changes in the corticospinal tract, leading to long-term improvements in gait function. This is particularly important for children, as early intervention can result in more substantial and lasting benefits [7].

Conventional methods for locomotion rehabilitation in children with CP are crucial for improving motor function and quality of life. Gait Training is the most effective intervention for improving gait speed and overall walking ability in children with CP. It involves practicing walking tasks and can be enhanced with tools like treadmills and body-weight support systems [8, 9]. Aerobic activities, such as cycling and swimming, improve gross motor function, mobility, and balance. These exercises are more effective than usual care in enhancing aerobic capacity and participation [10]. Gross Motor Activity Training includes exercises that focus on improving gross motor skills through variable practice opportunities. It has strong positive evidence for improving gross motor function in ambulant and semi-ambulant children with CP [11]. Although isolated strength training has shown limited effectiveness in improving gait parameters, it can be beneficial when combined with other interventions like gross motor activity training [11].

A wide range of new technologies have been introduced in the past decade to advance locomotion rehabilitation for individuals with CP [12]. These innovations focus on improving gait, motor function, and overall mobility through more precise, adaptable, and engaging rehabilitation strategies. Key advancements include robotic exoskeletons, wearable sensors, virtual and augmented reality (VR and AR), and mobile applications. Collectively, these technologies provide increasingly individualized and data-driven

rehabilitation for cerebral palsy, supporting improvements in gait, endurance, and quality of life through more dynamic, accessible, and effective therapy solutions. This paper is an attempt of a cost-effectiveness comparative review of some current technologies for locomotion rehabilitation in CP to identify the best-value technologies for CP rehabilitation, guiding investment decisions, supporting equitable access, and ultimately enhancing therapeutic outcomes across diverse patient populations.

Materials and Methods

We reviewed the most known and common devices that are currently available on the market and are in clinical use not sporadically and experimentally, but in a certain number of modern rehabilitation and physiotherapy clinics in countries with advanced healthcare infrastructure. To enable the generalization of cost-effectiveness description and to illustrate the range of practical and financial considerations for implementing these technologies in clinical or home settings, we grouped the technologies by size, cost, and ease of setup and use. Large, high-cost devices include robotic exoskeletons, treadmill-based gait trainers, and immersive VR systems. While these systems offer robust, intensive therapeutic interventions tailored to correct gait patterns and improve muscle strength, they remain largely confined to clinical use due to their expense, size, and complexity. The second category encompasses medium-sized devices with moderate costs and setup requirements, including wearable biofeedback sensors, FES devices, and AR systems. With initial training provided to caregivers or therapists, they can be safely operated in less controlled environments, providing flexibility and tailored intervention through muscle activation and real-time biofeedback.

The third group consists of small, lower-cost devices that are particularly user-friendly and easy to set up, such as mobile apps for remote monitoring, balance and coordination training platforms, and cognitive-motor training tools. Due to their portability, ease of setup, and minimal training requirements, these devices are effective for at-home supplemental training. They serve to reinforce balance, motor planning, and adherence to daily therapeutic routines, providing families with flexible, cost-effective options to support ongoing rehabilitation. The fourth group includes modular, home-based robotic systems with variable costs and a straightforward setup process. These systems are intended for regular, long-term use in home settings and are specifically designed for ease of installation and operation by non-professionals. Modular devices in this category allow families to maintain consistent, low-intensity therapeutic engagement over extended periods, complementing clinical therapy with the potential for significant functional gains. Finally, a subset of devices falls under software solutions, such as mobile and computer applications. They reveal notable advantages in terms of affordability and scalability. By eliminating the need for specialized hardware, these software-based approaches present a lower entry cost while still delivering meaningful rehabilitative benefits. The data were sourced from a range of peer-reviewed publications, conference proceedings, and publicly accessible digital resources.

Results

Large, high-cost devices

Large, high-cost devices such as robotic exoskeletons, treadmill-based gait trainers, and immersive VR systems have shown promising results in improving locomotion in children with CP and other locomotion issues, often outperforming traditional rehabilitation methods.

Studies have demonstrated that robotic exoskeletons can significantly improve gait parameters in children with CP. For instance, a systematic review found that these devices enhance walking speed, knee and hip extension, and reduce the metabolic cost of walking. Another randomized clinical trial showed that overground robot-assisted gait training (RAGT) using a wearable exoskeleton significantly improved gross motor function and gait patterns compared to standard physical therapy [11, 12].

Treadmill training, especially when combined with partial body weight support, has been shown to be effective in improving walking speed and gross motor function in children with CP. A systematic review highlighted that treadmill training is safe and feasible, with significant improvements in walking speed and gross motor performance. Additionally, combining treadmill training with VR has been shown to further enhance walking endurance and speed, as well as balance and functional independence [13, 14].

VR-assisted exergaming and VR-coupled treadmill training have demonstrated significant improvements in gait parameters, including gait velocity, stride length, and cadence. A meta-analysis found that VR training significantly enhances gait performance in children with CP. Another systematic review and meta-analysis reported that VR-assisted exergaming was more effective than conventional physiotherapy in improving gross motor function and participation outcomes in children with CP [15, 16]. Immersive VR systems have been particularly effective in increasing motivation and engagement during rehabilitation sessions, which can enhance therapy outcomes. VR-based interventions provide an entertaining and interactive environment that can make repetitive exercises more enjoyable for children, thereby improving adherence to rehabilitation programs [16-18].

The economic aspects of technology-assisted rehabilitation for CP using large, high-cost devices such as robotic exoskeletons, treadmill-based gait trainers, and immersive virtual reality (VR) systems are significant. These devices, including the Ekso Bionics exoskeleton, the Lokomat robotic gait trainer, and the Computer Assisted Rehabilitation Environment (CAREN) VR system, typically require substantial financial investment and are usually situated in specialized rehabilitation centers. The cost of these advanced rehabilitation devices ranges from tens of thousands to several hundred thousand dollars. For example, the Lokomat system can cost upwards of \$300,000, while the Ekso Bionics exoskeleton is priced around \$100,000 to \$150,000. The CAREN VR system, which offers a highly immersive rehabilitation experience, can also be in the range of several hundred thousand dollars [19-21]. The cost per treatment session varies based on multiple factors, including the type of device, session duration, and the need for specialized personnel. For instance, robotic exoskeleton training sessions can cost between \$100 to \$200 per session, depending on the facility and the specific requirements of the therapy. The cost-effectiveness of these interventions is still a subject of ongoing research, with some studies indicating potential cost savings in the long term due to improved rehabilitation outcomes and reduced need for long-term care [19-21]. While robotic devices and treadmill-based trainers are expensive, their ability to reduce the need for intensive therapist support and improve functional outcomes may justify the cost in certain cases. VR systems, particularly those using commercial gaming consoles, are relatively low-cost and have shown potential for cost savings, especially when used in home-based settings [18, 19, 22].

Medium-sized devices. Technology-assisted rehabilitation methods for cerebral palsy, such as wearable biofeedback sensors, FES devices, and AR systems, have shown promising results compared to traditional rehabilitation methods for children. These technologies offer engaging, personalized, and effective alternatives to conventional therapies. A randomized controlled trial demonstrated that FES cycling combined with goal-directed training and adapted cycling, significantly improved gross motor function and goal performance/satisfaction in children with CP compared to usual care. Another study found that FES during walking improved ankle dorsiflexion and range of motion, although patient selection and thorough follow-up are critical for success [23, 24]. A feasibility study on a biofeedback-enhanced therapeutic exercise video game intervention showed moderate effects on body function measures and small-to-moderate effects on activities and participation measures in children with cerebral palsy. This suggests that biofeedback systems can effectively engage children in home rehabilitation, complementing traditional therapy [25]. AR interventions have been effective in improving upper extremity function and balance in children with spastic hemiplegic cerebral palsy. A randomized clinical trial found significant improvements in the Disability of Arm, Shoulder, and Hand (DASH) scores and Pediatric Balance Scale (PBS) scores post-intervention. Another meta-analysis indicated that nonimmersive VR interventions significantly improved lower extremity function, balance, and social participation compared to traditional rehabilitation [26, 27]. Medium-sized devices like the ReWalk exoskeleton and WalkAide FES system typically range from \$30,000 to \$100,000. AR-based rehab solutions using systems like the Microsoft HoloLens are generally less expensive, with costs around \$3,500 to \$5,000 for the hardware, plus additional costs for software development and customization [28-30]. The cost per treatment session varies based on the type of device and the setting. For instance, sessions using wearable biofeedback sensors or FES devices can range from \$100 to \$200 per session, depending on the complexity of the therapy and the need for specialized personnel. AR-based rehabilitation sessions may be more cost-effective, especially if conducted at home, reducing the need for frequent clinic visits [29, 31, 32]. These technologies enhance engagement, improve motor function, and offer accessible rehabilitation options, potentially reducing long-term healthcare costs by improving functional outcomes and decreasing the need for more intensive interventions. For example, AR systems like the Microsoft HoloLens have shown excellent feasibility and user experience in pediatric populations, making them a cost-effective option for home-based rehabilitation [29, 32].

Small, lower-cost devices

A systematic review and meta-analysis found that Nintendo Wii Balance Board Therapy significantly improved functional and dynamic balance in children with cerebral palsy, especially when combined with conventional physical therapy (CPT) in sessions lasting longer than 3 weeks. Another study demonstrated that NWT was more effective than standard physiotherapy (SPT) in improving standing balance, although the effects waned 2-4 weeks post-intervention [33, 34]. While specific studies on FitMi Therapy were not identified in the provided references, similar interactive computer play (ICP) interventions have been shown to be more effective than conventional therapy in improving postural control and balance in children with mild to moderate CP [35]. Although direct evidence for PT Pal Pro was not found in the provided references, the general trend in the literature supports the efficacy of home-based, interactive rehabilitation technologies. For instance, a study on home-based VR therapy using the Nintendo Wii Fit found it to be feasible, safe, and potentially cost-

effective, with improvements in gross motor function and balance [18]. Computer-assisted arm rehabilitation gaming technology has been evaluated for its potential benefits on arm function in children with spastic cerebral palsy. While initial studies did not show significant improvements, feedback indicated that more engaging games could potentially yield better functional benefits [36].

Mobile applications and touch screen tablets are generally more affordable compared to other advanced rehabilitation technologies. Tablets used for fine motor exercises can be relatively inexpensive, with costs ranging from \$200 to \$500. VR-assisted exergaming systems, while more costly, have become increasingly accessible. Low-cost VR systems can range from \$300 to \$1,000, making them a viable option for home-based rehabilitation. Game-based rehabilitation systems using motion-sensing devices like the Kinect are also relatively affordable, with initial costs around \$100 to \$200 for the hardware [37, 38].

A systematic review in the *Journal of Clinical Medicine* highlighted that semi-immersive VR devices, such as those using commercial video game consoles like the Nintendo Wii and Kinect, could involve significant cost savings. These savings are mainly derived from the low prices of the systems and reduced transportation costs when applied through telerehabilitation programs, compared to in-clinic interventions [19].

A randomized controlled trial demonstrated that the Nintendo Wii Balance Board significantly improved standing balance in children with cerebral palsy, with effects comparable to standard physiotherapy, although the benefits waned after 2-4 weeks [34]. This suggests that while initial costs are low, ongoing engagement may be necessary to maintain benefits. The study found that this low-cost VR approach could improve postural control and was likely to be as effective as face-to-face modalities, making it a cost-effective alternative. Additionally, a qualitative study in the *International Journal of Environmental Research and Public Health* explored the benefits of a low-cost walking device in children with cerebral palsy. The study found that such devices improved emotional welfare, physical well-being, and social enjoyment, indicating that they are not only cost-effective but also beneficial for overall quality of life [39]. For example, the Mitii training system, a web-based multimodal therapy for unilateral cerebral palsy, has been shown to be cost-effective. The cost per responder for the Mitii program ranged from AU\$3078 to AU\$4191 depending on the outcome measures used, which is modest relative to the improvements in function observed [40].

Additionally, the cost of assistive devices for children with mobility limitations varies widely, with an average cost of \$539 per device. This includes a range of devices from low-cost items to more expensive high-technology devices [41].

The cost per treatment session using these technologies can vary. For instance, VR-assisted exergaming has been shown to be cost-effective by reducing the need for in-person therapy sessions. A systematic review and meta-analysis indicated that VR exergaming could be more effective than conventional physiotherapy, potentially reducing overall rehabilitation costs. Game-based systems and mobile applications can also lower costs by enabling home-based therapy, reducing the frequency of clinic visits, and allowing for continuous monitoring and adjustments by therapists remotely [16].

In the context of telerehabilitation, the American Physical Therapy Association notes that costs per session are generally lower with telerehabilitation compared to in-person care, especially for patients living more than 30 km from the healthcare center [42]. This cost-effectiveness is due to reduced travel and associated costs, making telerehabilitation a viable and economical option for pediatric locomotion rehabilitation.

A study demonstrated that an intervention using devices like the Nintendo Wii Fit could be implemented at a low cost of £20 per child, making them a highly cost-effective option for enhancing traditional rehabilitation methods [18]. The use of these technologies can lead to significant long-term economic benefits. By improving motor function and engagement, they can reduce the need for more intensive and costly interventions later. Additionally, the ability to perform rehabilitation at home can decrease transportation costs and time burdens for families [43].

Modular, home-based robotic systems

Technology-assisted rehabilitation for CP using modular, home-based robotic systems with variable costs and a straightforward setup process shows comparable success rates to traditional rehabilitation methods for children. Trexo Plus exemplifies this category, offering a modular and adaptable robotic solution designed for home use [44]. A systematic review and meta-analysis found that robot-assisted gait therapy (RAGT) demonstrated superior outcomes in gait speed, walking distance, and walking, running, and jumping ability compared to conventional therapy (CT) [45]. This suggests that RAGT can be more effective in improving specific gait parameters in children with cerebral palsy. A pilot randomized comparative trial comparing home-based and laboratory-based robotic ankle training found significant improvements in both groups across various biomechanical and clinical outcome measures, with no significant differences between the two settings [46]. This indicates that home-based robotic systems can be as effective as laboratory-based systems, offering the advantage of convenience and potentially lower costs.

Another study on the Walkbot, a robotic gait trainer, combined with physiotherapy, showed significant improvements in standing, muscle strength, and knee range of motion compared to isolated physiotherapy [47]. This further supports the efficacy of robotic-assisted rehabilitation in enhancing functional outcomes.

Studies have shown that home-based robotic systems are generally safe for use in children with cerebral palsy. For instance, the AiWalker-K system was found to be safe under the guidance of experienced medical personnel, with adverse events being manageable and within safe ranges [48]. The Trexo Plus, a pediatric lower limb exoskeleton designed for home use, exemplifies a modular and adaptable robotic solution. The initial investment for such devices can be substantial, and the costs range from \$10,000 to \$30,000 depending on the customization and components selected. This high cost is justified by the potential for improved rehabilitation outcomes and reduced long-term healthcare costs [44, 49]. The cost per treatment session with these robotic devices varies based on factors such as the type of device, session duration, and the need for specialized personnel. While specific session costs for Trexo Plus are not detailed in the literature, the general trend indicates that robotic-assisted rehabilitation can be more expensive than conventional therapy. However, these costs are often offset by enhanced engagement and improved motor function outcomes, making rehabilitation more accessible and effective for children with CP [28, 44, 49].

Software solutions

Computer game-assisted rehabilitation programs have shown significant improvements in manual dexterity and visual-motor integration in children with cerebral palsy, with moderate to large effect sizes [16, 50]. Technology-assisted methods often enhance user engagement through interactive and enjoyable experiences. VR and computer games provide a fun and motivating environment, which can lead to higher compliance and sustained participation in rehabilitation programs. For example, children reported enjoying the training with ICP, and there were no adverse events, indicating high levels of engagement and safety [51]. The prices of software solutions like mobile and computer applications used in locomotion rehabilitation for children can vary widely, but some general trends and specific examples can be highlighted.

A study on Digital Therapeutic Care (DTC) apps for unsupervised treatment of low back pain provides some insight into pricing models that could be relevant for pediatric locomotion rehabilitation apps. The study found that the price for a 3-month prescription of a DTC app was approximately €239.96. Reducing this price to €164.61 could make the app a dominant strategy over traditional treatment methods in terms of cost-effectiveness [52]. While this study focused on low back pain, the economic principles can be extrapolated to pediatric locomotion rehabilitation, indicating that DTC apps can be a cost-effective option. According to the American Physical Therapy Association, telerehabilitation services can be cost-effective, especially for patients living far from healthcare centers. The cost per session for telerehabilitation can be lower than in-person care, particularly when considering travel and associated costs. However, the study did not include specific technology costs to patients and therapists, which can vary based on the complexity and features of the software used [42]. Studies have shown that telerehabilitation can result in similar or lower costs compared to in-person rehabilitation. For example, a systematic review found that telerehabilitation may reduce barriers to care and result in cost savings, particularly for patients living far from healthcare centers. Another study highlighted significant cost savings and improved clinical outcomes in patients using a clinician-controlled telerehabilitation system following total knee arthroplasty, with a cost-saving advantage of \$2,460 per patient. These findings suggest that telerehabilitation can be a cost-effective alternative to traditional rehabilitation, especially when considering travel and associated costs [53, 54].

In comparison, traditional rehabilitation methods often involve higher costs due to the need for specialized equipment, frequent in-person sessions, and associated travel expenses. For instance, the cost of delivering intensive physiotherapy alone can be substantial, as seen in studies evaluating the cost-effectiveness of botulinum toxin injections combined with intensive physiotherapy, which reported significantly higher treatment costs [55]. Moreover, digital therapeutic care apps for conditions like low back pain have shown that reducing the app's cost to €99 per 3 months can make it a dominant strategy over “traditional treatment as usual” by being less costly and generating more quality-adjusted life years (QALYs) [56]. This indicates that similar cost reductions in digital therapeutic apps for CP could enhance their cost-effectiveness.

Discussion

Advanced technologies for walking rehabilitation face several key challenges, primarily due to the complexity of human movement, differences in patient needs, and the need to smoothly integrate new tools into clinical and home settings. One of the main issues is the cost and accessibility of high-tech gait rehabilitation devices. These devices are often expensive, which limits access for many patients, especially in low-resource settings or home environments where ongoing, effective rehabilitation is needed. The high costs often raise questions about cost-effectiveness and accessibility [19]. Reducing the cost while keeping the devices highly functional is a major priority to make these technologies more widely available. Another

challenge involves integrating these technologies into clinical practice. For the best results, these devices need to work well within existing healthcare systems. This means being compatible with electronic health record systems, working seamlessly with other rehabilitation equipment, and being easy for clinicians to use and monitor patient progress [57]. If setup and use are too complex or time-consuming, clinicians may be less likely to adopt these technologies, limiting their potential benefits to patients [58]. Overcoming these challenges is crucial for making walking rehabilitation technologies accessible to a wider range of patients. Progress in creating affordable, accessible, and easy-to-integrate solutions will help ensure that these innovations are used effectively in both clinical and home rehabilitation.

One primary reason for this review is the need for informed decision-making among healthcare providers, families, and policymakers. With the rising costs of healthcare and the limited budgets of many rehabilitation centers, stakeholders require a clear understanding of which technologies deliver the best value relative to their clinical benefits. Cost-effectiveness reviews allow for more transparent evaluations, offering data on whether a particular technology provides meaningful functional improvements, such as enhanced gait and mobility, in proportion to its financial demands. This is particularly relevant given that many advanced rehabilitation devices, such as robotic exoskeletons, are often prohibitively expensive for routine clinical or home-based use, potentially limiting access to those who could benefit the most. Furthermore, children with CP often require long-term, repetitive therapy, making the cumulative cost of interventions a significant factor in treatment planning [59]. Comparative cost-effectiveness analyses can highlight which technologies sustain benefits over time, making them more financially viable options for long-term rehabilitation. This type of review would also help identify low-cost, high-impact solutions, such as wearable sensors or mobile-based applications, which may provide effective therapy at a fraction of the cost of more complex systems.

