ЖУРНАЛ «ДЕТСКАЯ И ПОДРОСТКОВАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ»

Входит в перечень периодических изданий, рекомендованных ВАК РФ для публикации основных результатов диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора медицинских наук

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ И РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Батышева Т. Т. – д.м.н., профессор, Заслуженный врач РФ, главный детский специалист по медицинской реабилитации Министерства здравоохранения РФ, главный детский специалист невролог Департамента здравоохранения г. Москвы, заведующий кафедрой неврологии, физической и реабилитационной медицины ФНМО РУДН, директор ГБУЗ «Научно-практический центр детской психоневрологии Департамента здравоохранения г. Москвы», Москва, Россия

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Быкова О. В. – д.м.н., главный научный сотрудник ГБУЗ «Научно-практический центр детской психоневрологии Департамента здравоохранения г. Москвы», профессор кафедры неврологии, физической и реабилитационной медицины детского возраста ФНМО МИ РУДН, Москва, Россия

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Бурд С. Г. – д.м.н., профессор кафедры неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики РНИМУ им. Н.И. Пирогова, врач-эпилептолог ГБУЗ «Научно-практический центр детской психоневрологии Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия

Бадалян О. Л. – д.м.н., профессор кафедры неврологии и нейрохирургии лечебного факультета РНИМУ им. Н.И. Пирогова, врач-эпилептолог ГБУЗ «Научно-практический центр детской психоневрологии Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия

Гусева М. Е. – к.м.н., профессор кафедры неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики РНИМУ им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия

Гусева Н. Б. – д.м.н., профессор, руководитель московского городского центра детской урологии-андрологии и патологии тазовых органов ГБУЗ «Детская городская клиническая больница № 9 им. Г.Н. Сперанского ДЗМ», главный научный сотрудник НИИ хирургии детского возраста ФГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова, главный научный сотрудник ГБУЗ «Научно-практический центр детской психоневрологии Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия

Гузева В. И. – д.м.н., профессор, главный внештатный детский специалист Минздрава России по специальности «Неврология», зав. кафедрой нервных болезней Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета, Санкт-Петербург, Россия

Иванова Г. Е. – д.м.н., профессор кафедры лечебной физкультуры и спортивной медицины Российского государственного медицинского университета, главный специалист Министерства здравоохранения РФ по медицинской реабилитации, Москва, Россия

Козявкин В. И. – д.м.н., профессор, академик АН Украины, Герой Украины, Заслуженный деятель науки и техники Украины, генеральный директор Международной клиники восстановительного лечения и Реабилитационного центра «Элита», Украина

Левченко И. Ю. – д.психол.н., профессор, зав. кафедрой специальной психологии и клинических основ дефектологии МГОПУ им. М.А. Шолохова, Москва, Россия

Лака А. А. – д.м.н., профессор кафедры травматологии и ортопедии Российского университета дружбы народов, Москва, Россия

Лукьянова И. Е. - д.м.н., член-корреспондент РАЕН, профессор кафедры клинических основ дефектологии и специальной психологии ГОУ ВО «Московский государственный областной университет», МО, Россия

Мохов Д. Е. – д.м.н., профессор, главный внештатный остеопат МЗ РФ, Россия

Пузин С. Н. – д.м.н., профессор, Заслуженный врач РФ, академик РАН, Москва, Россия

Разумов А. Н. – д.м.н., профессор, академик РАН, Заслуженный деятель науки Российской Федерации, Россия

Солдатова И. Г. – д.м.н., профессор кафедры неонатологии факультета усовершенствования врачей Российского национального научно-исследовательского университета им. Н.И. Пирогова Минздрава России, министр здравоохранения Омской области, Москва, Россия

Хан М. А. – д.м.н., профессор, главный детский физиотерапевт и курортолог Департамента здравоохранения г. Москвы, Москва, Россия

Юнусов Ф. А. – д.м.н., профессор, академик РАЕН, ректор Российской академии медико-социальной реабилитации, Москва, Россия

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ

Тихонов С. В. – к.б.н., ученый секретарь ГБУЗ «Научно-практический центр детской психоневрологии Департамента здравоохранения г. Москвы», доцент кафедры неврологии, физической и реабилитационной медицины ФНМО РУДН, Москва, Россия