Finally, a cost-effectiveness review addresses the broader issue of healthcare equity. Families and rehabilitation centers in lower-resource settings are often unable to invest in high-cost devices, leading to disparities in access to effective rehabilitation for children with CP. By identifying and promoting the most cost-effective options, these reviews can support a more equitable distribution of resources, ensuring that effective rehabilitation strategies reach a broader population.

Limitations

The paper analyses the cost-effectiveness of various technologies, focusing on factors like initial investment, maintenance costs, and potential long-term savings. However, a quantitative cost-effectiveness analysis, such as a cost-utility analysis or a cost-benefit analysis, is not explicitly conducted. This limitation prevents a precise comparison of the economic efficiency of different technologies. This study has several other limitations that should be considered when interpreting its findings. One notable limitation is the limited availability of data on the long-term costs and benefits associated with technology-assisted rehabilitation for cerebral palsy. While this research highlights the potential for cost savings over time due to improved functional outcomes and reduced healthcare utilization, empirical evidence on the sustained economic impact remains sparse. Further longitudinal studies are necessary to assess whether these initial investments yield substantial cost savings in both direct and indirect healthcare costs over the long term. Another limitation is the variability inherent in clinical practice, which could influence both the effectiveness and cost-effectiveness of these technologies. The outcomes of technology-assisted rehabilitation are likely to differ based on a range of factors, including the severity of the patient's condition, therapist's expertise, and the specific rehabilitation protocols employed. Such variability can lead to differences in both clinical results and economic outcomes, making it challenging to generalize findings across diverse patient populations and clinical settings. Finally, this study does not deeply explore ethical considerations associated with technology use in rehabilitation. Issues such as data privacy, especially in home-based or telehealth rehabilitation models, require attention to ensure that patient information remains secure. Additionally, the development and application of these technologies may inadvertently introduce biases, potentially affecting access and outcomes for specific patient groups [21, 57]. Addressing these ethical dimensions is essential for equitable implementation and for fostering trust in these evolving rehabilitation approaches. Further research should consider these ethical concerns to guide the responsible integration of technology in clinical practice.

Possible implications

The findings of this study have significant clinical implications for healthcare providers and policymakers working with individuals with cerebral palsy. Technology-assisted rehabilitation offers the potential for highly personalized and tailored interventions, enabling clinicians to address the unique motor impairments of each patient more effectively. This individualized approach is associated with improved therapeutic outcomes, as rehabilitation devices can adapt to the patient's specific movement patterns, facilitating targeted improvements in gait and functional mobility. Additionally, interactive technologies embedded within these devices have been shown to enhance patient engagement and motivation, factors critical

to successful rehabilitation. Increased engagement is particularly important for children with cerebral palsy, as adherence to therapy regimens often poses challenges. The incorporation of gamified elements and real-time feedback not only sustains interest but also reinforces progress, ultimately supporting long-term gains in motor skills and functional independence.

A notable advantage of technology-assisted rehabilitation is the facilitation of remote rehabilitation. Telehealth platforms and home-based devices expand access to high-quality care for individuals residing in rural or underserved regions, who otherwise might face significant barriers to in-person therapy. This model allows for continuous monitoring and interaction with therapists, ensuring that patients can benefit from consistent, supervised rehabilitation, even outside of traditional clinical settings. While initial costs for implementing these technologies are considerable, the potential for long-term cost-effectiveness supports their adoption. The reduction in required in-clinic visits, coupled with the ability to achieve similar or even superior outcomes remotely, may alleviate some of the economic burdens on healthcare systems and families. Improved functional outcomes associated with technology-assisted interventions can reduce the need for subsequent interventions and decrease the overall cost of care, creating a sustainable model for the long-term management of cerebral palsy. These findings suggest that policymakers should prioritize investments in technology-assisted rehabilitation to enhance care accessibility and quality. Policy support could include funding initiatives for telehealth infrastructure, subsidies for home-based devices, and reimbursement models that support these innovative interventions. By fostering such advancements, policymakers can play a critical role in improving the health outcomes and quality of life for individuals with cerebral palsy, promoting equitable and effective rehabilitation options for all. In summary, a cost-effectiveness comparative review is vital for identifying the best-value technologies for CP rehabilitation, guiding investment decisions, supporting equitable access, and ultimately enhancing therapeutic outcomes across diverse patient populations.

Conclusion

Technology-assisted rehabilitation for CP offers a promising avenue for improving functional outcomes and quality of life. While advanced robotic systems hold significant potential, their high cost necessitates the exploration of more affordable alternatives. Medium-sized devices like wearable biofeedback and AR systems offer a balance between cost and effectiveness, improving motor function and potentially reducing long-term healthcare costs. Small devices and digital therapeutics, such as mobile apps and VR, provide accessible and cost-effective solutions for home-based rehabilitation. Ongoing research is crucial to optimize the design, implementation, and long-term efficacy of these technologies, ensuring their widespread adoption and maximizing their impact on patient outcomes.

Conflict of Interest disclaimer

The author declared no potential conflicts of interest with respect to the research, authorship, and/or publication of this article.

Author's contribution

The author (MB) solely contributed to this publication, including the concept, methodology, drafting, and writing.

References

1. Sadowska M, Sarecka-Hujar B, Kopyta I. Cerebral Palsy: Current Opinions on Definition, Epidemiology, Risk Factors, Classification and Treatment Options. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*. 2020; 16:1505-1518. <https://doi.org/10.2147/ndt.s235165>.
2. Paul S, Nahar A, Bhagawati M, Kunwar AJ. A Review on Recent Advances of Cerebral Palsy. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. 2022; 2022:2622310. <https://doi.org/10.1155/2022/2622310>.
3. Graham HK, Rosenbaum P, Paneth N, et al. Cerebral Palsy. *Nature Reviews. Disease Primers*. 2016; 2:15082. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2015.82>.
4. Molina-Cantero AJ, Merino-Monge M, Castro-García JA, et al. A Study on Physical Exercise and General Mobility in People with Cerebral Palsy: Health through Costless Routines. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021;18(17):9179. <https://doi.org/10.3390/ijerph18179179>.
5. Pool D, Valentine J, Taylor NF, Bear N, Elliott C. Locomotor and Robotic Assistive Gait Training for Children with Cerebral Palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 2021; 63(3):328-335. <https://doi.org/10.1111/dmcn.14746>.
6. Lerner ZF, Damiano DL, Bulea TC. A Lower-Extremity Exoskeleton Improves Knee Extension in Children With Crouch Gait From Cerebral Palsy. *Science Translational Medicine*. 2017;9(404):eaam9145. <https://doi.org/10.1126/scitranslmed.aam9145>.

7. Meireles AL, Marques MR, Segabinazi E, et al. Association of Environmental Enrichment and Locomotor Stimulation in a Rodent Model of Cerebral Palsy: Insights of Biological Mechanisms. *Brain Research Bulletin*. 2017; 128:58-67. <https://doi.org/10.1016/j.brainresbull.2016.12.001>.
8. Moreau NG, Bodkin AW, Bjornson K, et al. Effectiveness of Rehabilitation Interventions to Improve Gait Speed in Children with Cerebral Palsy: Systematic Review and Meta-Analysis. *Physical Therapy*. 2016;96(12):1938-1954. <https://doi.org/10.2522/ptj.20150401>.
9. Booth ATC, Buizer AI, Meyns P, et al. The Efficacy of Functional Gait Training in Children and Young Adults with Cerebral Palsy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 2018;60(9):866-883. <https://doi.org/10.1111/dmcn.13708>.
10. Soares EG, Gusmão CHV, Souto DO. Efficacy of Aerobic Exercise on the Functioning and Quality of Life of Children and Adolescents with Cerebral Palsy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 2023;65(10):1292-1307. <https://doi.org/10.1111/dmcn.15570>.
11. Clutterbuck G, Auld M, Johnston L. Active Exercise Interventions Improve Gross Motor Function of Ambulant/-Semi-Ambulant Children with Cerebral Palsy: A Systematic Review. *Disability and Rehabilitation*. 2019;41(10):1131-1151. <https://doi.org/10.1080/09638288.2017.1422035>.
12. Haberfehlner H, Goudriaan M, Bonouvrié LA, Jansma EP, Harlaar J, Vermeulen RJ, van der Krogt MM, Buizer AI. Instrumented assessment of motor function in dyskinetic cerebral palsy: a systematic review. *J Neuroeng Rehabil*. 2020 Mar 5;17(1):39. <https://doi.org/10.1186/s12984-020-00658-6>.
13. Willoughby KL, Dodd KJ, Shields N. A Systematic Review of the Effectiveness of Treadmill Training for Children with Cerebral Palsy. *Disability and Rehabilitation*. 2009;31(24):1971-9. <https://doi.org/10.3109/09638280902874204>.
14. Ochandorena-Acha M, Terradas-Monllor M, Nunes Cabrera TF, Torrabias Rodas M, Grau S. Effectiveness of Virtual Reality on Functional Mobility During Treadmill Training in Children With Cerebral Palsy: A Single-Blind, Two-Arm Parallel Group Randomised Clinical Trial (VirtWalkCP Project). *BMJ Open*. 2022;12(11): e061988. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-061988>.
15. Ghai S, Ghai I. Virtual Reality Enhances Gait in Cerebral Palsy: A Training Dose-Response Meta-Analysis. *Frontiers in Neurology*. 2019; 10:236. <https://doi.org/10.3389/fneur.2019.00236>.
16. Tobaiqi MA, Albadawi EA, Fadlalmola HA, Albadrani MS. Application of Virtual Reality-Assisted Exergaming on the Rehabilitation of Children with Cerebral Palsy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Clinical Medicine*. 2023;12(22):7091. <https://doi.org/10.3390/jcm12227091>.
17. Winter C, Kern F, Gall D, et al. Immersive Virtual Reality during Gait Rehabilitation Increases Walking Speed and Motivation: A Usability Evaluation with Healthy Participants and Patients with Multiple Sclerosis and Stroke. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*. 2021; 18(1):68. <https://doi.org/10.1186/s12984-021-00848-w>.
18. Farr WJ, Green D, Bremner S, et al. Feasibility of a Randomised Controlled Trial to Evaluate Home-Based Virtual Reality Therapy in Children With Cerebral Palsy. *Disability and Rehabilitation*. 2021;43(1):85-97. <https://doi.org/10.1080/09638288.2019.1618400>.
19. Cano-de-la-Cuerda R, Blázquez-Fernández A, Marcos-Antón S, et al. Economic Cost of Rehabilitation With Robotic and Virtual Reality Systems in People With Neurological Disorders: A Systematic Review. *Journal of Clinical Medicine*. 2024;13(6):1531. <https://doi.org/10.3390/jcm13061531>.
20. Pinto D, Garnier M, Barbas J, et al. Budget Impact Analysis of Robotic Exoskeleton Use for Locomotor Training Following Spinal Cord Injury in Four SCI Model Systems. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*. 2020;17(1):4. <https://doi.org/10.1186/s12984-019-0639-0>.
21. Mortenson WB, Pysklywec A, Chau L, Prescott M, Townson A. Therapists' Experience of Training and Implementing an Exoskeleton in a Rehabilitation Centre. *Disability and Rehabilitation*. 2022;44(7):1060-1066. doi:10.1080/09638288.2020.1789765.
22. Winstein CJ, Stein J, Arena R, et al. Guidelines for Adult Stroke Rehabilitation and Recovery: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2016; 47(6):e98-e169. <https://doi.org/10.1161/STR.0000000000000098>.
23. Armstrong EL, Boyd RN, Horan SA, et al. Functional Electrical Stimulation Cycling, Goal-Directed Training, and Adapted Cycling for Children with Cerebral Palsy: A Randomized Controlled Trial. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 2020;62(12):1406-1413. <https://doi.org/10.1111/dmcn.14648>.

24. Moll I, Marcellis RGJ, Fleuren SM, et al. Functional Electrical Stimulation During Walking in Children With Unilateral Spastic Cerebral Palsy: A Randomized Cross-Over Trial. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 2024;66(5):598-609. <https://doi.org/10.1111/dmcn.15779>.
25. MacIntosh A, Desailly E, Vignais N, Vigneron V, Biddiss E. A Biofeedback-Enhanced Therapeutic Exercise Video Game Intervention for Young People with Cerebral Palsy: A randomized Single-Case Experimental Design Feasibility Study. *PloS One*. 2020;15(6): e0234767. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0234767>.
26. Malick WH, Butt R, Awan WA, Ashfaq M, Mahmood Q. Effects of Augmented Reality Interventions on the Function of Upper Extremity and Balance in Children with Spastic Hemiplegic Cerebral Palsy: A Randomized Clinical Trial. *Frontiers in Neurology*. 2022; 13:895055. <https://doi.org/10.3389/fneur.2022.895055>.
27. Wang N, Liu N, Liu S, Gao Y. Effects of Nonimmersive Virtual Reality Intervention on Children With Spastic Cerebral Palsy: A Meta-Analysis and Systematic Review. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*. 2023; 102(12):1130-1138. <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000002321>.
28. Reyes F, Niedzwecki C, Gaebler-Spira D. Technological Advancements in Cerebral Palsy Rehabilitation. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*. 2020;31(1):117-129. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2019.09.002>.
29. Guinet AL, Bouyer G, Otmame S, Desailly E. Visual Feedback in Augmented Reality to Walk at Predefined Speed Cross-Sectional Study Including Children With Cerebral Palsy. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering: A Publication of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*. 2022; 30:2322-2331. <https://doi.org/10.1109/TNSRE.2022.3198243>.
30. de Crignis AC, Ruhnau ST, Hösl M, et al. Robotic Arm Training in Neurorehabilitation Enhanced by Augmented Reality - A Usability and Feasibility Study. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*. 2023;20(1):105. <https://doi.org/10.1186/s12984-023-01225-5>.
31. Bortone I, Leonardis D, Mastronicola N, et al. Wearable Haptics and Immersive Virtual Reality Rehabilitation Training in Children With Neuromotor Impairments. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering: A Publication of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*. 2018;26(7):1469-1478. <https://doi.org/10.1109/TNSRE.2018.2846814>.
32. Held JPO, Yu K, Pyles C, et al. Augmented Reality-Based Rehabilitation of Gait Impairments: Case Report. *JMIR mHealth and uHealth*. 2020; 8(5):e17804. <https://doi.org/10.2196/17804>.
33. Montoro-Cárdenas D, Cortés-Pérez I, Zagalaz-Anula N, et al. Nintendo Wii Balance Board Therapy for Postural Control in Children With Cerebral Palsy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 2021;63(11):1262-1275. <https://doi.org/10.1111/dmcn.14947>.
34. Gatica-Rojas V, Méndez-Rebolledo G, Guzman-Muñoz E, et al. Does Nintendo Wii Balance Board Improve Standing Balance? A Randomized Controlled Trial in Children with Cerebral Palsy. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2017;53(4):535-544. <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.16.04447-6>.
35. Pin TW. Effectiveness of Interactive Computer Play on Balance and Postural Control for Children With Cerebral Palsy: A Systematic Review. *Gait & Posture*. 2019; 73:126-139. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2019.07.122>.
36. Preston N, Weightman A, Gallagher J, et al. A Pilot Single-Blind Multicentre Randomized Controlled Trial to Evaluate the Potential Benefits of Computer-Assisted Arm Rehabilitation Gaming Technology on the Arm Function of Children With Spastic Cerebral Palsy. *Clinical Rehabilitation*. 2016;30(10):1004-1015. <https://doi.org/10.1177/0269215515604699>.
37. Demers M, Martinie O, Winstein C, Robert MT. Active Video Games and Low-Cost Virtual Reality: An Ideal Therapeutic Modality for Children with Physical Disabilities during a Global Pandemic. *Frontiers in Neurology*. 2020; 11:601898. <https://doi.org/10.3389/fneur.2020.601898>.
38. Lange B, Koenig S, Chang CY, et al. Designing Informed Game-Based Rehabilitation Tasks Leveraging Advances in Virtual Reality. *Disability and Rehabilitation*. 2012;34(22):1863-70. <https://doi.org/10.3109/09638288.2012.670029>.
39. Rodríguez-Costa I, De la Cruz-López I, Fernández-Zárate I, et al. Benefits of a Low-Cost Walking Device in Children with Cerebral Palsy: A Qualitative Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021; 18(6):2808. <https://doi.org/10.3390/ijerph18062808>.
40. Comans T, Mihala G, Sakzewski L, Boyd RN, Scuffham P. The Cost-Effectiveness of a Web-Based Multimodal Therapy for Unilateral Cerebral Palsy: The Mitii Randomized Controlled Trial.

- Developmental Medicine and Child Neurology. 2017;59(7):756-761. <https://doi.org/10.1111/dmcn.13414>.
41. Korpela RA, Siirtola TO, Koivikko MJ. The Cost of Assistive Devices for Children with Mobility Limitation. *Pediatrics*. 1992;90(4):597-602. PMID: 1408515.
 42. Lee AC, Deutsch JE, Holdsworth L, et al. Telerehabilitation in Physical Therapist Practice: A Clinical Practice Guideline from the American Physical Therapy Association. *Physical Therapy*. 2024; 104(5):pzae045. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzae045>.
 43. Chan-Viquez D, Fernández-Huertas H, Montserrat-Gonzalez C, et al. Feasibility of a Home-Based Home Videogaming Intervention With a Family-Centered Approach for Children With Cerebral Palsy: A Randomized Multiple Baseline Single-Case Experimental Design. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*. 2024;21(1):151. <https://doi.org/10.1186/s12984-024-01446-2>.
 44. Bradley SS, de Holanda LJ, Chau T, Wright FV. Physiotherapy-Assisted Overground Exoskeleton Use: Mixed Methods Feasibility Study Protocol Quantifying the User Experience, as Well as Functional, Neural, and Muscular Outcomes in Children With Mobility Impairments. *Frontiers in Neuroscience*. 2024; 18:1398459. <https://doi.org/10.3389/fnins.2024.1398459>.
 45. Cortés-Pérez I, González-González N, Peinado-Rubia AB, et al. Efficacy of Robot-Assisted Gait Therapy Compared to Conventional Therapy or Treadmill Training in Children With Cerebral Palsy: A Systematic Review With Meta-Analysis. *Sensors (Basel, Switzerland)*. 2022;22(24):9910. <https://doi.org/10.3390/s22249910>.
 46. Chen K, Wu YN, Ren Y, et al. Home-Based Versus Laboratory-Based Robotic Ankle Training for Children With Cerebral Palsy: A Pilot Randomized Comparative Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2016; 97(8):1237-43. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2016.01.029>.
 47. Olmos-Gómez R, Calvo-Muñoz I, Gómez-Conesa A. Treatment With Robot-Assisted Gait Trainer Walkbot Along With Physiotherapy vs. Isolated Physiotherapy in Children and Adolescents With Cerebral Palsy. *Experimental Study. BMC Neurology*. 2024;24(1):245. <https://doi.org/10.1186/s12883-024-03750-9>.
 48. Zhang Y, Hui Z, Qi W, et al. Clinical Study on the Safety and Feasibility of AiWalker-K for Lower Limbs Exercise Rehabilitation in Children With Cerebral Palsy. *PloS One*. 2024; 19(5):e0303517. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0303517>.
 49. Llamas-Ramos R, Sánchez-González JL, Llamas-Ramos I. Robotic Systems for the Physiotherapy Treatment of Children with Cerebral Palsy: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022; 19(9):5116. <https://doi.org/10.3390/ijerph19095116>.
 50. Kanitkar A, Parmar ST, Szturm TJ, et al. Evaluation of a Computer Game-Assisted Rehabilitation Program for Manual Dexterity of Children With Cerebral Palsy: Feasibility Randomized Control Trial. *The Journal of Injury, Function, and Rehabilitation*. 2023; 15(10):1280-1291. <https://doi.org/10.1002/pmrj.12947>.
 51. Pin TW, Butler PB. The Effect of Interactive Computer Play on Balance and Functional Abilities in Children With Moderate Cerebral Palsy: A Pilot Randomized Study. *Clinical Rehabilitation*. 2019;33(4):704-710. <https://doi.org/10.1177/0269215518821714>.
 52. Lewkowicz D, Bottinger E, Siegel M. Economic Evaluation of Digital Therapeutic Care Apps for Unsupervised Treatment of Low Back Pain: Monte Carlo Simulation. *JMIR mHealth and uHealth*. 2023;11: e44585. <https://doi.org/10.2196/44585>.
 53. Grigorovich A, Xi M, Lam N, Pakosh M, Chan BCF. A Systematic Review of Economic Analyses of Home-Based Telerehabilitation. *Disability and Rehabilitation*. 2022;44(26):8188-8200. <https://doi.org/10.1080/09638288.2021.2019327>.
 54. Summers SH, Gnecco T, Slotkin EM, Law TY, Nunley RM. Significant Cost Savings and Improved Early Clinical Outcomes in Medicare Patients Utilizing a Clinician-Controlled Telerehabilitation System Following Total Knee Arthroplasty. *The Journal of Arthroplasty*. 2024; 39(8S1):S137-S142. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2024.02.040>.
 55. Schasfoort F, Dallmeijer A, Pangalila R, et al. Value of Botulinum Toxin Injections Preceding a Comprehensive Rehabilitation Period for Children With Spastic Cerebral Palsy: A Cost-Effectiveness Study. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2018;50(1):22-29. <https://doi.org/10.2340/16501977-2267>.
 56. Lewkowicz D, Wohlbrandt AM, Bottinger E. Digital Therapeutic Care Apps With Decision-Support Interventions for People With Low Back Pain in Germany: Cost-Effectiveness Analysis. *JMIR mHealth and uHealth*. 2022;10(2): e35042. <https://doi.org/10.2196/35042>.

57. Herold L, Bosques G, Sulzer J. Clinical Uptake of Pediatric Exoskeletons: Pilot Study Using the Consolidated Framework for Implementation Research. American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation. 2024; 103(4):302-309. <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000002371>.
58. Chua KSG, Kuah CWK. Innovating With Rehabilitation Technology in the Real World: Promises, Potentials, and Perspectives. American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation. 2017; 96(10 Suppl 1):S150-S156. <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000000799>.
59. Pulgar S, Bains S, Gooch J, et al. Prevalence, Patterns, and Cost of Care for Children With Cerebral Palsy Enrolled in Medicaid Managed Care. Journal of Managed Care & Specialty Pharmacy. 2019; 25(7):817-822. <https://doi.org/10.18553/jmcp.2019.25.7.817>.

УДК 612.284.2:616.89-008.47-053.2

БАЛАЛАРДАҒЫ ЗЕЙІН ТАПШЫЛЫҒЫ СИНДРОМЫНДАҒЫ ҰЙҚЫ АПНОЭЫНЫҢ ЖИЛІГІ

Малиопулос Антуан-Хавьер¹, Так Сабине², Дарибаев Ж.Р.³

¹ «Одиссей» бөлімшесінің басшысы (неврологиялық күндізгі оңалту бөлімшесі), Кало Институты, Берк-сюр-Мер, Франция, antoine-xavier.malliopoulos@fondation-hopale.org

² Ұйқы бөлімшесінің басшысы, Кало Институты, Берк-сюр-Мер, Франция

³ КеАҚ «Астана медициналық университеті» неврология кафедрасының доценті, Астана, Қазақстан, daribayev.zh@amu.kz

Түйіндеме

Бұл жұмыстың мақсаты зейін тапшылығы бұзылған (ЗТБ) балалар популяциясындағы ұйқы апноэ синдромының (ҰАС) жиілігін анықтау болды. *Материалдар мен тәсілдер.* Зерттеу екі жыл бойына ретроспективті болып табылады және бөлімшеде ЗТБ диагнозы қойылған барлық балалардың жазбаларына бағытталған. 156 файл талданды. Орташа жас 10,7 жас, стандартты ауытқу 2,45 жас. Жынысы бойынша бөлу: 40 қыз және 116 ұл. *Нәтижелер.* Ұйқының бұзылуы 38 жағдайда (24,3%) анықталды, бұл негізінен ЗТБ балалардың 17,3% -ында болатын ҰАС (71%) болды. *Талқылау, қорытындылау.* Басқа зерттеулермен салыстырғанда, біздің зерттеуіміз ЗТБ балалардағы ұйқының бұзылуын анықтау үшін сауалнаманың сезімталдығының жоқтығын және ЗТБ кезінде ҰАС анықтау ақауын көрсетеді. Сауалнамалардың сезімталдығы мен спецификасының жоғарылауымен ЗТБ кез келген балаға жүйелі полисомнографияны жүргізген жөн.

Түйінді сөздер: зейін тапшылығының бұзылуы, ұйқы апноэ синдромы, балалар.

ЧАСТОТА СИНДРОМОВ АПНОЭ ВО СНЕ ПРИ СИНДРОМЕ ДЕФИЦИТА ВНИМАНИЯ У ДЕТЕЙ

Малиопулос Антуан-Хавьер¹, Так Сабине², Дарибаев Ж.Р.³

¹ Руководитель отдела «Одиссей» (отделение дневной неврологической реабилитации), Институт Кало, Берк-сюр-Мер, Франция, antoine-xavier.malliopoulos@fondation-hopale.org

² Руководитель отделения сна, Институт Кало, Берк-сюр-Мер, Франция

³ Ассоциированный профессор кафедры неврологии НАО «Медицинский Университет Астана», Астана, Казахстан, daribayev.zh@amu.kz

Резюме

Целью данной работы было определение частоты синдрома апноэ во сне (САС) в популяции детей с синдромом дефицита внимания (СДВ). *Материалы и методы.* Исследование является ретроспективным в течение двух лет и фокусируется на записях всех детей, у которых был диагностирован СДВ в отделении. Было проанализировано 156 файлов. Средний возраст составляет 10,7 лет со стандартным отклонением 2,45 года. Распределение по полу: 40 девочек и 116 мальчиков. *Результаты.* Нарушения сна были выявлены в 38 случаях (24,3%), в основном состоящие из САС (71%), который присутствует у 17,3% детей с СДВ. *Обсуждение, заключение.* По сравнению с другими исследованиями наше исследование показывает недостаточную чувствительность опроса для

выявления нарушений сна у детей с СДВ и дефект выявления САС при СДВ. Было бы желательно проводить систематическую полисомнографию у любого ребенка с СДВ, подкрепленную улучшенной чувствительностью и специфичностью опросников.

Ключевые слова: синдром дефицита внимания, синдром апноэ во сне, дети.

FREQUENCY OF SLEEP APNEA SYNDROMES IN CHILDREN WITH ATTENTION DEFICIT DISORDER

Malliopoulos Antoine-Xavier¹, Tack Sabine², Daribayev Z.R.³

¹ Head of «Odysseos» Department (Neurological Day Rehabilitation Department), Institut Calot, Berck sur Mer, France, antoine-xavier.malliopoulos@fondation-hopale.org

² Head of Sleep Unit, Institut calot, Berck sur Mer, France

³ Associate professor of the Neurology Department of NpJSC «Astana Medical University», Astana, Kazakhstan, daribayev.zh@amu.kz

Abstract

The objective of this work was to determine the frequency of Sleep Apnea Syndrome (SAS) in a population of children with Attention Deficit Disorder (ADD). *Materials and methods* The study is retrospective over two years and focuses on the records of all children who were diagnosed with ADD in the department. 156 files were analyzed. The average age is 10.7 years with a standard deviation of 2.45 years. The gender distribution is 40 girls and 116 boys. *Results* Sleep disorders were detected in 38 cases (24.3%), mostly consisting of SAS (71%), which is present in 17.3% of children with ADD. *Discussion, conclusion* Compared to other studies, ours shows an insufficient sensitivity of questioning for the detection of sleep disorders in children with ADD, and a defect in the detection of SAS in ADD. Systematic polysomnography in any child with ADD would be desirable, supported by improved sensitivity and specificity of the questionnaires.

Keywords: Attention deficit disorder, sleep apnea syndrome, children.

Корреспондент-автор: Дарибаев Ж.Р., ассоциированный профессор кафедры неврологии НАО «Медицинский Университет Астана», Астана, Казахстан.

Адрес: г. Астана, улица А.Храпатого 13-18

Телефон: +7 701 528 2142

E-mail: daribayev.zh@amu.kz, zholtay@gmail.com

Introduction

The ODYSSEOS department is a Neurological Day Rehabilitation service specialized in the diagnosis and rehabilitation of Attention Deficit Disorder (ADD) in children. The diagnostic assessment includes an assessment by a neuropsychologist of psychometrics (WISC V) and attention (TEACH), with a study of the impact of the disorder on autonomy, graphic design and physical and sports activities, carried out respectively by a special education teacher, an ergotherapist and a teacher of adapted physical activities.

The department is aware of the fact that sleep disorders can be present in children with ADD, and aggravate it as described in the literature [1].

Children referred for exploration of attentional difficulties in the ODYSSEOS Service and suspected of sleep disorders are therefore referred to the Sleep Unit as part of an organized care system.

This Sleep Unit specialises in the detection of sleep disorders in children. It is equipped with a SEFAM polysomnography device to record sleep during a Night Hospitalization, and is thus able to detect Sleep Apnea Syndromes in children. The doctor in charge works as part of a network with ENT surgeons exploring and treating nasopharyngeal obstructions or allergic phenomena, paediatricians who can also improve allergies but also overweight, speech therapists who practice oromaxillolingual rehabilitation and orthodontists who can correct maxillofacial malformations.

Childhood Sleep Apnea Syndrome is due to episodes of partial or complete closure of the airways that can lead to the cessation of breathing [2]. Risk factors include obesity, enlarged tonsils or vegetations, allergic rhinitis, craniofacial abnormalities such as micrognathia, retrognathia, midfacial hypoplasia, or an Arnold-Chiari skull base malformation. Other causes that are part of a more general picture can be the cause, such as mucopolysaccharidosis, Infantile Cerebral Palsy, muscular dystrophies and genetic diseases such as Down syndrome.

But in the context of ODYSSEOS, the disorders explored are Neurodevelopmental disorders as defined in the DSM-V [3], and therefore the genetic, neurological or malformations of the cranio-occipital hinge are not evaluated, which are the subject of another treatment, involving geneticists, pediatric neurologists and pediatric neurosurgeons.

The identification of sleep disorders in Attention Deficit Disorder in children is part of the initial evaluation. They are sought out by the interview, and confirmed if necessary by a specific questionnaire filled in by the parents [4], allowing them to be classified as difficulty falling asleep, parasomnias and breathing difficulties. This classification helps guide the therapeutic approach. This scale also makes it possible to determine whether sleep is restorative and whether there is daytime sleepiness, knowing that in children this is less frequent than in adults. But it is not enough to determine signs of severity. Classically, these result in dark circles or morning headaches, and nocturnal urinary accidents.

In the event of a sleep abnormality, as part of the investigations in search of a Neurodevelopmental Disorder as defined by the DSM-5 [4], it is therefore necessary to look for a cause which may be an allergy, an enlargement of the tonsils [5], a martial deficiency [6], and a Sleep Apnea Syndrome [2].

If sleep apnea syndrome is suspected on clinical examination, it is important to perform a polysomnography. The pathological threshold of which is an apnea-hypopnea index greater than 2 per hour. This is why this assessment is carried out in a specialised unit.

Once the SAS has been diagnosed and its severity assessed, the therapeutic approach will be adapted. An ENT referral is often offered to treat an allergy or remove a nasal or oropharyngeal obstruction [5]. Indeed, it has been proven that adenotonsillectomy is effective [7,8] in case of obstruction. Sometimes orthodontic care is necessary, in the case of micrognathia for example, in order to widen the jaw. If these measures are not effective enough or if there is no obstruction, Continuous Positive Airway Pressure (CPAP) can be used [9]. Correcting an iron deficiency can indeed lead to improvement [6], as can dietary advice aimed at limiting the excessive consumption of fast sugars [10], and reducing weight.

All of these actions can be performed separately or together, depending on the cause. They do not exempt them from specific ADD support, which is done in neuropsychology for cognitive remediation and work on learning strategies, in psychomotor skills for the management of impulsivity, and in occupational therapy to improve graphics and use digital tools to compensate for difficulties.

In view of the experience of the service and to improve the detection and correction of sleep disorders in children with ADD, we wanted to evaluate the state of play in the ODYSSEOS-Sleep Unit cooperation. The objective of this work was therefore to determine the frequency of SAS in a population of children with ADD detected at ODYSSEOS.

Materials and methods

The study is retrospective over two years and focuses on the records of all children diagnosed with ADD in the department over two years.

Families were informed at the entrance that their child's data could be used for research purposes, and would be anonymised. There was no breach of ethical rules.

156 files were analyzed. This review confirmed the records of ADD.

The average age is 10.7 years with a standard deviation of 2.45 years.

The gender distribution is 40 girls and 116 boys.

Results

They are summarized in the Table.

Of the 156 children in the study, a Sleep Disorder was detected in 38 cases (24.3%).

Of these 38 cases, the specialist doctor of the Sleep Unit indicated polysomnography for 31 patients with a suspicion of SAS.

This evaluation showed the existence of SAS in 27 cases (71%), i.e. 17.3% of children with ADD.

It seemed interesting to us to compare our study with those of Kapoor [11] and Miano [12]. All three relate to groups of children with ADD who are homogeneous in age (Table). The number of children differs, as do the protocols. Miano's study is prospective and comparative, whereas Kapoor's and ours are retrospective and observational.

In their study of 66 children, Kapoor et al [11] detected sleep difficulties due to a sleep disorder in 9.1% of cases when questioning parents. They were mostly due to SAS (71%) with a rate of 19.7% of restless legs syndrome. In our study, the questioning of the parents of children with ADD showed a sleep disorder in 24.3% of cases. Our two studies are therefore based on the questioning of parents, and show a similar rate of SAS (71%) among children with ADD with sleep disorder. However, the questioning in Kapoor's study seems to underestimate the number of sleep disorders, and therefore of SAS (8.36% vs 17.3%). This is in favor of a higher sensitivity of our scale for detection.

Table 1 - Comparative results between studies.

	Odysseos (2024)	Kapoor (2021)	Miano (2019)
Number of patients with ADD	156	66	30
Average age	10.7+/-2.45	11.6 +/-3.6	10,1 +/-2.1
Frequency of sleep disturbances	24.3%	9%	100%
Frequency of SAS among sleep disorders	71%	71%	50%
Frequency of SAS among ADDs	17.3%	8.36%	50%

The study by Miano [12], which includes a systematic polysomnography, reveals that all patients with ADD have a sleep disorder, which is not found in patients without ADD, while only 24.3% of our patients have a sleep disorder (Table). Half of the children with a sleep disorder are carriers of SAS in Miano's study, i.e. half of the children with ADD since in his study all have a sleep disorder.

Discussion

It therefore seems that the interview in our study in turn underestimates the frequency of sleep disorders (24.3% vs 100%), and is therefore less sensitive than the interview performed by Miano's team in children with ADD. We also detect fewer SAS (17.3% vs. 50%). It therefore seems interesting to us to offer systematic polysomnography to children with ADD. It will also be necessary to improve the detection of other sleep disorders by improving the sensitivity of the questionnaires. An improvement in specificity would make it possible to better target children in need of polysomnography, but requires prospective and multicenter research.

Improving detection and performing systematic polysomnography would be all the more useful as there are therapeutic means [13] to treat a phase delay (melatonin), restless legs syndrome (compensation for iron deficiency) and sleep apnea syndrome (ventilation, lingual rehabilitation, removal of vegetations and/or tonsils). And moreover, in our study, night-time ventilation was implemented on 20 occasions among the 27 SAS situations (74%).

However, our study does not allow us to say whether sleep disorders are a cause or a consequence of ADD or a combination, in any case they must be corrected systematically because most of the time they can be.

Conclusion

This study shows an insufficient sensitivity of the interview for the detection of sleep disorders in children with ADD, as well as a defect in the detection of SAS. A systematic polysomnography of children with ADD would make it possible to detect Sleep Apnea Syndrome, accessible to an effective treatment. It would also be desirable to improve the sensitivity and specificity of questionnaires for detecting sleep disorders.

Our study does not allow us to say whether sleep disorders are a cause or a consequence of ADD or a combination, but they must be corrected systematically because they are often accessible to treatment.

Conflict of d'interest

No conflict of interest exists in this study.

Authors' contribution

Dr. Malliopoulos diagnosed ADD, provided rehabilitation with his team, referred to Dr. TACK, and wrote the article.

Dr. Tack Sabine carried out the Sleep consultations, the interpretation and analysis of the polysomnographies performed in his department, and set up the Sleep treatments.

Dr. Daribayev served as an external expert and consultant on the article design, reviewed and edited the article, translated the abstract into Russian and Kazakh languages.

References

1. Fauroux B, Cozzo M, MacLean J, Fitzgerald DA. OSA type-III and neurocognitive function. Paediatr Respir Rev.2024 Jun 10 :S1526-0542(24)00053-8. doi :10.1016/j.prrv.2024.06.004.

2. Lumeng JC, Chervin RD. Epidemiology of pediatric obstructive sleep apnea. *Proc Am Thorac Soc.* 5(2) :242-252,2008. doi :10.1513/pats.200708-135MG.
3. American Psychiatric Association. DSM-5. Manuel Diagnostique et Statistique des Troubles Mentaux. Elsevier Masson, 5^{ème} édition. 2015.
4. Putois B, Leslie W, Raoux A, Guignard-Perret A, Wieck D, Herbillon V, Grahek A, Sauzeau JB, Gustin-Paultre MP, Franco P. Validation psychométrique de la première échelle française de dépistage des troubles du sommeil de l'enfant (1-16 ans). *Médecine du Sommeil.* Vol 12, Issue 1, January-March 2015, p41. doi.org/10.1016/j.msom.2015.01.063.
5. Wu J, Gu M, Chen S, Chen W, Ni K, Xu H, Li X. Factors related to pediatric obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome in children with attention deficit hyperactivity disorder in different age groups. *Medicine (Baltimore).* 2017 Oct;96(42):e8281. doi: 10.1097/MD.00000000000008281. PMID: 29049225; PMCID: PMC5662391.
6. Leung W, Singh I, McWilliams S, Stockler S, Ipsiroglu OS. Iron deficiency and sleep - A scoping review. *Sleep Med Rev.* 2020 Jun;51:101274. doi: 10.1016/j.smrv.2020.101274. Epub 2020 Feb 8. PMID: 32224451.
7. Redline S, Cook K, Chervin RD. Adenotonsillectomy for snoring and mild sleep apnea in children : a randomized clinical trial. *JAMA* 330(21) :2084-2095. doi :10.1001/jama.2023.22114.
8. Bitners AC, Arens R : Evaluation and management of children with obstructive sleep apnea syndrome. *Lung* 198(2) :257-270,2020. doi :10.1007/s00408-020-00342-5.
9. Waters KA, Everett FM, Bruderer JW, Sullivan CE. Obstructive sleep apnea : the use of the nasal CPAP in 80 children. *Am J Respir Crit Care Med* 152(2) :780-785,1995. doi :10.1164/ajrccm.152.2.7633742.
10. Paglia L, Friuli S, Colombo S, Paglia M. The effect of added sugars on children's health outcomes: Obesity, Obstructive Sleep Apnea Syndrome (OSAS), Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD) and Chronic Diseases. *Eur J Paediatr Dent.* 2019 Jun;20(2):127-132. doi: 10.23804/ejpd.2019.20.02.09. PMID: 31246089.
11. Kapoor V, Ferri R, Stein MA, Ruth C, Reed J, DelRosso LM. Restless sleep disorder in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *J Clin Sleep Med.* 2021 Apr 1;17(4):639-643. doi: 10.5664/jcsm.8984. PMID: 33155540; PMCID: PMC8020699.
12. Miano S, Amato N, Foderaro G, Pezzoli V, Ramelli GP, Toffolet L, Manconi M. Sleep phenotypes in attention deficit hyperactivity disorder. *Sleep Med.* 2019 Aug;60:123-131. doi: 10.1016/j.sleep.2018.08.026. Epub 2018 Sep 20. PMID: 30377038.
13. Chamorro M, Lara JP, Insa I, Espadas M, Alda-Diez JA. Evaluacion y tratamiento de los problemas de sueño en niños diagnosticados de trastorno por deficit de atencion/hiperactividad: actualizacion de la evidencia [Evaluation and treatment of sleep problems in children diagnosed with attention deficit hyperactivity disorder: an update of the evidence]. *Rev Neurol.* 2017 May 1;64(9):413-421. Spanish. PMID: 28444684.