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Губина Н. Б. — Заслуженный врач РФ, главный врач Санкт-Петербургского государственного учреждения здравоохранения «Детский санаторий — реабилитационный центр "Детские Дюны"» Комитета по здравоохранению Администрации Санкт-Петербурга, Санкт-Петербург, Россия

Исанова В. А. – д.м.н., профессор, главный реабилитолог Министерства социальной защиты Республики Татарстан, Казань, Россия

Крапивкин А. И. – д.м.н., профессор, заместитель главного врача ГБУЗ «Детская городская клиническая больница № 9 им. Г.Н. Сперанского Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия

Разенкова Ю. А. — к.пед.н., старший научный сотрудник, ученый секретарь Института коррекционной педагогики Российской академии образования, зав. Лабораторией ранней помощи детям с проблемами в развитии, директор ГНУ «Центр ранней диагностики и специальной помощи детям», Москва, Россия

РЕДАКТОР-КОРРЕКТОР

Бадикова Л. К.



Уважаемые читатели!

Мы рады представить вашему вниманию очередной выпуск журнала «Детская и подростковая реабилитация»!

Традиционно мы стараемся сделать акцент на публикациях, посвященных принципам комплексного, междисциплинарного подхода к детской реабилитации.

Так, в этом номере собраны работы, ориентированные на решение как фундаментальных, так и прикладных реабилитационных задач, актуальных для врачей самых разных специальностей.

В новом выпуске вы найдете актуальную информацию о реабилитационных подходах к генетически детерминированным заболеваниям, описание реабилитационных программ для пациентов онкологического, неврологического и психиатрического профиля, а также для юных спортсменов с наличием синдромов недифференцированной соединительно-тканной дисплазии.

Особое внимание в этом номере мы уделили наукоемким реабилитационным технологиям: роботизированной кинезиотерапии и методикам, использующим принципы биологической обратной связи, виртуальной реальности.

Мы выражаем благодарность всем авторам, которые внесли свой вклад в содержание этого выпуска.

Мы ждем ваши аналитические статьи, дискуссионные материалы, описание случаев из клинической практики и литературные обзоры, посвященные различным аспектам реабилитационных технологий и научных разработок. Приглашаем вас присоединиться к наше-

му Telegram каналу «Детские реабилитологи»: https://t.me/detskiereabilitologi

Эта площадка – возможность открытого, живого диалога в профессиональной среде по самым разным вопросам. Здесь мы обмениваемся самой актуальной информацией в сфере детской реабилитации: дайджестами свежих тематических публикаций, новостями регионов, результатами научных исследований и тематическими литературными обзорами!

Мы всегда рады вам и вашим работам!

Главный редактор журнала Главный внештатный детский специалист по медицинской реабилитации МЗ РФ, главный внештатный детский специалист по неврологии ДЗМ, директор Научно-практического центра детской психоневрологии ДЗМ, заслуженный врач РФ, M/ agreere leg профессор, доктор медицинских РУДН