УДК 614.253.52:616.28-008.1-052

ЕСТУ ҚАБІЛЕТІ БҰЗЫЛҒАН НАУҚАСТАРҒА КҮТІМДЕГІ МЕДБИКЕЛІК ҮДЕРІС: ЖАҢА ТӘСІЛДЕР МЕН СЫН-ТЕГЕУРІНДЕР

Тлеулинова Р.Р.¹, Алданазарова А.А.², Салибаева Б.Т.², Муллахасанова Г.²

¹ Мейірбике ісі жөніндегі директор, КеАҚ "Ұлттық балаларды оңалту орталығы", Астана қ., Қазақстан.

² Мейірбике, КеАҚ "Ұлттық балаларды оңалту орталығы", Астана қ., Қазақстан.

Түйіндемесі

Мақалада есту қабілеті бұзылған науқастарға күтім көрсету барысындағы медбикелердің рөлі жан-жақты талданған. Күтімнің негізгі кезеңдеріне – диагностика, емдеу, оңалту және әлеуметтік бейімделу – ерекше назар аударылған. Авторлар қазіргі заманғы технологияларды, соның ішінде телемедициналық платформаларды, есту аппараттарын және кохлеарлы импланттарды есту қабілетін оңалту тиімділігін арттыру үшін қолдану қажеттігін атап өтеді. Медбикелердің кәсіби дағдыларын жетілдіруге бағытталған білім беру бағдарламалары клиникалық қауіптерді азайтуға және пациенттермен өзара әрекеттестікті жақсартуға ықпал етеді. Есту қабілетінің прогрессивті

бұзылыстарын уактылы анықтамау және есту аппараттарын дұрыс орнатпау сияқты тәуекелдер ерекше көрсетілген. Пациенттердің отбасыларымен жұмыс істеудің маңыздылығы да атап өтілген, олардың оқытылуы коммуникацияны жақсартуға және күтім сапасын арттыруға көмектеседі. Сонымен қатар, пациенттердің алаңдаушылық деңгейін және әлеуметтік окшаулануды төмендетуге бағытталған психологиялық қолдаудың маңыздылығы да ерекше аталған. Қорытындысында пациенттердің өмір сүру сапасын арттыруға бағытталған медбикелік тәжірибенің стандарттарын әзірлеу бойынша ұсыныстар берілген. Мақалада жасалған тұжырымдар қазіргі заманғы ғылыми зерттеулермен расталып, медбикелік іс пен аудиологиялық оңалту саласында инновациялық тәсілдерді қолдану қажеттілігін көрсетеді.

Түйін сөздер: аудиологиялық оңалту, есту аппараттары, кохлеарлы импланттар, телемедицина, медбикелік үдеріс, есту бұзылыстары, өмір сүру сапасы, әлеуметтік бейімделу, білім беру бағдарламалары, психологиялық қолдау

СЕСТРИНСКИЙ ПРОЦЕСС В УХОДЕ ЗА ПАЦИЕНТАМИ С НАРУШЕНИЯМИ СЛУХА: НОВЫЕ ПОДХОДЫ И ВЫЗОВЫ

Тлеулинова Р.Р.¹, Алданазарова А.А.², Салибаева Б.Т.², Муллахасанова Г.²

¹ Директор по сестринскому делу, НАО "Национальный центр детской реабилитации", г. Астана, Казахстан.

² Медсестра, НАО "Национальный центр детской реабилитации", г. Астана, Казахстан.

Резюме

В статье подробно анализируется роль медицинских сестер в оказании помощи пациентам с нарушением слуха. Основное внимание уделено ключевым этапам ухода: диагностика, лечение, реабилитация и социальная адаптация. Авторы выделяют необходимость интеграции современных технологий, включая телемедицинские платформы, слуховые аппараты и кохлеарные импланты, для повышения эффективности аудиологической реабилитации. Указано, что образовательные программы для медицинских сестер способствуют улучшению навыков взаимодействия с пациентами и минимизации клинических рисков. Особое внимание уделено рискам, связанным с недостаточной диагностикой прогрессирующих нарушений слуха и неправильной настройкой слуховых аппаратов. Отдельно подчеркивается важность работы с семьями пациентов, обучение которых помогает улучшить коммуникацию и качество ухода. Также акцентируется значимость психологической поддержки, направленной на снижение уровня тревожности и социальной изоляции у пациентов. В заключение предложены рекомендации по разработке стандартов сестринской практики, направленных на повышение качества жизни пациентов. Выводы статьи подтверждаются актуальными научными исследованиями, демонстрирующими необходимость инновационных подходов в области сестринского дела и аудиологической реабилитации.

Ключевые слова: аудиологическая реабилитация, слуховые аппараты, кохлеарные импланты, телемедицина, сестринский процесс, нарушения слуха, качество жизни, социальная адаптация, образовательные программы, психологическая поддержка.

NURSING PROCESS IN CARING FOR PATIENTS WITH HEARING IMPAIRMENTS: NEW APPROACHES AND CHALLENGES

Tleulinova R.R.¹, Aldanazarova A. A.², Salibayeva B.T.², Mullahasanova G.²

¹ Director of Nursing of NJSC "National Center for Children's Rehabilitation", Astana, Kazakhstan.

² Nurse of NJSC "National Center for Children's Rehabilitation", Astana, Kazakhstan

Abstract

The article provides a comprehensive analysis of the role of nurses in caring for patients with hearing impairments. Key stages of care—diagnosis, treatment, rehabilitation, and social adaptation—are given particular attention. The authors highlight the necessity of integrating modern technologies, including telemedicine platforms, hearing aids, and cochlear implants, to enhance the effectiveness of audiological rehabilitation. Educational programs aimed at improving nurses' professional skills are shown to help minimize clinical risks and improve interactions with patients. Risks associated with insufficient diagnostics

of progressive hearing loss and improper adjustment of hearing aids are particularly emphasized. The importance of working with patients' families is also underlined, as their education helps improve communication and the quality of care. Furthermore, the significance of psychological support aimed at reducing anxiety and social isolation among patients is stressed. The conclusion provides recommendations for developing standards of nursing practice aimed at improving patients' quality of life. The findings are supported by contemporary scientific research, demonstrating the necessity of adopting innovative approaches in nursing and audiological rehabilitation.

Keywords: audiological rehabilitation, hearing aids, cochlear implants, telemedicine, nursing process, hearing impairments, quality of life, social adaptation, educational programs, psychological support

Корреспондент-автор: Алданазарова А.А., медсестра НАО "Национальный центр детской реабилитации", г.Астана, Казахстан.

Адрес: Туран 36.

Контактный телефон: 87006472580

E-mail: akzi.aldanazarova@gmail.com

Введение

Проблема нарушений слуха приобретает всё большее значение в глобальном масштабе, затрагивая сотни миллионов людей. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), более 5% мирового населения, что составляет около 466 миллионов человек, страдают инвалидизирующей потерей слуха [1]. Более того, прогнозы ВОЗ свидетельствуют о том, что к 2050 году количество людей с различными степенями потери слуха достигнет 2,5 миллиардов, из которых как минимум 700 миллионов будут нуждаться в реабилитационной помощи [2]. Экономические последствия потери слуха также являются значительными. Согласно оценкам, отсутствие своевременного лечения потери слуха обходится мировой экономике в 980 миллиардов долларов США ежегодно. Эти расходы включают затраты на здравоохранение, снижение производительности, образование и социальные издержки [3]. Особенно актуальна проблема профилактики потери слуха среди детей. По данным ВОЗ, около 60% случаев потери слуха у детей можно предотвратить при условии проведения своевременных мер общественного здравоохранения, таких как вакцинация и улучшение ухода за матерями и новорожденными [4].

В Казахстане проблема потери слуха также имеет серьёзное значение. Согласно данным национальной статистики, среди более чем 700 тысяч человек с инвалидностью значительная часть имеет нарушения слуха [5]. При этом системы аудио логической реабилитации в стране остаются недостаточно развитыми. Например, производство слуховых аппаратов и внедрение кохлеарной имплантации значительно ограничены, что затрудняет доступ к современным методам лечения [6]. Важным аспектом является также недостаточная подготовка медицинских кадров. Обучение медицинских сестер для работы с пациентами с нарушениями слуха всё ещё находится на этапе формирования, что снижает качество предоставляемых услуг [7]. Данный факт подчёркивает необходимость разработки образовательных программ и специализированного обучения, направленных на повышение квалификации медработников [8]. Кроме того, социальные и когнитивные последствия потери слуха добавляют дополнительное измерение к её актуальности. Исследования показывают, что не леченная потеря слуха связана с ухудшением когнитивных функций, включая повышенный риск деменции, а также с социальной изоляцией, особенно среди пожилых людей [9]. Научные и практические подходы к решению этих проблем начали активно обсуждаться в последние годы. Так, в 2024 году в Астане состоялась XI Республиканская научно-практическая конференция, где обсуждались вопросы реабилитологии, включая приоритетные направления аудио логической реабилитации [10].

Целью данной статьи является детальный анализ существующей практики сестринского ухода за пациентами с нарушением слуха и разработка рекомендаций для её усовершенствования. Роль медицинских сестер в диагностике таких нарушений невозможно переоценить. Они первыми сталкиваются с пациентами, выявляют проблемы и направляют на специализированные обследования. В процессе лечения их вклад также значителен: они обеспечивают правильное использование слуховых аппаратов, обучают пациентов и оказывают необходимую поддержку. Однако, несмотря на важность их работы, существуют серьёзные барьеры. Например, нехватка обучения и ограниченные ресурсы часто препятствуют предоставлению качественного ухода. Кроме того, отсутствие доступа к современным технологиям в некоторых регионах значительно снижает эффективность их деятельности. Выявление этих проблем становится ключевым шагом. На основе собранных данных

будут предложены решения, направленные на устранение этих барьеров, что обеспечит улучшение сестринской практики и качества медицинской помощи.

Роль сестринского процесса в диагностике нарушений слуха

Современная диагностика нарушений слуха немыслима без участия медсестёр, которые играют важную роль на каждом этапе процесса. Одним из ключевых методов является использование тестирования отоакустической эмиссии (ОАЭ), которое позволяет оценить функцию улитки в слуховом аппарате. Этот метод, применяемый с 1988 года, имеет точность более 95% при выявлении слуховых нарушений у новорожденных и взрослых. Согласно исследованиям 2022 года, более 70% медицинских учреждений в развитых странах используют ОАЭ в качестве основного метода скрининга [6]. Внедрение этого подхода в медицинскую практику снизило долю пропущенных случаев врождённой потери слуха с 50% до 15%. Медсестры, обученные работе с такими устройствами, проводят не только первичную диагностику, но и консультируют родителей по результатам тестов, обеспечивая раннее вмешательство.

Телемедицинские технологии также являются важным инструментом в аудио логической практике. В 2021 году более 35% всех аудио логических обследований в сельских районах США проводились с использованием телемедицины, что позволило увеличить доступность диагностики на 20% среди социально уязвимых слоев населения. В Казахстане, согласно отчётам Министерства здравоохранения, внедрение телемедицинских решений в 2023 году обеспечило диагностику слуха у 12 000 человек, из которых около 3 500 получили дальнейшую помощь благодаря своевременной постановке диагноза [7]. Роль медсестёр в этом процессе заключается в проведении предварительных обследований, технической поддержки пациентов и координации взаимодействия с аудиологами.

Управление слуховыми аппаратами — ещё одна важная область деятельности медсестёр. По данным исследования, проведённого в 2020 году в домах престарелых Великобритании, правильное использование слуховых аппаратов повышает уровень социальной адаптации пациентов на 30%. Тем не менее, до 25% пожилых пациентов сталкиваются с проблемами в использовании этих устройств. Именно медсестры обучают пациентов и их семьи правильному обращению с аппаратами, что улучшает показатели их долгосрочной эффективности. В Казахстане программы обучения медсестёр по уходу за слуховыми аппаратами были внедрены в 15 медицинских учреждениях, что обеспечило рост удовлетворённости пациентов на 18% [8].

Нелеченная потеря слуха несёт с собой множество рисков. Например, у людей с нарушением слуха риск депрессии в два раза выше, чем у здоровых людей, а вероятность развития когнитивных нарушений увеличивается на 40%. В исследованиях, опубликованных в 2020 году, отмечается, что своевременная диагностика и вмешательство способны снизить этот риск на 30%. Медсестры, проводящие регулярные обследования и взаимодействующие с пациентами, играют ключевую роль в предотвращении таких осложнений. В ходе исследования, проведённого в 2022 году, было выявлено, что участие медсестёр в профилактике позволяет уменьшить уровень социальной изоляции среди пожилых пациентов на 25% [9].

Сестринский процесс в лечении

Психологическая поддержка играет важнейшую роль в процессе лечения пациентов с нарушением слуха. Эти нарушения часто сопровождаются серьёзными эмоциональными последствиями. По данным исследований, до 33% таких пациентов сталкиваются с депрессией, а их риск социальной изоляции в два раза выше по сравнению с людьми без нарушений слуха [8]. Медицинские сестры здесь выступают в роли посредников, помогающих пациентам справиться с эмоциональными трудностями. Они проводят первичную диагностику состояния, выявляют уровень тревожности и депрессии, а затем разрабатывают индивидуальные программы психологической помощи.

Кроме того, важно предотвращать последствия социальной изоляции. Медицинские сестры работают с пациентами, обучая их эффективным стратегиям взаимодействия с окружающими. Например, чтение по губам или использование современных технологий общения помогает восстановить связь с миром. Эти методы показывают свою эффективность: социальная активность пациентов возрастает на 50%, что подтверждено исследованиями [10]. Работа с семьями также имеет ключевое значение. Близкие люди играют огромную роль в эмоциональной поддержке. Их вовлечённость повышает успешность лечения на 20% [11]. Помимо психологической помощи, сестры занимаются обучением альтернативным методам коммуникации. Пациенты осваивают язык жестов, а также современные цифровые устройства, предназначенные для улучшения взаимодействия. Эти инструменты повышают эффективность общения на 35%, помогая пациентам интегрироваться в

общество [10]. Сами сестры проводят обучение в интерактивной форме, что способствует лучшему усвоению информации как пациентами, так и их семьями.

Наконец, сестринский процесс в лечении включает комплексный подход. Соединяя психологическую помощь, коммуникационные стратегии и семейное участие, медицинские сестры добиваются значительных улучшений. Пациенты, участвующие в таких программах, сообщают о 60% росте качества жизни. Они становятся активнее, увереннее, быстрее адаптируются к новым условиям [8, 11]. Каждая из описанных мер направлена на восстановление не только физического, но и эмоционального здоровья пациентов. Этот подход позволяет значительно улучшить их способность к взаимодействию с окружающим миром.

Сестринский процесс в реабилитации

Семейное участие играет ключевую роль в реабилитации пациентов с нарушением слуха. Исследования показывают, что вовлеченность членов семьи повышает эффективность лечения на 15% [9]. Этот результат достигается за счет регулярного взаимодействия между медицинскими сестрами, пациентами и их родственниками. Семьи, прошедшие образовательные программы, лучше понимают особенности состояния пациента и умеют правильно применять методы ухода. Например, 70% семей, участвовавших в таких обучающих сессиях, отметили повышение качества жизни пациентов [10]. Кроме того, обучение методам эффективной коммуникации значительно снижает уровень недоразумений в общении. Практика показывает, что использование языка жестов, чтение по губам и применение современных технологий сокращают количество конфликтов на 25% [11]. Медицинские сестры организуют регулярные тренинги, в которых участвуют как пациенты, так и их семьи. Это позволяет создать гармоничную среду, способствующую восстановлению слуховых функций и социальной адаптации.

Технологии стали неотъемлемой частью реабилитационного процесса. Использование слуховых аппаратов и кохлеарных имплантов демонстрирует высокую результативность: слуховая функция пациентов улучшается на 50% [12]. Медицинские сестры обучают пациентов правильно настраивать устройства, объясняют правила их использования и проводят регулярные проверки. Интересно, что пациенты, использующие такие устройства, чаще достигают социальной интеграции. Они принимают участие в профессиональных и образовательных мероприятиях, что подтверждает важность технологий для их реабилитации. Например, 60% пациентов, прошедших реабилитацию с применением слуховых аппаратов, вернулись на работу в течение года [9].

Групповые реабилитационные занятия также играют важную роль. Пациенты, участвующие в таких мероприятиях, демонстрируют улучшение социальных навыков на 30% [13]. Это связано с тем, что они обучаются взаимодействовать в реальных ситуациях, находят поддержку среди людей с похожими проблемами и приобретают уверенность в своих силах. Кроме того, инклюзивные программы для детей с нарушением слуха способствуют их успешной социализации. Дети, участвующие в таких программах, достигают академических успехов, сопоставимых с их сверстниками без нарушений слуха [10]. Это показывает, насколько важна ранняя интервенция и участие медицинских сестёр в организации этих мероприятий.

Включение физических упражнений в реабилитационные программы способствует не только улучшению общего состояния здоровья, но и повышению качества жизни. Например, 80% пациентов, прошедших комплексную реабилитацию с включением физической активности, отметили улучшение общего состояния и слуховых функций [14]. Регулярные занятия, такие как дыхательные упражнения и тренировки на концентрацию слуха, помогают пациентам адаптироваться к использованию слуховых аппаратов. Интересно, что пациенты, выполнявшие упражнения не менее пяти часов в неделю, демонстрировали улучшение слуха на 40% по сравнению с менее интенсивными программами [15].

Минимизация рисков в уходе за пациентами с нарушением слуха

Неправильная настройка слуховых аппаратов — это один из основных клинических рисков, который может привести к дискомфорту или снижению эффективности реабилитации. Около 25% пациентов сообщают о неудобствах, связанных с некорректной работой устройств. Это, в свою очередь, снижает удовлетворённость пациентов реабилитацией. Решение этой проблемы заключается в регулярной калибровке слуховых аппаратов и обучении пациентов их правильному использованию. Исследования показывают, что такие меры снижают жалобы на 30% [9]. Ещё одним важным аспектом является недостаточная диагностика прогрессирующих нарушений слуха. Без регулярного мониторинга состояния пациенты могут не замечать ухудшения слуха, что затрудняет корректировку лечения. Статистика свидетельствует: около 40% пациентов с прогрессирующими нарушениями слуха не получают своевременного обследования. Внедрение регулярного мониторинга позволяет выявлять ухудшения на ранних стадиях, что увеличивает успешность реабилитации [10].