Батышева Татьяна Тимофеевна

КОЛОНКА РЕДАКТОРА	2	ДИАГНОСТИКА ПОЗДНЕЙ ТОКСИЧНОСТІ ЛЕГКИХ У ДЕТЕЙ, ИЗЛЕЧЕННЫХ ОТ	1
ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ		ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИ	lЙ
		НА ЭТАПАХ РЕАБИЛИТАЦИИ	
К ВОПРОСУ О ПЕРСОНИФИКАЦИИ		Т.В. Кудинова, Е.В. Жуковская	52
ВОССТАНОВЛЕНИЯ СПОРТСМЕНОВ		ПРИНЦИПЫ ПРОФИЛАКТИКИ	
ПОДРОСТКОВОГО ВОЗРАСТА		РАССТРОЙСТВ АУТИСТИЧЕСКОГО СПЕКТ	PA
Т.В. Кулемзина, Н.В. Криволап, С.В. Красножон	ı 5	В КОНТЕКСТЕ ЭПИДЕМИОЛОГИИ И ДЕМОГРАФИИ	
SMOTINO HY LIPHPIE IN LIODE LEHRECKINE		В.Е. Папков	57
ЭМОЦИОНАЛЬНЫЕ И ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ У ДЕТЕЙ С АФФЕКТИВНО-		AODMIADODALIJAE BOCTVDA BILLIOŬ	
РЕСПИРАТОРНЫМИ ПАРОКСИЗМАМИ		ФОРМИРОВАНИЕ ПОСТУРАЛЬНОЙ	
А.В. Польская, Л.С. Чутко	10	КОМПЕТЕНТНОСТИ У НЕДОНОШЕННЫХ ДЕТЕЙ В СООТВЕТСТВИИ С КОНЦЕПЦИЕЙ	Á
The Home charge here. Ty the	. •	Н.А. БЕРНШТЕЙНА КАК НОВЫЙ ПОДХОД	
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ		АБИЛИТАЦИИ	U
ЛЕЧЕНИЯ ИДИОПАТИЧЕСКОЙ ХОДЬБЫ Н	Α	Д.Л. Нефедьева, Р.А. Бодрова,	
ПАЛЬЦАХ СТОП		А.А. Мутыгуллина	65
М.К. Кашпаров, Д.А. Булаев, А.С. Лягин,			
Н.В. Загородний	15	ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ ВИЗУАЛЬНОЙ	
		ПОДДЕРЖКИ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ	
КЛИНИЧЕСКИЙ ПРИМЕР ЛЕЧЕНИЯ РЕБЕН	IKA	НАВЫКОВ УЧЕБНОГО ПОВЕДЕНИЯ И	
С ПАТОЛОГИЕЙ МОЧЕИСПУСКАНИЯ, ПРОЯВЛЯЮЩЕГОСЯ СТРЕМИТЕЛЬНЫМ		САМООБСЛУЖИВАНИЯ У ОБУЧАЮЩИХО	:Я
МОЧЕИСПУСКАНИЕМ И ЭНУРЕЗОМ		СО СЛОЖНЫМ ДЕФЕКТОМ	
Т.Л. Божендаев, Н.Б. Гусева, Е.Я. Гаткин,		М.Е. Меднова, Е.С. Птицына	69
А.И. Крапивкин	22		
7.71. Aparilibrarii		МИТОХОНДРИАЛЬНАЯ ЭНЦЕФАЛОМИОПАТИЯ (СИНДРОМ	
ЭКЗОСКЕЛЕТЫ В КОМПЛЕКСНОЙ		КЕРНСА – СЕЙРА): КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧ	ΝΔΙ
РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЕМ		Ф.С. Репп, О.И. Кудрявцева, О.С. Гасан,	
ФУНКЦИИ ХОДЬБЫ		М.О. Мосина, Л.Б. Мухадиева	75
М.О. Мосина, С.В. Тихонов, Е.А. Селиванова		, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	
Т.Т. Батышева	27	ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ	
		тите от имерии доигленов	
ГИДРОЦЕФАЛИЯ У ДЕТЕЙ – МУЛЬТИ-			70
ДИСЦИПЛИНАРНАЯ ПРОБЛЕМА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)		ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ РУКОПИСЕЙ	79
Е.И. Мартыненко, Н.Г. Жукова	39	ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ	80
L.VI. Mapibinenko, H.I. Mykoba	39	ПРАВИЛА РЕЦЕНЗИРОВАНИЯ РУКОПИСЕЙ	80
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМНАТЫ С ЗЕРКАЛО	ОМ		
ГЕЗЕЛЛА В РАМКАХ РАБОТЫ МЕДИЦИН			
СКОГО УЧРЕЖДЕНИЯ			
М.С. Аверченкова, М.Ю. Круцких,			
Н.Д.Гетманов	45		

THE EDITOR'S COLUMN	2	DIAGNOSIS OF LATE LUNG TOXICITY	
ORIGINAL ARTICLES		IN CHILDREN CURED OF MALIGNANT	
ORIGINAL ARTICLES		NEOPLASMS AT THE STAGES OF REHABILITATION	
TO THE QUESTION ABOUT PERSONIFICATI	ION	T.V. Kudinova, E.V. Zhukovskaya	52
OF RECOVERY ADOLESCENT ATHLETES	OIV	1. v. Rudillova, L. v. Zilukovskaya	32
T.V. Kulemzina, N.V. Krivolap,		PRINCIPLES FOR PREVENTING AUTISTIC	
S.V. Krasnozhon	5	SPECTRUM DISORDERS IN THE CONTEXT O	DF
		EPIDEMIOLOGY AND DEMOGRAPHY	
EMOTIONAL AND BEHAVIORAL DISORDE	RS	V.E. Papkov	57
OF CHILDREN WITH BREATH-HOLDING		•	
SPELLS		TRAINING OF POSTURAL COMPETENCE	
A.V. Polskaya, L.S. Chutko	10	IN PRETERM INFANTS ACCORDING	
		TO BERNSTEIN'S CONCEPT AS A NEW	
STATE OF THE ART OF TREATMENT PROBL	EM	HABILITATION APPROACH	
OF IDIOPATHIC TOE WALKING		D.L. Nefedeva, R.A. Bodrova, A.A. Mutygullina	65
M.K. Kashparov, D.A. Bulaev, A.S. Lyagin,			
N.V. Zagorodny	15	THE APPLICATION OF VISUAL SUPPORT FO	
A PRACTICAL EXAMPLE OF THE TREATMEN	ıT	THE FORMATION OF LEARNING BEHAVIOR AND SELF-SERVICE SKILLS IN STUDENTS	•
OF A CHILD WITH VOIDING DYSFUNCTION		WITH A COMPLEX DEFECT	
MANIFESTED BY RAPID VOIDING AND	,	M.E. Mednova, E.S. Ptitsyna	69
ENURESIS		M.L. Medilova, L.S. i disyria	U J
T.L. Bozhendaev, N.B. Guseva, E.Ya. Gatkin,		MITOCHONDRIAL ENCEPHALOMYOPATHY	,
A.I. Krapivkin	22	(KEARNS-SAYRE SYNDROME): A CASE	•
· · · · · · · ·		REPORT	
EXOSKELETONS IN THE COMPLEX		F.S. Repp, O.I. Kudryavtseva, O.S. Gasan,	
REHABILITATION OF CHILDREN WITH		M.O. Mosina, L.B. Mukhadieva	75
MOVEMENT DISORDERS			
M.O. Mosina, S.V. Tikhonov, E.A. Selivanova,			
T.T. Batysheva	27		
		INFORMATION FOR AUTHORS	
HYDROCEPHALUS IN CHILDREN – A			
MULTIDISCIPLINARY PROBLEM (LITERATU	KE	MANUSCRIPT FORMATTING GUIDELINES	79
REVIEW)	20	RULES FOR REVIEWING OF MANUSCRIPTS	80
E.I. Martynenko, N.G. Zhukova	39		
USING A ROOM WITH A ONE-WAY MIRROR	lNI :		
MEDICAL INSTITUTION	4		
M.S. Averchenkova, M.Y. Krutskikh,			
N.D. Getmanov	45		

УДК 616:613.773:796

К ВОПРОСУ О ПЕРСОНИФИКАЦИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ СПОРТСМЕНОВ ПОДРОСТКОВОГО ВОЗРАСТА

Т.В. Кулемзина, Н.В. Криволап, С.В. Красножон

ГОО ВПО «Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького» (Донецк)

TO THE QUESTION ABOUT PERSONIFICATION OF RECOVERY ADOLESCENT ATHLETES

T.V. Kulemzina, N.V. Krivolap, S.V. Krasnozhon

GEO HPE «Donetsk National Medical University n. M. Gorky» (Donetsk)

РЕЗЮМЕ

В статье описаны фенотипические и висцеральные особенности недифференцированной дисплазии соединительной ткани у спортсменов подросткового возраста, занимающихся игровыми видами спорта. Указано на конституциональный подход как диагностический критерий, с точки зрения интегративной медицины. Представлен персонифицированный алгоритм восстановления и превентивной реабилитации спортсменов подросткового возраста с наличием недифференцированных синдромов дисплазии соединительной ткани.

Ключевые слова: недифференцированная дисплазия соединительной ткани, спортсмены, подростковый возраст, восстановление.

SUMMARY

The article describes the phenotypic and visceral features of undifferentiated connective tissue dysplasia in adolescent athletes involved in game sports. The article points to the constitutional approach as a diagnostic criterion from the standpoint of integrative medicine. A personalized algorithm for recovery and preventive rehabilitation of adolescent athletes with undifferentiated connective tissue dysplasia syndromes is presented.