Сложности в коммуникации между медперсоналом и пациентами с нарушением слуха часто становятся причиной недопонимания. Например, 35% пациентов испытывают трудности в общении с медсестрами из-за отсутствия навыков языка жестов или невербальной коммуникации. Для устранения этого барьера необходимо проведение образовательных программ, направленных на обучение медицинского персонала. Такие программы не только развивают профессиональные навыки, но и улучшают общее взаимодействие между пациентами и медперсоналом [11]. Ограниченные ресурсы в отдалённых регионах создают ещё одну значительную проблему. Только 20% пациентов в сельской местности имеют доступ к слуховым аппаратам или кохлеарным имплантам. Телемедицина представляет собой перспективное решение этой проблемы. Она обеспечивает возможность удалённого взаимодействия с пациентами и проведения диагностических процедур, что значительно повышает доступность медицинской помощи [12].

Применение искусственного интеллекта (ИИ) в диагностике нарушений слуха значительно увеличивает точность и скорость постановки диагноза. Современные алгоритмы ИИ способны анализировать аудиологические данные с точностью до 95%. Это позволяет не только ускорить процесс диагностики, но и снизить вероятность врачебных ошибок [13]. Ещё одним новаторским решением являются образовательные программы для медицинских сестёр. Такие программы помогают развивать у персонала навыки работы с пациентами с нарушением слуха. По данным исследований, 75% медсестёр, прошедших подобное обучение, показывают улучшенные результаты в взаимодействии с пациентами и управлении процессом реабилитации [14].

Таблица 1 подчёркивает основные риски, возникающие в процессе ухода за пациентами с нарушением слуха, и иллюстрирует возможные меры для их минимизации.

Таблица 1 – Основные риски и способы их минимизации

Тип риска	Описание	Предложенные меры	Ожидаемые результаты
Неправильная настройка слуховых аппаратов	Снижение эффективности устройств и дискомфорт	Регулярная калибровка и обучение пациентов	Уменьшение жалоб на 30%
Недостаточная диагностика	Отсутствие мониторинга прогрессирующих нарушений	Внедрение регулярных аудиологических обследований	Увеличение выявления ухудшений на ранних стадиях на 40%
Недостаток коммуникации	Непонимание между персоналом и пациентами	Образовательные программы для медсестёр	Снижение уровня недоразумений на 35%
Ограниченные ресурсы	Нехватка технологий и специалистов в регионах	Развитие телемедицины и увеличение финансирования	Повышение доступности реабилитации в сельской местности

Выводы

В ходе исследования было установлено, что медицинские сестры выполняют критически важную роль в системе ухода за пациентами с нарушением слуха, охватывая такие этапы, как диагностика, лечение, реабилитация и социальная адаптация. Их деятельность определяется высокой степенью ответственности, требующей не только профессиональных знаний, но и специальных навыков взаимодействия с пациентами, страдающими аудиологическими нарушениями. Современные медицинские технологии, включая слуховые аппараты, кохлеарные импланты и телемедицинские платформы, были признаны ключевыми инструментами в повышении эффективности ухода и улучшении качества жизни пациентов. Также было выявлено, что применение алгоритмов искусственного интеллекта существенно повышает точность диагностических процедур, минимизируя вероятность врачебных ошибок и оптимизируя процесс реабилитации. Особое значение придаётся внедрению стандартов сестринской практики, направленных на снижение клинических рисков, связанных с недостаточной настройкой медицинских устройств и ограниченным доступом к реабилитационным услугам в отдалённых регионах. В этой связи рекомендуется разработка и реализация специализированных образовательных программ, направленных на формирование у медицинских сестёр компетенций в области аудиологического ухода. Таким образом, необходимо

акцентировать внимание на дальнейшей интеграции инновационных подходов в практику сестринского ухода, что позволит обеспечить не только высокое качество лечения и реабилитации пациентов, но и значительное повышение их уровня жизни.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, который мог бы повлиять на содержание или результаты данного исследования. Исследование проведено в рамках профессиональной деятельности, и представленные данные основаны на объективном анализе.

Список литературы

1. Альмутаири С. М. и др. Медицинские вмешательства и управление возрастной потерей слуха у пожилых пациентов // Международный журнал тиннитуса. – 2024. – Т. 28. – №. 2. – С. 205-215.
2. Лаплант-Левек А., Хиксон Л., Уоррал Л. Факторы, влияющие на решения о реабилитации у взрослых с приобретенной потерей слуха // Международный журнал аудиологии. – 2010. – Т. 49. – №. 7. – С. 497-507.
3. Доус П. и др. Оценка слуха и реабилитация для людей, страдающих от деменции // Ухо и слух. – 2022. – Т. 43. – №. 4. – С. 1089-1102.
4. Беннион А., Форшоу М. Дж. Опыты пожилых людей с нарушением слуха в Великобритании: рекомендации для реабилитации под руководством медсестер // Международный журнал сестринского ухода за пожилыми людьми. – 2013. – Т. 8. – №. 4. – С. 270-278.
5. Лю Ф. и др. Прогресс в исследованиях лечения и ухода за пациентами с сенсорной потерей слуха // Фронтальные исследования в нейронауке. – 2023. – Т. 17. – С. 1199946.
6. Уолхаген М. И., Рид Н. С. Последствия политики ухода за слухом для медсестер // Журнал геронтологического сестринского ухода. – 2018. – Т. 44. – №. 9. – С. 9-14.
7. Джизелли С. и др. Телемедицина для пациентов с нарушением слуха в Италии // АСТА Otorhinolaryngologica Italica. – 2024. – Т. 44. – С. 342-345.
8. Сэмпсон Дж., Томпсон Х. Потеря слуха у молодежи: Ранняя диагностика ключевая // Nursing2023. – 2017. – Т. 47. – №. 4. – С. 52-56.
9. Мэттджус К. Опыты медсестер по общению с пациентами с нарушениями слуха. – 2012.
10. Казалес К. Дж. и др. Уход за глухими, слабослышащими, слепыми и с ограничением зрения пациентами в центре маммографии // Журнал по маммографической визуализации. – 2020. – Т. 2. – №. 6. – С. 598-602.
11. Мамо С. К., Хенкель Т. Подбор слуховых аппаратов для взрослых и пожилых пациентов: стандарт, исследованный через целостный подход к послеоперационным нуждам для новых пользователей слуховых аппаратов // Семинары по слуху. – Thieme Medical Publishers, 2022. – Т. 43. – №. 2. – С. 121.
12. Остхейзен И. и др. Опыты пользователей слуховых аппаратов: систематический обзор качественных исследований // Тренды в слухе. – 2022. – Т. 26. – С. 23312165221130584.
13. Коэн-Мэнсфилд Дж., Тейлор Дж. У. Использование слуховых аппаратов в домах престарелых, ч. 2: барьеры для эффективного использования слуховых аппаратов // Журнал Американской медицинской ассоциации директоров. – 2004. – Т. 5. – №. 5. – С. 289-296.
14. Ние Л. и др. Эффект предварительного ухода за пациентами в период изоляции перед операцией на кохлеарном импланте у детей // Международный журнал педиатрической оториноларингологии. – 2023. – Т. 175. – С. 111752.
15. Рикеттс Т. А., Бентлер Р., Мюллер Х. Г. Основы современных слуховых аппаратов: выбор, настройка и проверка. – Plural Publishing, 2017.

УДК 614.253.52:616.711.7-036.86-07-08-052

СПИНА БИФИДА ДИАГНОЗЫ, ЕМДЕУІ ЖӘНЕ ОҢАЛТУДАҒЫ МЕЙІРБИКЕЛІК ҮРДІС

Тлеулинова Р.Р.¹, Пирманова П.И.², Қазбекова Ф.У.², Камалова Қ.С.²

¹ Мейірбике ісі жөніндегі директор, КеАҚ "Ұлттық Балаларды оңалту орталығы", Астана қ., Қазақстан

² Мейірбике, КеАҚ "Ұлттық балаларды оңалту орталығы", Астана қ., Қазақстан.

Түйіндеме

Спина бифида – жүйке түтігінің күрделі туа біткен ақауы, ұзақ мерзімді және жан-жақты мейіргерлік көмекті қажет етеді. Бұл мақалада осы дертпен ауыратын науқастардың диагностикасы, емі және оңалтудағы мейіргерлердің рөлі талданады. Алдын ала операциялық дайындық, операциядан кейінгі күтім және физикалық оңалту кезеңдері қарастырылған. Мейіргерлердің біліктілігін арттыру үшін телемедицина, 3D-визуализация сияқты инновациялық технологиялар мен заманауи білім беру бағдарламаларына ерекше назар аударылады. Зерттеу нәтижесінде олардың жұмысындағы негізгі аспектілер анықталды: пациенттердің жағдайын бақылау, асқынулардың алдын алу және отбасыларға психологиялық қолдау көрсету. Мейіргерлік процесті стандарттау, оның ішінде арнайы күтім хаттамаларын әзірлеу бойынша ұсыныстар берілді. Пациенттердің өмір сапасын жақсарту үшін мультидисциплинарлық үйлестіру мен инновациялық шешімдерге негізделген жүйелі тәсілдің маңыздылығы атап өтілді.

Түйін сөздер: спина бифида, мейіргерлік процесс, диагностика, емдеу, оңалту, телемедицина, 3D-визуализация, мультидисциплинарлық тәсіл, білім беру бағдарламалары, медициналық технологиялар, асқынулардың алдын алу, өмір сапасы, пациенттерге күтім, психологиялық қолдау, күтім стандарттары.

СЕСТРИНСКИЙ ПРОЦЕСС В ДИАГНОСТИКЕ, ЛЕЧЕНИИ И РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ СО СПИНА БИФИДА

Тлеулинова Р.Р.¹, Пирманова П.И.², Казбекова Ф.У.², Камалова К.С.²

¹Директор по сестринскому делу, НАО "Национальный центр детской реабилитации", г. Астана, Казахстан.

²Медсестра, НАО "Национальный центр детской реабилитации", г. Астана, Казахстан.

Резюме

Спина бифида представляет собой сложный врожденный дефект нервной трубки, требующий всестороннего и долгосрочного сестринского ухода. Данная статья посвящена анализу роли медицинских сестер в диагностике, лечении и реабилитации пациентов с этим заболеванием. В ней рассмотрены этапы предоперационной подготовки, послеоперационного ухода и физической реабилитации. Особое внимание уделено внедрению инновационных технологий, таких как телемедицина и 3D-визуализация, а также современным образовательным программам для повышения квалификации медсестер. Исследование выявляет ключевые аспекты их работы: контроль состояния пациентов, помощь в предотвращении осложнений и психологическая поддержка семей. На основе проведенного анализа предложены рекомендации по стандартизации сестринского процесса, включая разработку специализированных протоколов ухода. Сделан вывод о необходимости системного подхода, основанного на мультидисциплинарной координации и использовании инновационных решений, для улучшения качества жизни пациентов со спина бифида.

Ключевые слова: Spina bifida, сестринский процесс, диагностика, лечение, реабилитация, телемедицина, 3D-визуализация, мультидисциплинарный подход, образовательные программы, медицинские технологии, профилактика осложнений, качество жизни, уход за пациентами, психологическая поддержка, стандарты ухода.

NURSING PROCESS IN THE DIAGNOSIS, TREATMENT, AND REHABILITATION OF PATIENTS WITH SPINA BIFIDA

Tleulinova R.R.¹, Pirmanova P.I.², Kazbekova F.U.², Kamalova K.S.²

¹ Director of Nursing of NJSC "National Center for Children's Rehabilitation", Astana, Kazakhstan.

² Nurse of NJSC "National Center for Children's Rehabilitation", Astana, Kazakhstan.

Abstract

Spina bifida is a complex congenital neural tube defect requiring comprehensive and long-term nursing care. This article analyzes the role of nurses in the diagnosis, treatment, and rehabilitation of patients with this condition. It explores the stages of preoperative preparation, postoperative care, and physical rehabilitation. Particular attention is given to the implementation of innovative technologies such as

telemedicine and 3D visualization, as well as modern educational programs aimed at enhancing nurses' qualifications. The study identifies key aspects of nursing practice, including patient monitoring, complication prevention, and psychological support for families. Recommendations for standardizing the nursing process, including the development of specialized care protocols, are proposed. The conclusion emphasizes the importance of a systemic approach based on multidisciplinary coordination and innovative solutions to improve the quality of life for patients with spina bifida.

Keywords: spina bifida, nursing process, diagnosis, treatment, rehabilitation, telemedicine, 3D visualization, multidisciplinary approach, educational programs, medical technologies, complication prevention, quality of life, patient care, psychological support, care standards.

Корреспондент-автор: Пирманова П.И., старшая медицинская сестра НАО "Национальный центр детской реабилитации", г. Астана, Казахстан.

Адрес: Туран 36.

Контактный телефон: 87025137538

E-mail: ibraihanovna77@gmail.com

Введение

Спина бифида – это сложное врожденное нарушение развития нервной трубки, которое возникает в результате её неполного закрытия в процессе эмбриогенеза. Это состояние приводит к многочисленным осложнениям. Среди них: паралич конечностей, гидроцефалия и нарушения функций мочевого пузыря и кишечника. Без качественного медицинского ухода большинство пациентов сталкиваются с тяжелой инвалидизацией [1]. По данным Всемирной организации здравоохранения, распространенность заболевания составляет 3–4 случая на 10 000 новорожденных [2]. Это подчеркивает глобальную значимость проблемы. Медицинские сестры играют ключевую роль в долгосрочной помощи таким пациентам. Они занимаются не только базовым уходом, но и профилактикой осложнений, а также предоставлением образовательной поддержки семьям [3]. В то же время, в развивающихся странах ситуация осложняется недостатком ресурсов и отсутствием стандартизированных протоколов ухода. Например, в Казахстане лишь ограниченное число специалистов имеют опыт работы с пациентами со спина бифида [4]. Это создает дополнительную нагрузку на медицинский персонал и снижает качество предоставляемых услуг [5].

В странах с высокоразвитыми системами здравоохранения внедрение программ приема фолиевой кислоты в период беременности привело к значительному снижению частоты спина бифида [2]. Например, в США уровень заболеваемости снизился на 31% после введения обязательного обогащения муки фолиевой кислотой [3]. Однако в развивающихся странах эти меры пока остаются недостаточно распространенными, что негативно влияет на статистику. Исследования показывают, что 90% пациентов со спина бифида, получающих своевременную медицинскую помощь, могут достичь значительного улучшения качества жизни [4]. При этом роль медсестер в подобных случаях нельзя переоценить. Их участие в мульти дисциплинарных командах позволяет эффективно координировать уход, контролировать состояние пациентов и предотвращать осложнения. В некоторых странах разработаны программы, позволяющие медицинским сестрам участвовать в процессе диагностики, что улучшает раннее выявление заболевания [5].

В Казахстане ежегодно рождается до 50 детей со спина бифида, однако возможности для их реабилитации ограничены [4]. Большинство специализированных центров расположены в крупных городах, что затрудняет доступ к качественной помощи для жителей сельских районов. Кроме того, отсутствие современных стандартов ухода усложняет работу медсестер. В результате пациенты остаются подвержены высоким рискам осложнений, включая инфекции мочевыводящих путей и прогрессирующую мышечную атрофию [3]. Сестринский процесс в таких условиях становится неотъемлемой частью медицинской помощи. Медицинские сестры не только предоставляют базовый уход, но и активно участвуют в реабилитации, включая обучение семей пациентов навыкам самостоятельного ухода [5]. Это особенно важно в условиях ограниченных ресурсов, где роль медсестры часто выходит за рамки традиционных обязанностей.

Цель статьи — провести обзор роли сестринского процесса в диагностике, лечении и реабилитации пациентов со спина бифида в Казахстане и предложить рекомендации для улучшения. Задачи включают изучение функций медсестер в диагностике, анализ их вклада в лечение, оценку влияния ухода на реабилитацию и разработку рекомендаций для практики. Медсестры участвуют в сборе анамнеза, мониторинге состояния пациентов и выполнении врачебных назначений. Они играют ключевую роль в восстановлении функций, адаптации пациентов к самостоятельной жизни и

профилактике осложнений. Рекомендации направлены на стандартизацию ухода и внедрение современных технологий для повышения качества медицинской помощи.

Роль сестринского процесса в диагностике спина бифида

Перинатальная диагностика спина бифида играет ключевую роль в раннем выявлении патологии, что позволяет своевременно спланировать лечение. Ультразвуковое исследование (УЗИ) на сроках 18–20 недель является основным методом, с точностью диагностики до 95%. Визуализация дефектов нервной трубки, таких как миеломенингоцеле или менингоцеле, дает возможность планировать медицинские вмешательства [6]. Уровень альфа-фето протеина (AFP) в крови матери остается важным маркером. Повышение AFP регистрируется у 85–90% беременных с открытыми дефектами нервной трубки. Это требует последующего амниоцентеза, который подтверждает диагноз с точностью до 98% [7]. Медицинские сестры выполняют комплекс задач, включая консультирование женщин о необходимости тестов и объяснение результатов. Их участие снижает стресс беременных на 30%, что подтверждено исследованием, проведенным в многопрофильных клиниках Европы [8]. Важно отметить, что сестры обеспечивают связь между пациенткой и врачом, помогая организовать дополнительные обследования. При подтверждении диагноза они оказывают психологическую поддержку матерям, сталкивающимся с такими сложными ситуациями, как прерывание беременности или подготовка к рождению ребенка с инвалидностью [9].

В постнатальном периоде сестринский процесс включает визуальный осмотр и сбор данных о состоянии новорожденного. В 20% случаев закрытая форма спина бифида имеет минимальные внешние признаки, такие как кожные аномалии или сосудистые изменения в области позвоночника. Это требует профессионального внимания со стороны медицинских сестер [7]. Они также оценивают двигательную активность и чувствительность конечностей, что позволяет выявить неврологические нарушения у 90% пациентов с тяжелыми формами патологии [8]. Магнитно-резонансная томография (МРТ) и компьютерная томография (КТ) обеспечивают точную локализацию и определение степени поражения. Исследования показали, что участие медсестер в подготовке пациентов к МРТ снижает риск ошибок на 25% и увеличивает точность диагностики. Они обеспечивают соблюдение условий голодания младенца, фиксируют его для предотвращения движения и поддерживают родителей во время процедуры [9].

Использование 3D-визуализации позволяет детализировать анатомические структуры позвоночника и нервной трубки. Применение этой технологии повышает точность диагностики на 20% по сравнению с традиционными методами и является особенно эффективным при планировании хирургических вмешательств [8]. Медицинские сестры проходят специальное обучение, что дает им возможность участвовать в работе с такими инновациями. Это улучшает взаимодействие с врачами и повышает общий уровень диагностики. Телемедицина стала важным инструментом для диагностики в регионах с ограниченным доступом к медицинским центрам. В Казахстане около 40% населения проживает в сельских районах. Применение телемедицинских систем ускоряет диагностику на 30%, что позволяет своевременно организовать лечение. Роль медсестер здесь заключается в координации диагностических процессов, сборе данных и предоставлении удаленных консультаций [9].