Key words: undifferentiated connective tissue dysplasia, athletes, adolescence, recovery.

АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ

Юному спортсмену для успешной спортивной деятельности необходимо иметь уникальный комплекс морфологических, функциональных, психологических способностей, исходно высокий уровень здоровья, а также гармоничное сочетание наследственных факторов и приобретенных, сформировавшихся в результате тренировочных нагрузок. Но даже при самом рациональном построении многолетней подготовки и наличии всех необходимых условий такое сочетание встречается редко.

В отличие от других сфер деятельности, особенностью адаптации в спорте является этапность формирования приспособительных реакций организма к усложняющимся условиям. Это обусловлено тем, что каждый последующий этап спортивного совершенствования подразумевает необходимость очередного адаптационного шага, что предъявляет значительные требования к функциональным системам растущего, формирующегося организма спортсмена подросткового возраста. Поэтому одной из центральных в системе подготовки в будущем спортсменов высокой квалификации является проблема спортивного отбора.

Важным условием в развитии тренированности является воздействие адекватной по объему и интенсивности физической нагрузки в выбранном виде спорта. Детей с различными фенотипическими проявлениями соединительнотканной дисплазии (высокий

рост, астеническая конституция, увеличение размаха рук, повышенная гибкость) целенаправленно отбирают в некоторые виды спорта [1]. Поэтому данные об антропометрических характеристиках, особенностях функционирования нервной системы, возможностях и перспективах совершенствования функциональных систем организма так важны именно на начальных этапах, когда проявляются и формируются способности начинающих спортсменов к занятиям конкретным видом спорта, определяется специализация. Для получения объективной и полной информации о спортсмене в процессе отбора и спортивной ориентации используется общепринятое не только медицинское, но и педагогическое тестирование. Но в то же время не учитывается ряд факторов, которые впоследствии могут оказывать негативное влияние на процессы адаптации, например, наличие признаков недифференцированных синдромов дисплазии соединительной ткани (НДСТ).

В связи с широким распространением НДСТ в популяции, затруднено прогнозирование успешности спортивной деятельности у детей и подростков с указанными генетически детерминированными особенностями развития. Хотя, в целом, при незначительной степени висцеральных проявлений дисплазии прогноз благоприятен, данные исследований о частоте выявления этиопатогенетических осложнений у этой категории лиц довольно противоречивы [2]. Под воздействием

возрастающих тренировочных и соревновательных нагрузок может возникать состояния переутомления, перенапряжения систем организма (в частности, «стрессорная кардиомиопатия») или перетренированности, вследствие чего существенно снижаются показатели работоспособности и манифестируют фоновые врожденные аномалии [3].

Различные стигмы дизэмбриогенеза имеют существенное значение в генезе спортивных травм и заболеваний, связанных со спортивной деятельностью, и остаются одной из малоизученных проблем в спортивной медицине [4]. Следовательно, и тренеру, и спортивному врачу необходимо знать об особенностях роста и развития подростков с НДСТ и в соответствии с этим не только регулировать объем и интенсивность физических и психоэмоциональных нагрузок таких спортсменов, но и своевременно применять средства превентивной реабилитации.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Цель – персонифицировать диагностические критерии и подходы к восстановлению и превентивной реабилитации спортсменов подросткового возраста с наличием недифференцированных синдромов дисплазии соединительной ткани.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В течение трех лет (2017–2019 гг.) обследованы 886 спортсменов, занимающихся игровыми видами спорта (футбол, баскетбол, волейбол) в возрасте 12–15 лет, из них: 530 спортсменов мужского пола и 356 – женского. Спортивный стаж от 3 до 7 лет. Исследование проводилось при прохождении спортсменами углубленного медицинского осмотра (УМО).

При обследовании проводили экспресс-оценку синдрома дисплазии с использованием индекса Варге (ИВ). Для клинических исследований гипермобильного синдрома (ГС) использовали стандартные критерии С. Carter и J. Wilkinson [5] в модификации Р. Beighton [6], полученные результаты оценивали по 9-балльной шкале. Для диагностики диспластического синдрома использовали Брайтонские критерии в модификации А.Г. Беленького [7]. Для верификации синдрома считали достаточным наличие двух больших или одного большого и двух малых или четырех малых критериев.

Всем спортсменам проводили ЭКГ по стандартной методике. Трансторакальное ЭхоКГ и УЗИ-исследование выполняли на аппарате PHILIPS EnVisor. Физическую работоспособность (ФР) определяли по тесту PWC170 методом велоэргометрии с использованием автоматизированного комплекса «Кардио+»; по результатам пробы определялось и максимальное потребление кислорода (МПК).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В разные периоды тренировочной подготовки важна динамика физиологических характеристик организма юных спортсменов, что обусловлено разбросом во времени становления тех или иных физиологических параметров, влиянием различных аспектов физической подготовки в игровых видах спорта, комплексом генетических детерминированных морфофункциональных особенностей (в частности, наличием НДСТ).

Полный перечень фенотипических признаков синдрома врожденной слабости соединительной ткани обширен и включает в себя более 100 наименований, но внешние фенотипические признаки синдрома делятся на 3 группы: конституциональные (астеническое телосложение с преобладанием продольных размеров тела над поперечными и дефицитом массы тела); собственно признаки синдрома: гипермобильность суставов, плоскостопие, гиперэластичность кожи, аномалии развития осевого скелета (кифосколиоз, сколиозы различных отделов позвоночника); деформации грудной клетки. Малые аномалии развития сами по себе клинического значения не имеют, а выступают в роли стигм дизэмбриогенеза. При этом наибольшей чувствительностью и специфичностью для клинической диагностики «слабости соединительной ткани» у спортсменов обладают признаки, которые могут прогрессировать или осложнять спортивную деятельность, а именно: деформация грудной клетки, сколиоз, синдром «прямой спины», плоскостопие, синдром гипермобильности суставов [8, 9, 101.

В ходе исследования НДСТ верифицирована у 229 (25,8%) спортсменов игровых видов спорта, чаще у девушек – в 58% всех выявленных случаев. Распределение частоты фенотипических признаков НДСТ в зависимости от пола представлено в таблице.

Гендерные различия частоты фенотипических проявлений НДСТ в игровых видах спорта

Фенотипические признаки		Юноши n=530	Девушки n=356	Всего n=886
Нормостеническое телосложение		229 (43,2%)*	141 (39,6%)	370 (41,8%)
Астеническое телосл	10жение	301 (56,7%)	215 (60,4%)*	516 (58,2%)
Индекс Варге	<1,5	19 (3,6%)	12 (3,3%)	31 (3,5%)
	1,5–2,0	224 (42,2%)	169 (47,5%)*	393 (44,4%)
>2,0		287 (54,2%)	175 (49,2%)	462 (52,1%)
Гипермобильный синдром (4 балла и >) Сколиоз и сколиотическая осанка		104 (19,6%)	74 (20,7%)	178 (20,1%)
		124 (23,4%)	101 (28,3%)*	225 (25,4%)

Примечание: * – наличие статистически значимых различий между группами (р<0,05)

Некоторые фенотипические признаки имеют четкую гендерную зависимость: у девушек достоверно чаще выявляли астеническое телосложение и нарушения осанки. Однако, нарушения осанки у спортсменов диагностировали в меньшем проценте случаев, чем в полуляции [11], что свидетельствует о благоприятном влиянии симметричных и смешанных видов спорта (к которым относятся игровые виды) на формирование мышечного корсета, что в дальнейшем предотвращает возникновение вновь приобретенных нарушений осанки, прогрессирование сколиозов, способствует устранению начальной степени сколиотической деформации позвоночника. Особенно это касается подростков с установленным диагнозом НДСТ.

По итогам углубленных медицинских осмотров патология различных органов и систем была выявлена у 275 (31%) спортсменов. Ведущей на протяжении трех лет является патология опорно-двигательного аппарата, выявленная у 85 человек (что составило 30,9% от количества всей патологии, принятой за 100%), где основное место занимают нарушения осанки, начальные стадии сколиоза, деформация грудной клетки, плоскостопие – 65,3%, и только 34,7% приходится на травматическое поражение опорно-двигательного аппарата различной степени тяжести, связанное непосредственно с тренировочной деятельностью и участием в соревнованиях. При этом чаще травмы получали спортсмены с НДСТ (в более чем 70% случаев ежегодно).