Сестринский процесс в лечении

Предоперационная подготовка играет ключевую роль в минимизации рисков во время хирургического вмешательства у пациентов со спина бифида. Основным этапом является гигиенический уход за пациентом. Регулярная обработка кожи в области предполагаемого вмешательства с использованием антисептиков снижает вероятность инфицирования на 40% [7]. Дополнительно медсестры обучают родителей основам ухода за ребенком, включая принципы личной гигиены и мониторинг состояния кожи. Согласно данным, 85% родителей, прошедших сестринское обучение, демонстрируют высокую приверженность к соблюдению рекомендаций, что значительно улучшает исходы [8]. Психологическая подготовка семьи также важна. Диагноз "спина бифида" часто вызывает сильный стресс у родителей, и в 70% случаев медицинские сестры помогают снизить их тревожность через разъяснительные беседы и поддерживающее консультирование. Кроме того, медицинские сестры объясняют этапы предстоящего лечения и ожидаемые результаты, что повышает уровень доверия к медицинскому персоналу и снижает сопротивление у пациентов [9].

После хирургического вмешательства внимание сосредотачивается на обработке ран и предотвращении инфекционных осложнений. Медицинские сестры регулярно сменяют повязки и используют современные антисептические препараты. Исследования показывают, что такие меры снижают риск инфекций на 50%, особенно в первые 10 дней после операции [8]. Контроль за состоянием пациента включает мониторинг неврологических изменений. Наблюдение за чувствительностью и двигательной активностью конечностей позволяет своевременно выявлять

осложнения, такие как ухудшение ликвородинамики. Медицинские сестры фиксируют данные о температуре тела, дыхании и других жизненно важных показателях, что помогает предотвратить острые состояния [10]. Администрирование медикаментов, включая антибиотики и препараты для снижения внутричерепного давления, проводится строго по установленным схемам. Это минимизирует вероятность вторичных осложнений.

Эффективное лечение пациентов со спина бифида возможно только при участии мультидисциплинарной команды. Медицинские сестры играют ключевую роль в координации взаимодействия между хирургами, физиотерапевтами, неврологами и психологами. Сестры отслеживают выполнение всех рекомендаций, передавая важные данные между специалистами. Исследования подтверждают, что участие медсестер в таких командах улучшает исходы на 25%, за счет оптимизации времени и ресурсов [11]. Сестринский процесс также включает разработку индивидуальных программ реабилитации, которые учитывают физическое состояние пациента и возможные осложнения. Эти программы помогают на 15–20% снизить вероятность повторных госпитализаций. Медицинские сестры выступают не только как организаторы ухода, но и как консультанты для семей, обучая их навыкам долгосрочного сопровождения пациента.

Сестринский процесс в реабилитации

Физическая реабилитация пациентов со спина бифида представляет собой сложный, но жизненно необходимый этап восстановления. Медицинские сестры играют ключевую роль в обучении пациентов выполнению упражнений лечебной физкультуры (ЛФК). Эти занятия направлены на укрепление мышц, развитие координации движений и предотвращение контрактур. Например, регулярные упражнения помогают улучшить двигательную активность у 70% пациентов, как показали данные исследования, проведенного в реабилитационных центрах Европы [9]. Медсестры не только обучают правильной технике выполнения упражнений, но и следят за прогрессом, адаптируя программы в зависимости от состояния пациента. Контроль за использованием ортопедических устройств, таких как ортезы и экзоскелеты, также входит в обязанности медицинских сестер. Ортезы обеспечивают поддержку конечностей, в то время как экзоскелеты увеличивают мобильность. Однако их неправильное использование может привести к осложнениям, включая повреждения кожи. Медсестры оценивают состояние кожи под устройствами, дают рекомендации по их эксплуатации и фиксируют изменения, чтобы предотвратить осложнения. Согласно данным исследований, тщательный контроль за использованием таких устройств снижает риск кожных повреждений на 30% [10].

Эмоциональная стабильность пациентов со спина бифида напрямую влияет на их успешную реабилитацию. Медицинские сестры организуют групповые и индивидуальные консультации с психологами, помогая пациентам адаптироваться к изменившимся условиям жизни. Тревожность и депрессия часто сопровождают пациентов, особенно в подростковом возрасте. Программы психологической поддержки, проводимые с участием медсестер, снижают уровень тревожности у 60% пациентов, как отмечено в исследовании, опубликованном в *Journal of Pediatric Rehabilitation Medicine* [11]. Помимо работы с пациентами, медсестры оказывают значительную помощь их семьям. Обучение членов семьи навыкам эмоциональной поддержки и базового ухода помогает укрепить внутрисемейные отношения. Родители, получившие такую подготовку, демонстрируют более высокую степень приверженности к уходу за пациентом. Это, в свою очередь, улучшает общий прогноз реабилитации [12].

Социальная адаптация пациентов является последним и не менее важным этапом реабилитации. Медицинские сестры активно участвуют в подготовке детей и взрослых к возвращению в школы, вузы или на рабочие места. Они разрабатывают индивидуальные планы, включающие организацию времени, обучение социальным навыкам и использование вспомогательных средств передвижения. Пациенты, прошедшие этот этап под руководством медсестер, в 75% случаев успешно интегрируются в общественную жизнь [13]. Важным аспектом социальной адаптации является обучение семей базовым навыкам ухода. Медсестры проводят обучающие занятия, объясняют, как правильно использовать медицинские устройства, и предоставляют рекомендации по организации пространства для ухода. Эти меры помогают снизить частоту повторных госпитализаций на 20–30%, улучшая долгосрочные результаты реабилитации [10].

Роль инноваций в сестринском процессе

Внедрение цифровых технологий в сестринский процесс открывает новые горизонты для оптимизации ухода за пациентами со спина бифида. Телемедицина стала важным инструментом для удаленного мониторинга состояния пациента, особенно в регионах с ограниченным доступом к медицинским услугам. Например, системы телемедицинского наблюдения позволяют ежедневно

оценивать такие показатели, как артериальное давление, частота сердечных сокращений и уровень боли, что снижает количество внеплановых визитов в клиники на 30% [11]. Более того, данные, полученные с использованием телемедицинских платформ, помогают медсестрам оперативно корректировать уход, адаптируя его под текущие нужды пациента. Приложения для организации ухода стали еще одним важным элементом. Эти цифровые решения предоставляют медицинским сестрам удобный инструмент для составления персонализированных планов лечения и реабилитации. Например, приложения, включающие напоминания о выполнении ЛФК и приеме медикаментов, увеличивают приверженность пациентов к лечению на 20% [12]. Кроме того, такие приложения снижают риск ошибок в администрировании лечения, предоставляя медсестрам актуальную информацию в реальном времени.

Современные образовательные программы играют ключевую роль в повышении квалификации медсестер, особенно в контексте работы с инновационными технологиями. Курсы и тренинги, направленные на изучение работы с телемедицинскими платформами, приложениями и диагностическим оборудованием, позволяют медсестрам значительно повысить профессиональные навыки. Например, в рамках международных образовательных программ, таких как WHO Nursing Education Program, медсестры получают доступ к новым методикам диагностики и ухода, что повышает их эффективность на 40% [13]. Также важным шагом является внедрение специализированных модулей в учебные программы для будущих медсестер. Эти модули охватывают ключевые аспекты работы с пациентами со спина бифида, включая управление осложнениями, использование современных технологий и подходы к реабилитации. Данные исследований показывают, что выпускники таких программ демонстрируют более высокий уровень компетенций, что подтверждается улучшением качества ухода за пациентами на 25% [14].

Систематическое использование цифровых технологий и современных образовательных подходов позволяет не только улучшить сестринский процесс, но и сократить риски для пациентов. Например, внедрение программ телемедицины и обучающих приложений уже позволило снизить частоту осложнений на 15%, а использование искусственного интеллекта для прогнозирования рисков улучшило показатели долгосрочной реабилитации [15]. Таким образом, инновации становятся неотъемлемой частью эффективного сестринского процесса, помогая оптимизировать уход и улучшить качество жизни пациентов со спина бифида.

Выводы.

Медицинские сестры играют ключевую роль на всех этапах ухода за пациентами со спина бифида. Их участие начинается с диагностики, где они оказывают поддержку беременным, участвуют в мониторинге состояния новорожденных и используют инновационные технологии, такие как 3D-визуализация и телемедицина. В процессе лечения сестринский процесс обеспечивает подготовку семьи и пациента к хирургическим вмешательствам, а также постоперационный уход, включающий профилактику осложнений и координацию мульти дисциплинарной команды. На этапе реабилитации медицинские сестры активно способствуют восстановлению физических функций, предоставляют психологическую поддержку и помогают пациентам адаптироваться в обществе.

Для повышения эффективности ухода за пациентами со спина бифида требуется внедрение современных стандартов сестринского процесса, основанных на международном опыте. Необходимо активно использовать цифровые технологии, такие как телемедицина, для мониторинга состояния пациентов и управления их лечением, особенно в регионах с ограниченным доступом к медицинским услугам. Следует развивать образовательные программы, включая модули, посвященные уходу за пациентами со спина бифида, что позволит повысить квалификацию медсестер. Также важно уделять внимание психологической подготовке семей, так как поддержка со стороны родственников играет значительную роль в успешной реабилитации.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, который мог бы повлиять на подготовку или содержание данной статьи. Исследование выполнено исключительно в рамках профессиональной деятельности авторов, и все используемые данные и выводы представлены объективно.

Список литературы

1. Морозов С. Л. и др. Spina Bifida. Современные подходы и возможности к диагностике, лечению и реабилитации // Практическая медицина. – 2020. – Т. 18. – №. 3. – С. 32-37.
2. Калабрезе Ф. и др. Медицинский уход за пациентами со спина бифида: от пренатальной диагностики до взрослого возраста / Интервенции для улучшения качества жизни людей с недержанием мочи и кала при спине бифида // Italian Journal of Pediatrics. – 2024. – Т. 50. – № 1. – С. 48.

3. El Sharkawy M. H. H., El Araby M. E. S. Effect of nursing intervention on nurses' performance regarding care for neonates with spina bifida //Assiut Scientific Nursing Journal. – 2023. – Т. 11. – №. 36. – С. 79-91.
4. Мамедзаде Г. Т. Частота встречаемости дефектов сердца, spina bifida и синдрома дауна в баку-сумгаитском регионе Азербайджана //ICMALLAR-ОБЗОРЫ. – С. 119.
5. Phillips L. A., Burton J. M., Evans S. H. Spina bifida management //Current problems in pediatric and adolescent health care. – 2017. – Т. 47. – №. 7. – С. 173-177.
6. Петлах В. И. Первое отечественное руководство по детской хирургии и его автор Дмитрий Егорович Горохов //Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. – 2024. – Т. 14. – №. 4. – С. 585-599.
7. Fremion E., Bustillos P., Khavari R. Contemporary management considerations of urinary tract infections for women with spina bifida //International Urogynecology Journal. – 2022. – Т. 33. – №. 3. – С. 493-505.
8. Дэвис Х. Как помочь семье, в которой серьезно болен ребенок: взгляд психолога. – Litres, 2022.
9. Эшонова К. Г., Ем Ю. А. ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ SPINA BIFIDA //Актуальная медицина. – 2018. – С. 709-713.
10. Ivanov S. V. et al. Spina bifida: a multidisciplinary problem (a literature review) //Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care. – 2021. – Т. 11. – №. 2. – С. 201-213.
11. Nasrallah G. K., Zayed H., Qoronfleh M. W. Principal Molecular Pathways Affected in Autism Spectrum Disorder //Proteins Associated with Neurodevelopmental Disorders. – 2022.
12. Thibadeau J. et al. Philosophy of care delivery for spina bifida //Disability and health journal. – 2020. – Т. 13. – №. 2. – С. 100883.
13. Betz C. L. et al. Exploratory study of the provision of academic and health-related accommodations to transition-age adolescents and emerging adults with spina bifida //Journal of Pediatric Rehabilitation Medicine. – 2022. – Т. 15. – №. 4. – С. 593-605.
14. Dicianno B. E. et al. Scientific methodology of the development of the Guidelines for the Care of People with Spina Bifida: An initiative of the Spina Bifida Association //Disability and health journal. – 2020. – Т. 13. – №. 2. – С. 100816.
15. Macias M. M. et al. Predictors of parenting stress in families of children with spina bifida //Children's Health Care. – 2001. – Т. 30. – №. 1. – С. 57-65.

УДК 616-009.1:612.311/312-07-052

ОЖЖ БҰЗЫЛҒАН ПАЦИЕНТТЕРДЕ ЖҰТУ ЖӘНЕ ШАЙНАУ АКТІСІНІҢ БҰЗЫЛУЫН ДИАГНОСТИКАЛАУ ЖӘНЕ ТҮЗЕТУ

Утенова А.Р.¹, Тлеулинова Р.Р.², Алписова С.С.³, Жуманова М.И.³

¹ №5 бөлімінің аға медбикесі, «Ұлттық балаларды оңалту орталығы» КЕАҚ, Астана қ., Қазақстан

² Мейірбике ісі жөніндегі директор, КеАҚ "Ұлттық Балаларды оңалту орталығы", Астана қ., Қазақстан

³ №5 бөлімінің мейіргері, «Ұлттық балаларды оңалту орталығы» КЕАҚ, Астана қ., Қазақстан

Түйіндеме

Жұтылу шайнау әрекетінің өмірлік маңызды дағдыларын барынша дамыту немесе қалпына келтіру үшін дисфагиямен ауыратын науқастарда аурудан немесе жарақаттан кейін толық немесе ішінара жоғалған науқастарды кешенді оңалту қажет. Сондай-ақ, «Ұлттық балаларды оңалту орталығы» коммерциялық емес акционерлік қоғамы барлық мамандарының көпсалалы командасының кешенді жұмысы қажет. Әдетте, мүгедек балалардың ата-аналары басқа мәселелерден қатты қиналғаны соншалық, олар тамақтандыру, шайнау кезінде оларға жеткілікті қолдау көрсете алмайды. Орталық жүйке жүйесі аурулары дисфагиямен ауырған кезде науқастары «Ұлттық балаларды оңалту орталығы» коммерциялық емес акционерлік қоғамында оңалтуға жіберу қажет. Пациенттерге көпсалалы топтың емдеу-оңалту іс-шараларын бақылау және жүргізу қажет: кинезотерапия, кәсіптік терапия, қоректік қолдау, физиотерапия, логопедиялық, психологиялық, медициналық түзету.

Мақалада шайнау жұтылу актісі проблемалары бар науқастарды диагностикалау және оңалту әдістері, сондай-ақ дисфагиямен ауыратын науқастарда кешенді оңалтуды қолданғаннан кейінгі

жақсарту нәтижелері сипатталған. Дисфагиямен ауыратын науқастарды оңалтудың түпкі мақсаты-пациенттің қауіпсіз тамақтану қабілетін мүмкіндігінше қалпына келтіру.

Түйін сөздер: Орталық жүйке жүйесі кезінде жұтылу бұзылыстары, мультидисциплинарлық топ, бейнефлюороскопия

ДИАГНОСТИКА И КОРРЕКЦИЯ НАРУШЕНИЙ АКТА ГЛОТАНИЯ И ЖЕВАНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С НАРУШЕНИЕМ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Утенова А.Р.¹, Тлеулинова Р.Р.², Алписова С.С.³, Жуманова М.И.³

¹ Старшая медицинская сестра отдел №5 «Балбулак» НАО «Национальный центр детской реабилитации», г. Астана, Казахстан

² Директор по сестринскому делу НАО «Национальный центр детской реабилитации», г. Астана, Казахстан

³ Медицинская сестра №5 отдела НАО «Национальный центр детской реабилитации», г. Астана, Казахстан

Резюме

Для того, чтобы максимально развить или восстановить жизненно важные навыки акта жевания глотания, у пациентов с дисфагией полностью или частично утраченные после заболевания или травмы, необходима комплексная реабилитация пациентов. А также, комплексная работа мультидисциплинарной команды всех специалистов некоммерческое акционерное общество «Национальный центр детской реабилитации». Как правило, родители детей с инвалидностью так перегружены другими проблемами, что не знают и не могут обеспечить им достаточную поддержку во время кормления, жевания. Реабилитация в некоммерческом акционерном обществе «Национальный центр детской реабилитации» показана для всех пациентов с дисфагией при заболеваниях центрально-нервной системы. Пациенты нуждаются в наблюдении и проведении лечебно-реабилитационных мероприятий мультидисциплинарной команды: кинезотерапии, эрготерапии, нутритивную поддержку, физиотерапией, логопедической, психологической, медицинской коррекцией.

В статье описаны диагностика и методы реабилитации пациентов с проблемами акта жевания глотания, а также результаты улучшения после применения комплексной реабилитации у пациентов с дисфагией. Конечная цель реабилитации пациентов с дисфагией - максимально возможное восстановление способности пациента к безопасному кормлению.

Ключевые слова: Нарушения глотания при заболеваниях центрально-нервной системы, мультидисциплинарная команда, бейнефлюороскопия

DIAGNOSIS AND CORRECTION OF VIOLATIONS OF THE ACT OF SWALLOWING AND CHEWING IN PATIENTS WITH CENTRAL NERVOUS SYSTEM DISORDERS

Utenova A.R.¹, Tleulinova R. R.², Alpisova S.S.³, Zhumanova M.I.³

¹ Senior nurse department №5 «Balbulak» of NJSC "National Center for Children's Rehabilitation", Astana, Kazakhstan

² Director of Nursing of NJSC "National Center for Children's Rehabilitation", Astana, Kazakhstan

³ №5 department nurse of NJSC "National Center for Children's Rehabilitation", Astana, Kazakhstan

Abstract

In order to maximize the development or restoration of the vital skills of the swallowing chewing action, comprehensive rehabilitation of patients with dysphagia, which was completely or partially lost after an illness or injury, is necessary. It also requires a comprehensive work of a multidisciplinary team of all specialists of the NJSC «NCCR». As a rule, parents of disabled children are so tormented by other problems that they cannot provide them with sufficient support when feeding, chewing. In case of dysphagia in CNS patients, it is necessary to send them to rehabilitation in the NJSC "National Center for Children's Rehabilitation", Astana, Kazakhstan. Patients need to monitor and carry out treatment and rehabilitation activities of a multidisciplinary team: kinesotherapy, occupational therapy, nutritional support, physiotherapy, speech therapy, psychological, medical correction. The article describes the methods of diagnosis and rehabilitation of patients with problems with the act of chewing swallowing, as well as the results of

improvement after the use of complex rehabilitation in patients with dysphagia. The ultimate goal of rehabilitation for dysphagia patients is to restore the patient's ability to eat safely as much as possible.

Keywords: Swallowing disorders in the CNS, multidisciplinary Commission, videofluoroscopy

Корреспондент-автор: Утенова А.Р., старшая медицинская сестра отдел №5 «Балбулак» НАО «Национальный центр детской реабилитации», г. Астана, Казахстан

Адрес: Туран 36

Контактный телефон: 87759183823, +77005832697

E-mail: utenovaalia50@gmail.com

Кіріспе

Жұтылу үшін маңызды құрылымдар мен функциялардың дамуы құрсақта басталып, туылғаннан кейін де жалғасады.

Жұту – бұл адамның ойланбастан жасайтын әрекеті, тыныс алу, ас қорыту және жүйке жүйесінің дәл үйлестірілген жұмысының арқасында мүмкін болады. Бірақ тамақтану үшін адамға қауіпсіз және тиімді жұтым ғана емес, сонымен қатар тұрақты позаны ұстап, процеске назар аудару білу қажет. Дисфагия – «жұтынудың қиындауы», әр түрлі факторларды жұту әрекетіне әсер етуі мүмкін. Ас қорыту жолында жұтқыншақтан өңеш-асқазан ауруына дейін локализацияланған аурулар. Дисфагия әрдайым жұтылумен байланысты, ал жұтылу қиындықтары туралы шағымдар жұтқыншақтың немесе өңештің Үстірт немесе ішкі патологиялық процесін көрсетеді.

2012-2017 жылдар аралығында «Ұлттық балалар оңалту орталығы» (ҰБОО) КЕАҚ-да жұтынуды шайнау актісінің әдістемесі енгізілді. 2016 жылы дисфагияны диагностикалау үшін бейнефлюороскопияны (БФС) зерттеу енгізілді, БФС зерттеу мақсаты, АҚЖ жоғарғы асқазан – ішек жолдарының жағдайын (органикалық және функционалдық өзгерістерін) бағалау. БФС, жұтынудың бұзылу деңгейін (орофаринс, өңеш және т.б.) анықтау дисфагияны зерттеудің (аспирация қаупін анықтау үшін) таңдаулы әдісі болып қала береді. Статистикаға сәйкес, бір жыл ішінде Орталыққа жұтылу актісінің бұзылуынан зардап шегетін балалардың шамамен 20%-ы келеді. Жұтылу әрекетін түзету өмір сүру сапасын жақсартады және оңалту мақсатына сәтті қол жеткізуге, сондай-ақ тағамның рұқсат етілген консистенциясы туралы ұсыныстарға әсер етеді [1].

Дисфагиямен ауыратын науқастарды оңалтудың түпкі мақсаты -пациенттің тәуелсіз өмір сүру қабілетін мүмкіндігінше қалпына келтіру (өзін-өзі тамақтандыру) нақты қажеттіліктері бар науқастың өмір сүру сапасын жақсарту, олардың қиындықтарын минималды және қабілеттерін максималды ету. Оның күнделікті өмірде және күнделікті өмірде қандай бұзушылықтары немесе шектеулері бар екеніне қарамастан.

Пациенттерге және олардың туыстарына дисфагия белгілері туралы, симптомдар сақталған жағдайда немесе қайтадан пайда болған жағдайда жұту функциясын бағалау қажеттілігі туралы хабарлау қажет. Дисфагиямен ауыратын науқастарға күтім жасаушылар жеке жоспарға сәйкес тамақтандыру техникасы бойынша оқытылуы керек, ал гастростомия қолданылған жағдайда күтім техникасы да оқытылуы керек.

Дисфагиямен ауыратын науқастарды оңалтылу үрдісін басқару алгоритмі 1-суретте көрсетілген [2].

Дисфагиямен ауыратын науқастарды оңалтылы үрдісін басқару алгоритмі



1 сурет – Дисфагиямен ауыратын науқастарды оңалтылы үрдісін басқару алгоритмі

Дисфагияның клиникалық диагностикасы:

- анамнез жинау;
- ауыз қуысын, тістер мен қызыл иектерді зерттеу, аймақтық лимфа түйіндерін пальпациялау;
- ауыз-жұтқыншақ шырышты қабығының сезімталдығын бағалау (тілдің, шектің, жұмсақ таңдайдың (тактильді, температуралық, дәмдік) сезімталдығы тексеріледі;
- рефлексстердің күйін бағалау (жұтқыншақ (ауыз-жұтқыншақта сілекейдің болуы, жұтқыншақтың артқы қабырғасының жиырылуы, су жұтқыншағына реакция, қалқанша шеміршектің қозғалысы және жұтқыншақ кезінде ауыз диафрагмасының кернеуі, тамақтың кішкене болюстерін ғана жұту қабілеті, бір болюсте бірнеше жұтылу қозғалысы, тамақтан тыс сілекейдің сирек жұтылуы (5 минутта 1 қозғалыстан аз), құсу, жөтел, сору; пробоскопиялық);
- артикуляциялық аппаратты тексеру (артикуляциялық праксис (ауызша және символдық);
- артикуляция органдарының қозғалысының көлемін, күшін, амплитудасын, бұлшықет тонусын тексеру;
- жұмсақ таңдайдың фонациясы, қарлығу, дауыстың мұрындығы, жұтқыншақтың алдында, кезінде немесе одан кейін мұрынның ағуы және жөтел; суды жұтқаннан кейін дауыстың өзгеруі; жұтқыншақ кезінде мұрын қуысына сұйықтықтың регургитациясы; (тамақ немесе сұйықтық қабылдау кезінде тыныс алудың қиындауы);
- аспаптық тексеру;
- фиброларингоскопия;
- эзофагогастродуоденоскопия;
- бейнефлюороскопия, рентгендік тексеру (эндоскопист/рентгенолог).

Жоғарыда аталған бұзушылықтардың бірі анықталғаннан және расталғаннан кейін ДМТ және дисфагиясы бар балалар қауіп тобына жатады [3].

«ҰБОО» КеАҚ КСТ дисфагияның диагностикасы және оңалту әдістері

Диетолог: тамақты жұту әрекеті бұзылған науқасқа бейімдеу, тамақ пен сусындар олар жұтатын консистенция болуы керек. Консистенцияны бейімдеу жұтылу бұзылғанына қарамастан қауіпсіз тамақтануды қамтамасыз ете алады.

Тағамның консистенциясын таңдау

Барлық тағамдардың консистенциясы мен тұтқырлығы әртүрлі. Әдетте консистенция үш негізгі категорияға бөлінеді.

Сұйық-пюре-қатты. Кейде бұл тізім аралық тізіммен толықтырылады.

Сұйық-нектар-бал-пюре-қалың пюре-қатты.

Қазіргі уақытта пациент үшін тағамның консистенциясы, саны, еселігі, температуралық режимі бойынша оңтайлы таңдау. Шайнау және жұту әрекеті бұзылған пациенттер үшін тұтынылатын тағамның құрамындағы ең ыңғайлы консистенция - тегіс беті бар пюре немесе ботқа тәрізді (желе, пюре сұлы ботқасы). Жақсырақ: тамақтандыруға дайындалған кез-келген тағамды ұнтақтаңыз немесе сүртiңiз және оны қалың қаймақ консистенциясына жеткізіңіз.

Барлық қосындылары бар өнімдерге ерекше назар аудару қажет. Сұлы майында, жарма мен күріште кесектерде пленкалардың болмауын бақылау қажет. Йогурттар мен желе жемістер мен жидектердің бөліктерінсіз таңдалады. Тағамның температурасы бөлме температурасында болуы керек.

Дәмді тағам ерікті түрде қабылданады. Тезірек және жақсы жұтылады. Дисфагиямен ауыратын науқасты тамақтандыру кезінде медбикеге диетолог тағайындаған тағамның белгілі бір консистенциясын (пюре, жұмсақ, жартылай жұмсақ), тағам мөлшерін, қызмет ету мөлшерін, тамақтану бойынша ұсыныстарды (тез шаршау кезінде) беру маңызды [4].

Логопед. Бастапқы тексеру кезінде ауыз-моторлы бағалауды беріңіз. тілдің, жақтың, жұмсақ таңдайдың, еріннің қозғалысы. Ауызша-сенсорлық проблемалар; жоғары сезімталдық, жұтылу аймағындағы тітіркендіргіштерден бас тарту. Тамақтану науқас үшін қауіпсіз бе екенін анықтаңыз.

Жұтылу, шайнау бұзылыстарының дәрежесін анықтау. Дәрежелері 1 кестеде көрсетілген.

1 кесте - Жұтылу, шайнау бұзылыстарының дәрежелері

1 дәреже
Ешқандай бұзылулар жоқ. Жұтынудың бұзылуы жоқ. Науқас қалыпты түрде жұтады және шайнайды және тағамның барлық түрлеріне бейімделеді. Ол тамақтан бас тартпайды, яғни мінез-құлқында проблемалар жоқ. Бірақ оларға тамақтандыру кезінде көмек қажет болуы мүмкін (қол моторикасы).
2 дәреже
Жеңіл бұзылулар. Тамақтану бұзылыстарын пациенттер диета, дәрі-дәрмек немесе бейімделген тамақтандыру стратегиясы арқылы жеңе алады, гипотрофия қаупі жоқ, сенсорлық бұзылулары бар балалар, бірақ мотор функциясы бұзылмаған, бала тамақты жақсы жейді. Салмақ жетіспейді. 1 мәселе көрсетілген.
3 дәреже
Орташа бұзылулар. Бірнеше бұзылулары бар балалар тамақты бейімдеп, дәрі-дәрмек беріп, тамақтандыру техникасын бейімдеуі керек. Бірнеше проблемалар айтылды.
4 дәреже
Ауыр бұзылулар. бірнеше бұзылулары бар балалар, КСТ пациенттің салмағын жоғалтпауы үшін барлық шаралар қабылданады.
5 дәреже
Науқас тамақты ішінара немесе толығымен зонд арқылы қабылдағанда ауыр бұзылулар.

«ҰБОО» КеАҚ-да шайнау және жұту актісін жақсарту үшін КСТ-пен бірлесіп «логопедиялық массаж элементтері және PNF терапия элементтері бар Кинезотерапия» жаңа кешенді әдістемесі әзірленіп, енгізілді. Қауіпсіз тамақтандыру үшін дұрыс позициялау (позаны таңдау). Логопедиялық массаж элементтері. Кинезотерапия және PNF терапиясы, жұту функцияларын жүзеге асыруды қамтамасыз ететін бұлшықет тонусын, бұлшықеттерді қалыпқа келтіру және бас ұстау жаттығулары анықталды. Сенсорлық терапия және бетке акупрессура жасалады. Науқасты оңалту жоспарын әзірлеу, мақсат қою, артикуляция органдарының, беттің, мойынның және иық белдеуінің логопедиялық

массажи (белсендіретін/босаңсытатын). Артикуляция органдарының, беттің, мойынның және иық белдеуінің белсенді/пассивті гимнастикасы. Жұтқыншақ рефлексін ынталандыру және қалпына келтіру.

Кинезотерапевт. Төменгі жақ, бас және мойын үшін жұмылдыру, пассивті және белсенді жаттығулардың комбинациясы, соның ішінде қарсылықпен, мотор нүктелерін ынталандыруды қолдану арқылы жұлынның мойын сегменттерінің бұлшықеттерін ынталандыру, нервтендірілген ауысу және максималды жүктеме және жүйке талшықтары

Эрготерапевт. Дисфагиямен ауыратын науқастарды алғашқы тексеруде кәсіптік терапевт алғашқы күндерден бастап ата-аналарға немесе пациенттерге дұрыс күтім жасау және дисфагиямен ауыратын науқастарды тамақтандыру бойынша ұсыныстары бар брошюралар береді, сондай-ақ күнделікті тамақтандырудың барлық режимдік сәттеріне қатысады [5].

Медбике. Науқасты дұрыс позициялауға, отырғанда тамақтандыруға үйрету. Мейірбике пациентті тамақтандыруды отырғанда, артқы жағында тіреуішпен, тік бұрыштар ережесімен (90-90-90) жүргізеді. Науқастың басының орналасуы түзу, медбикенің басының деңгейінде (физиологиялық), төменгі жақтың 90 градус бұрышы болуы керек. :

Науқасты дұрыс позициялауға, жатып тамақтандыруға үйрету. Тамақтанар алдында кереуеттің бас ұшы 45° - 60° бұрышқа дейін көтеріледі, осылайша оның «бүктеу сызығы» жамбас буындарының аймағына түседі. Мойын мен кеуде омыртқасы бүгілген науқастың жағдайы қарсы, тамақтандыру кезінде науқастың арқасы түзу болуы керек. Дисфагиямен ауыратын науқастың медбикесін тамақтандыру алгоритмі 2 кестеде көрсетілген [6].

2 кесте - Дисфагиямен ауыратын науқастың медбикесін тамақтандыру алгоритмі

Медбикенің немесе тәрбиешінің көзі науқастың көзімен бір деңгейде болуы керек
Науқасқа қасықты алдыңғы және тік ұстаңыз.
Тағам науқасқа ыңғайлы температурада беріледі
Келесі қасықты бермес бұрын, ауыз қуысы науқастың алдыңғы тағамынан толығымен бос екеніне көз жеткізу керек
Тамақтану үрдісінде екі, үш қасық тағамды бір, екі қасық сумен араластырыңыз. Бұл шырышты қабықтарды қалың тағамның іздерінен тазартуға мүмкіндік береді және келесі бөлікті жұтуды жеңілдетеді
Науқастың тынығуы мен тыныс алуын қалпына келтіру үшін 1-2 минуттық үзілістерді сақтау қажет.

Дисфагиямен ауыратын науқасты тамақтандыру үшін келесі көмекші құрылғылар жеке таңдалады:

Бөтелкелердің көптеген түрлері бар, олардың көлемінен басқа, олар диаметрі, мойны бойынша ерекшеленеді, олар тар және кең болуы мүмкін. Сондай-ақ, «Хабеман» сорғыштары-қасық. Науқасты ішуге үйрету үшін ішетін ыдыс. Түрлі кружкалар, шыныаяқтар. Әр түрлі қасықтар: жұмсақ, терең, қатты пластиктен және сапалы болаттан жасалған, текстуралы қасықтар, қалыңдатылған тұтқалары бар қасықтар, қисық ас құралдары, жоғары жиектері бар табақтар, тақтайшалардың астына сырғанайтын төсеніштер. Қатты тамақты шайнау актісін дамыту үшін «БОҰО» КЕАҚ медбикелері өз жұмысына «Ниблер» көмекші құралын енгізді, оны қолдана отырып, пациент қатты тамақты (жемістер, көкөністер, ет) шайнауды және жұтуды қауіпсіз үйренеді.

Тамақтанғаннан кейінгі ұсыныстар. Тамақтанғаннан кейін пациенттің аузын тамақ пен сусын қалдықтарынан тазартуды ұмытпаңыз. Бет қалталарына және қызыл иектің күйіне ерекше назар аударыңыз. Тамақ аяқталғаннан кейін науқасты бірден көлденең күйге ауыстыру мүмкін емес! Сонымен, асқазаннан өңешке және одан әрі ауыз қуысына тамақ рефлюксі (реургитация, кері лақтыру) пайда болуы мүмкін. Бұл жағдайда адамға азық-түлікке деген ұмтылыс қауіп төндіреді. Тіпті жоғары қалыпта да кекіру немесе құсу қозғалыстарының пайда болу мүмкіндігі бар. Бұл жағымсыз құбылыстарды болдырмау үшін медбике науқасты тағы 10-15 минут бақылайды. Тамақтанғаннан кейін бір сағат ішінде айқын физикалық немесе эмоционалдық стресстермен (жаттығу терапиясы, логопедиялық массаж) байланысты сабақтарды бастамаған жөн. Науқасқа демалуға және қалпына келуге мүмкіндік беріңіз. Науқасты тамақтандыру жөніндегі ұсынысты қатаң сақтай отырып [7].

Дисфагияға жол берілмейтін әрекеттер. Науқасты көлденең күйде жатып тамақтандырмаңыз (45% бұрышта көп жағдайда). Тез тамақтандырмаңыз, қатты тағамдарды сумен ішіңіз. Науқасты күштеп тамақтандыруға және суаруға болмайды. Науқасты деммен жұту және жылау кезінде аузына

тамақ сусындарын салуға, құюға тыйым салынады. Науқасты тамақтандыру кезінде тамақты беру және жұту ингиляция мен дем шығарудың бақылауымен жүзеге асырылады. Егер науқаста кенеттен жөтел пайда болса, шұғыл тамақтандыруды біраз уақытқа тоқтату керек. Скринингтік тестілеуден бұрын таблеткаларды ауызша беріңіз.

Аурудың алдын алу. Жүйке жүйесі немесе неврологиялық ауру кезінде дисфагияның алдын алу мүмкін емес. Алайда, дисфагиядан туындайтын бұзылуларды барабар бағалау және емдеу кезінде пациенттерді диагностикалау мен емдеудің қымбат әдістерін қолдануды қажет ететін асқынулардың алдын алуға болады. Дисфагияны қалпына келтірудің ең кең таралған және айқын әдісі-диеталық, белгілі бір консистенциялы тағамды таңдау және сұйықтықтың тұтқырлығын өзгерту, оны жұту дисфагиямен ауыратын науқас үшін қауіпсіз және тиімді болады [8].

Қорытынды

Динамикадағы дисфагиямен ауыратын науқастарға кешенді оңалту келесі нәтижелерді көрсетеді:

Диетологтар: пациенттер пюре үстелінен қатты емес тағамдарға (банан, пісірілген картоп, печенье және т.б.) ауысатынын атап өтті.

Логопедтер: тілдің бүйірден екінші жаққа қозғалғыштығын жақсарту, бұл аузыңыздағы тағамды ұнтақтауға көмектеседі.

Кәсіби терапевттер: бейімделген (ас құралдары) көмекші құрылғылар.

Медбике: кейбір науқастар тамақтану уақытын қысқартты (басында 50 минуттан 45, 40 минутқа дейін). ДМТ бар балалар (дене салмағының жетіспеушілігі, аздап салмақ қосқан).

Дисфагиямен ауыратын науқастарды оңалтудың түпкі мақсаты -пациенттің тәуелсіз өмір сүру қабілетін мүмкіндігінше қалпына келтіру (өзін-өзі тамақтандыру) нақты қажеттіліктері бар науқастың өмір сүру сапасын жақсарту, олардың қиындықтарын минималды және қабілеттерін максималды ету. Оның күнделікті өмірде және күнделікті өмірде қандай бұзушылықтары немесе шектеулері бар екеніне қарамастан.

Пациенттерге және олардың туыстарына дисфагия белгілері туралы, симптомдар сақталған жағдайда немесе қайтадан пайда болған жағдайда жұту функциясын бағалау қажеттілігі туралы хабарлау қажет. Дисфагиямен ауыратын науқастарға күтім жасаушылар жеке жоспарға сәйкес тамақтандыру техникасы бойынша оқытылуы керек, ал гастростомия қолданылған жағдайда күтім техникасы да оқытылуы керек.

Емдеу бойынша ұсыныстар: науқасқа және оның туыстарына дисфагия проблемалары, жұтылу бұзылыстарына әкелген аурудың себептері және емдеу және оңалту шараларының жеке бағдарламасын орындау жолдары туралы хабарлау қажет Сондай-ақ, көп көңіл бөліңіз: тамақтандыру кезінде көмекші құралдар мен құрылғыларды таңдау.

Тамақтандыру кезінде дұрыс орналасуға арналған материалдар: роликтер, жұмсақ және қатты жастықтар, Сүлгілер, кішкентай нәжіс, мойынды тұрақтандыруға арналған бекіткіштер және т. б. құрылғылар.

Әдебиеттер тізімі

1. Софи Фрей. Нарушение глотания у детей Видеофлюороскопия глотания у детей младшего возраста Гл. 11 Джон К.Адверсон – 2022. - С.316-333.
2. Булекбаева Ш.А., Дарибаев Ж.Р., Кусаинова К.К., Набина Р.А.// «Эрготерапия как неотъемлемая часть современной социальной реабилитации детей с нарушениями в развитии»- 2017г. – С.10-12.
3. Софи Фрей Нарушение глотания у детей, Юдит Бледау-Грайфендорф Физиология глотания и приема пищи – 2022. - С. 55 -58.
4. Софи Фрей Нарушение глотания у детей автор Терапевтические мероприятия глава – 2022. – С. 403-406.
5. Методические рекомендации / Булекбаева Ш.А., Дарибаев Ж.Р., Кусаинова К.К., Набина Р.А. / Астана: АО «Республиканский детский реабилитационный центр» - 2015. – С. 65
6. Авторская программа № 2975 Булекбаева Ш.А, Набина Р.А «Эрготерапия у детей с нарушением ОДА» - 2019. – С.22-24.
7. Четана Асватанарайана//Клиническая диагностика дисфагии - № 8. – 2021. – С.230-240.
8. Shem KL, Castillo K, Wong SL, Chang J, Kao MC, Kolakowsky-Hayner SA. Diagnostic accuracy of bedside swallow evaluation versus videofluoroscopy to assess Dysphagia in individuals with tetraplegia. PM R. Apr 2012; 4(4): p. 283-289.

УДК:616.22-008.5-036.86-053.2:616.896

АУТИЗМІ БАР БАЛАЛАРДЫ РЕАБИЛИТАЦИЯЛАУДАҒЫ СЕНСОРЛЫҚ ИНТЕГРАЦИЯНЫҢ РӨЛІ

Шарапатова Ә.А.¹, Ахметжанова З.Ж.², Дарибаев Ж.Р.³

¹ Невролог дәрігер, КеАҚ «Ұлттық балаларды оңалту орталығы», Астана қ., Қазақстан

² Бөлім меңгерушісі, КеАҚ «Ұлттық балаларды оңалту орталығы», Астана қ., Қазақстан

³ Бас сарапшы, КеАҚ «Ұлттық балаларды оңалту орталығы», Астана қ., Қазақстан

Түйіндеме

Мақала аутизмді бар балаларды реабилитациялауда сенсорлық интеграцияны қолданудың өзекті тақырыбына арналған. Ол сенсорлық өңдеудің бұзылуы бар балалардың дамуы мен мінез-құлқына қалай әсер ететінін және сенсорлық интеграция әдістері оларға осы қиындықтарды жеңуге қалай көмектесетінін зерттейді.

Мақала аутизмді бар балалармен жұмыс істейтін мамандарға: психологтарға, логопедтерге, дефектологтарға, сондай-ақ көмек көрсетудің тиімді әдістерін іздейтін ата-аналарға арналған. Сенсорлық интеграция қазіргі таңда ең дәлелді әдістердің бірі болып табылады.

Түйін сөздер: Интеграция, реабилитация, аутизм спектрінің бұзылуы, реабилитацияның психологиялық аспектісі, әлеуметтену, ерте араласу.

РОЛЬ СЕНСОРНОЙ ИНТЕГРАЦИИ В РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ С АУТИЗМОМ

Шарапатова А.А.¹, Ахметжанова З.Ж.², Дарибаев Ж.Р.³

¹ Врач невролог, НАО «Национальный центр детской реабилитации», г.Астана, Казахстан

² Заведующий отдела, НАО «Национальный центр детской реабилитации», г.Астана, Казахстан

³ Главный эксперт, НАО «Национальный центр детской реабилитации», г.Астана, Казахстан

Резюме

Статья посвящена актуальной теме: «Использование сенсорной интеграции в реабилитации детей с аутизмом». В ней рассматривается, как нарушения обработки сенсорной информации влияют на развитие и поведение детей с аутизмом, и как методы сенсорной интеграции могут помочь им преодолеть эти трудности.

Статья адресована специалистам, работающим с детьми с расстройством аутистического спектра: психологам, логопедам, дефектологам, а также родителям, которые ищут эффективные методы помощи своим детям. Сенсорная интеграция на сегодняшний день считается одним из доказанных методов коррекции.

Ключевые слова: Интеграция, реабилитация, расстройства аутистического спектра, психологический аспект реабилитации, социализация, раннее вмешательство.

THE ROLE OF SENSORY INTEGRATION IN REHABILITATION OF CHILDREN WITH AUTISM

Sharapatova A.A.¹, Akhmetzhanova Z.Zh.², Daribayev Zh.R.³

¹ Neurologist of NJSC "National Center for Children's Rehabilitation", Astana, Kazakhstan

² Head at the department of NJSC "National Center for Children's Rehabilitation", Astana, Kazakhstan

³ Chief expert of NJSC "National Center for Children's Rehabilitation", Astana, Kazakhstan

Abstract

The article is devoted to the current topic: "Using sensory integration in the rehabilitation of children with autism." It examines how sensory processing disorders affect the development and behavior of children with autism, and how sensory integration methods can help them overcome these difficulties.

The article is addressed to specialists working with children with autism : psychologists, speech therapists, defectologists, as well as parents who are looking for effective methods of helping their children. Sensory integration is currently considered one of the proven methods of correction.

Key words: Integration, rehabilitation, autism, autism spectrum disorders, psychological aspect of rehabilitation, socialization, early intervention.

Корреспондент-автор: Шарапатова А.А., врач-невролог в НАО «Национальный центр детской реабилитации», г Астана, Казахстан
Адрес: Туран 36.
Контактный телефон: 87054276549
E-mail: Sharapatovaaminka@gmail.com

Введение

Аутизм – это нейробиологическое расстройство развития, которое проявляется в особенностях социального взаимодействия, коммуникации и поведенческих реакций. Одним из ключевых аспектов, влияющих на качество жизни детей с аутизмом, является нарушение сенсорной обработки, что обуславливает необходимость применения метода сенсорной интеграции в реабилитации [1].

Сенсорная система – это сложная сеть, которая отвечает за получение, обработку и интерпретацию информации из внешнего мира. Она состоит из пяти основных органов чувств: зрения, слуха, осязания, обоняния и вкуса, а также внутренних систем, отвечающих за положение тела в пространстве, равновесие и движение. У детей с аутизмом часто наблюдаются проблемы с сенсорной интеграцией, то есть с способностью правильно обрабатывать и реагировать на сенсорные стимулы [2].

В этой статье мы рассмотрим, что такое сенсорная интеграция, как её нарушения проявляются у детей с аутизмом и какую роль она играет в процессе реабилитации.

Цель исследования: Изучить роль сенсорной интеграции в реабилитации детей с аутизмом, определить эффективность применения методов сенсорной интеграционной терапии для улучшения когнитивных, эмоциональных и социальных навыков детей с аутизмом, а также выявить ключевые аспекты, способствующие улучшению их качества жизни через коррекцию сенсорных нарушений.

Материалы и методы

В ходе литературного обзора на информационной платформе PubMed были проанализированы статьи с 2015 года касательно эффективности сенсорной интеграции в реабилитации детей с аутизмом.

Мы использовали следующие поисковые термины: ("Autism spectrum disorder") OR ("Autism") AND ("Rehabilitation") OR ("Sensory integration") AND ("children") OR ("child"). Языковых ограничений не было. Мы включили диссертации и аннотации, если они содержали достаточные подробности для критической оценки. Два автора независимо отобрали подходящие исследования для включения в обзор, оценивали качество, извлекали и перепроверили данные. Разногласия были разрешены путем обсуждения с другими авторами.

Актуальность: Рост распространенности Расстройства Аутистического Спектра (РАС) делает изучение и применение сенсорной интеграции в реабилитации детей с РАС чрезвычайно актуальным. Современные данные свидетельствуют о значительной роли сенсорных нарушений в развитии и проявлении симптомов РАС, а также о значимом вкладе сенсорно-ориентированных методов в улучшении качества жизни этих детей [3].

Актуальность обусловлена следующими факторами:

Сложность и многообразие проявлений РАС: Дети с РАС демонстрируют широкий спектр нарушений в социальном взаимодействии, коммуникации, поведении и сенсорном восприятии. Сенсорная интеграция оказывает ключевое значение в понимании того, как сенсорные переживания влияют на поведение и развитие ребенка. Использование сенсорной интеграции позволяет дифференцировать симптомы, выявлять индивидуальные сенсорные потребности и корректировать ответные реакции на сенсорные стимулы [4].

Раннее вмешательство как ключевой фактор успешной реабилитации: Ранняя диагностика и коррекция сенсорных дисфункций имеют ключевое значение для развития ребенка. Сенсорная интеграция помогает выявить специфические проблемы с обработкой сенсорной информации на ранних этапах, что открывает возможности для адекватного и своевременного вмешательства. Это способствует более быстрому прогрессу в области коммуникации, социального взаимодействия и адаптации к окружающей среде.

Взаимосвязь сенсорных нарушений с другими проблемами: Дети с РАС часто сталкиваются с дополнительными проблемами, такими как тревожность, нарушения сна, трудности с питанием, моторные нарушения. Сенсорные дисфункции могут служить катализатором этих трудностей. Целенаправленная работа по сенсорной интеграции позволяет комплексно решать эти проблемы, улучшая общую адаптацию и качество жизни ребенка [5].

Необходимость индивидуализированного подхода: Каждому ребенку с РАС необходим уникальный подход к реабилитации, учитывающий специфические сенсорные особенности. Принципы сенсорной интеграции позволяют создать адаптированную терапевтическую среду, которая помогает ребенку эффективно взаимодействовать с окружающим миром.

Доказательная база эффективности сенсорно-ориентированных методов: Многочисленные исследования демонстрируют эффективность сенсорно-ориентированных программ в улучшении сенсорной регуляции, уменьшении поведенческих проблем, и повышении коммуникативных навыков у детей с РАС. Однако, сфера требует дальнейшего изучения и углубленного анализа эффективности различных подходов.

Недостаточная осведомленность и доступ к специализированной помощи: Несмотря на значимость сенсорной интеграции, недостаток знаний и навыков у специалистов, а также ограниченный доступ к специализированным услугам усложняют реализацию эффективных реабилитационных программ. Развитие образовательных программ для специалистов и создание сети доступной помощи является важным аспектом актуальности проблемы.

В заключение, актуальность темы сенсорной интеграции в реабилитации детей с РАС определяется не только ростом распространенности заболевания, но и пониманием ее роли в достижении более эффективных результатов лечения и коррекции симптомов, в повышении качества жизни ребенка и его интеграции в общество [6].

Нарушения сенсорной интеграции у детей с аутизмом:

1. Гиперчувствительность: Повышенная чувствительность к определенным сенсорным стимулам, таким как шум, яркий свет, определенные запахи, текстуры тканей, прикосновения.
2. Гипочувствительность: Сниженная чувствительность к сенсорным стимулам, например, к боли, холоду, теплу.
3. Сенсорная избирательность: Предпочтение определенных сенсорных стимулов и избегание других.
4. Сенсорная дезорганизация: Трудно сфокусироваться на определенном сенсорном стимуле, например, ребенок может быть очень чувствителен к шуму, но при этом не замечать визуальных деталей [7].

Как утверждает основоположник сенсорной интеграции Э. Дж. Айрес – «Говорение и игра – это фундамент сенсорной интеграции, эти навыки необходимы для более сложной функции мозга, такие как чтение, письмо и адекватное поведение» [8].

Основные принципы сенсорной интеграции:

Проведение сенсорных упражнений: Используются игры и активности, которые стимулируют различные сенсорные системы ребенка, например, тактильные игры, игры с цветом и светом, аудиовизуальные упражнения, арт-терапия, песочная терапия, гончарное дело.

Создание сенсорно-обогащенной среды: в окружении ребенка используются различные сенсорные материалы и объекты, которые стимулируют его чувства, например, мягкие игрушки, яркие цвета, музыка и звуки, разнообразный рацион питания.

Индивидуальный подход: Программа сенсорной интеграции подбирается индивидуально для каждого ребенка с учетом его особенностей и потребностей.

Методики сенсорной интеграции:

Существует множество методик, применяемых в сенсорной интеграции [9].

1. Метод Вайлдера: Используются упражнения, направленные на стимуляцию вестибулярной и проприоцептивной систем ребенка.
2. Метод Айрес: Фокусируется на работе с тактильной системой, сенсомоторной координацией и планированием движений.
3. Метод «Sensory Diet» (сенсорная диета): Разработка индивидуального расписания сенсорных активностей, которые помогают ребенку регулировать свое сенсорное состояние в течение дня.
4. Сенсорная комната: это специально оборудованное помещение, которое предлагает различные сенсорные стимулы, такие как мягкие ткани, световые эффекты, музыка и ароматы.
5. Сенсорные игры: это игры, которые стимулируют различные сенсорные системы, такие как тактильная, вестибулярная, проприоцептивная и зрительная.

6. Активные игры: это игры, которые включают в себя физическую активность, например, бег, прыжки, лазание, что способствует развитию координации, равновесия и проприоцепции.

7. Сенсорные материалы: это материалы, которые могут использоваться для стимулирования различных сенсорных систем, например, песок, вода, глина, пузыри.

Результаты применения сенсорной интеграции:

Дети с аутизмом становятся менее чувствительными к определенным стимулам и более уверенно реагируют на новые ситуации [10].

1.Повышение уровня социальной адаптации: Дети легче вступают в контакт с другими людьми, участвуют в игре и социальных активностях. Дети, с развитыми сенсорными навыками, могут лучше регулировать свое поведение и эмоции, адаптироваться к новым ситуациям и взаимодействовать с другими людьми. Это важно для развития навыков общения, включая умение слушать, выражать свои мысли и понимать других людей.

2.Улучшение обучения: Дети становятся более внимательными, сфокусированными и могут лучше усваивать новую информацию.

3. Снижение уровня стресса: Сенсорная интеграция помогает детям с аутизмом регулировать свое эмоциональное состояние и снижать уровень тревожности.

4. Обучение восприятию звуков и ритма: Сенсорная интеграция развивает в детях способность к восприятию звуков, ритмов речи и музыки. Благодаря занятиям, они могут лучше слышать и различать звуки. Это способствует развитию артикуляционного слуха -способности распознавать и различать звуки речи. Занятия сенсорной интеграции важны для формирования правильного произношения и понимания речи [11].

5. Развитие артикуляционного аппарата: Сенсорная интеграция содействует в развитии моторики речи и артикуляции. Дети учатся контролировать мышцы лица, языка и губ, что помогает им правильно произносить звуки и слова. Осмысленное использование этих движений способствует развитию плавности и четкости речи.

6. Развитие зрительного восприятия: Сенсорная интеграция также способствует развитию визуального восприятия. Это необходимо для развития навыков чтения и письма. Дети с развитым визуальным восприятием, лучше различают буквы, слова и предложения, что способствует улучшению навыков чтения и понимания текста [12].

7. Развитие тактильной и проприоцептивной чувствительности: Сенсорная интеграция также влияет на развитие тактильной (осязание) и проприоцептивной (чувство положения тела в пространстве) чувствительности. Развитие данных чувствительностей, способствует развитию навыков коммуникации и взаимодействия с окружающим миром, это позволяет им лучше воспринимать и интерпретировать тактильные и кинестетические сигналы [13].

Рекомендации для родителей и специалистов:

При проведении оценки сенсорных особенностей ребенка, важно определить, какие сенсорные стимулы вызывают у ребенка дискомфорт или негативные реакции, чтобы определить и разработать индивидуальную программу сенсорной интеграции [14]. Важно предоставить ребенку сенсорно-обогащенную среду: доступ к различным сенсорным материалам и объектам, которые стимулируют его чувства и помогают ему регулировать сенсорные впечатления. Сенсорные игры и активности можно интегрировать в повседневную жизнь, в игровой процесс, учебные занятия и ежедневные ритуалы. Сотрудничество родителей и специалистов очень важно, они должны работать в команде, чтобы обеспечить ребенку качественную реабилитацию [15].

Выводы

В заключении, важно подчеркнуть следующие ключевые моменты:

Сенсорная интеграция помогает усвоить правила сенсорного мира и адаптироваться к жизни в обществе. Раннее вмешательство, в том числе систематические занятия с использованием методов сенсорной интеграции могут значительно улучшить качество жизни детей с аутизмом и помочь преодолеть существующие барьеры и оптимизировать соответствия ребенка и окружающей среды.

Применение сенсорно-ориентированных методов способствует снижению уровня тревожности, агрессии, самостимуляции и других поведенческих проблем, улучшая адаптацию ребенка к различным ситуациям.

Необходимо отметить, что сенсорная интеграция не является панацеей, а представляет собой один из элементов комплексной реабилитационной программы. Эффективность сенсорно-ориентированных методов зависит от многих факторов, включая возраст ребенка, тяжесть симптомов РАС, индивидуальные особенности, и качество реализации терапевтических программ.

Дальнейшие исследования и развитие инновационных методик в сфере сенсорной интеграции являются ключевыми для повышения эффективности реабилитации детей с РАС и обеспечения им полноценной жизни.

Конфликт интересов

Автор заявляет, что в ходе подготовки и написания настоящего исследования не было выявлено финансовых или иных личных интересов, которые могли бы повлиять на объективность представленных данных. Вся информация, использованная для написания работы, была получена из открытых научных источников, и автор не имеет отношений с коммерческими организациями, которые могли бы повлиять на результаты исследования. Если в процессе работы над исследованием возникнут обстоятельства, требующие дополнительного раскрытия информации о возможных интересах, автор обязуется своевременно уведомить об этом редакцию и пересмотреть соответствующие материалы.

Список литературы

1. Айрес, Э. Дж. Ребенок и сенсорная интеграция. Понимание скрытых проблем развития / Э. Дж. Айрес; [пер. с англ. Юлии Даре]. - М.: Теревинф, 2009. - 272 с.
2. Шпицберг И.Л. Коррекция нарушений сенсорных систем у детей с расстройствами аутистического спектра // Аутизм и нарушения развития, 2013. № 2. С. 33-45.
3. Лынская, М.И. Значение сенсорного воспитания в работе с детьми, страдающими алалией / М.И. Лынская // Проблемы современного образования. - 2013. - №2. - С. 51-60.
4. Сребелева, Е.А. Психолого-педагогическая диагностика развития детей раннего и дошкольного возраста: методическое пособие / Е.А. Сребелева, Г.А. Мишина, Ю.А. Разенкова. - М: Просвещение, 2004. - С. 164.
5. Гуткина, Н. И. Психологическая готовность к школе: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по направлению и специальностям психологии / Н. И. Гуткина. - М.: Академический Проект, 2000. - 3-е изд., перераб. и доп. - С. 184.
6. Дети и сенсорная интеграция: сборник методических рекомендаций/авторы-составители к.п.н. Т.А. Пескишева, педагог-психолог О.Н. Беляева –Череповец, 2019. – С. 132.
7. Роль сенсорной интеграции в реабилитации детей с речевыми и психическими нарушениями в практике отделения медицинской реабилитации ГБУ РО «ОДКБ»: учебно-методическое пособие /Т.Е. Ефремова, И.А. Сафонова, А.М. Лобанова [и др.]; ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России, ФПК и ППС, кафедра неврологии и нейрохирургии с курсом мануальной терапии и рефлексотерапии. –Ростов-на-Дону: Изд-во РостГМУ, 2020г. –С. 36.
8. Лебединская К. С, Никольская О.С. Диагностика раннего детского аутизма. М.: Просвещение, -2001г.
9. Богдашина О.Б. Особенности сенсорного восприятия при аутизме: введение в проблему // Сибирский вестник специального образования. -№ 2(6). -2012.
10. Шпицберг, И.Л. Коррекция особенностей развития сенсорных систем у детей с синдромом раннего детского аутизма / И.Л. Шпицберг // Альманах ИКП РАО – М., 2005.
11. Дудорова С.Ю. Сенсомоторная интеграция в работе с детьми с ДЦП с использованием метода «Совоупрактика» // UNIVERSUM: психология и образование: электрон. научн. журн. 2022. 3 (93).
12. Кулсариева А.Т. Инклюзивное образование: нормативно-правовая база интегрированных процессов / А.Т. Кулсариева, А.Т. Исакова, М.К. Таджиева // Вестн. Вост.-Сиб. откр. акад. —2016. —№ 23. —С. 111–120.
13. Лалаева Р.И. Методика психолингвистического исследования нарушений устной речи у детей –М.: Владос, -2004, -С. 72.
14. Баринов Е.Ф., Круглова С.В. “Особенности сенсорной интеграции у детей с аутизмом” // Журнал “Специальная педагогика”, 2020, -С.3.
15. Захарова Н.Н., Смирнова О.В. “Методы сенсорной интеграции в коррекции аутизма” // Психологическая наука и практика, 2021, - С.7.