Важным является, что выявление трех и более внешних фенотипических признаков позволяет предполагать наличие изменений соединительнотканного каркаса со стороны внутренних органов. Так, второе место в структуре заболеваемости занимает патология сердечно-сосудистой системы – 163 (18,4%) случая,

которая представлена у спортсменов подросткового возраста, преимущественно вегетативной дисфункцией пубертатного периода и диспластической кардиопатией (ДКП) как проявлением НДСТ (пролапсами митрального клапана (16,9%), наличием дополнительных хорд и трабекул в полости левого желудочка (28,7%), наличием открытого овального окна (3,5%), подтвержденных эхокардиографически). При наличии ДКП чаще регистрировали изменения на ЭКГ (в 64,8% случаев), а именно: миграцию водителя ритма, экстрасистолический синдром, преимущественно функционального характера (купирующийся при физической нагрузке), нарушения реполяризации, в основном по задней стенке левого желудочка.

У спортсменов с фенотипическими признаками НДСТ при ультразвуковом обследовании органов брюшной полости и почек также выявили: перегибы и перетяжки желчного пузыря в 38% случаев, дистопию почки – в 7,2%, удвоение почки – в 1,9%.

При проведении велоэргометрии показатели физической работоспособности у спортсменов 12–13-летнего возраста достоверно не имели различий вне зависимости от наличия НДСТ. Начиная с 14-летнего возраста, у спортсменов с верифицированной НДСТ величины ФР имели тенденцию к снижению независимо от пола и в 2,8% случаев отмечена неадекватная реакция ЭКГпоказателей на предлагаемую нагрузку, чаще у юношей.

В превентологии важно учитывать наличие некорригируемых факторов, лимитирующих функциональные возможности спортсменов (пол, возраст, период развития физических качеств, этап многолетней подготовки). На основании проведенного исследования к таковым был отнесен фактор наличия НДСТ (рис. 1).

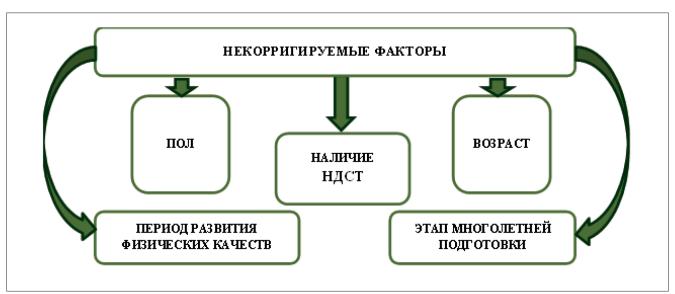


Рис. 1. Факторы, лимитирующие функциональные возможности спортсменов

В классическом восприятии понятие конституции включает, как правило, антропометрические параметры. В интегративной медицине это понятие более обширно. Оно представляет собой сочетаний принципов гомеотерапии (ГМТ) и традиционной китайской медицины (ТКМ).

В гомеопатии выделяют лекарственно-конституциональный тип с определенным комплексом психосоматических особенностей: соматическая конституция, личностные качества, особенности обмена веществ, склонность к тем или иным патологическим процессам или заболеваниям, свойство определенным образом

реагировать на факторы окружающей среды [12]. Каждый человек реагирует на «патологию» индивидуально. Проявления болезненного процесса составляют индивидуальную картину симптомов, которая требует индивидуально подобранного лекарства. Одно гомеопатическое лекарство может излечивать сразу несколько болезней, поскольку объектом его действия является не болезнь, а пациент.

ТКМ рассматривает человека с каким-либо заболеванием или расстройством функций как единое целое. Терапия, исходящая из этого принципа, направлена на устранение первопричины патологических изменений в организме. В выборе тактики ведения пациента учитываются не только врожденные способности или особенности индивидуума, но и такие факторы, как психическое состояние, реакция на стресс и последующие нарушения процессов адаптации, отношение к болезни и лечению, условия проживания, уровень жизни, отношения в семье и школе и т.д. Разумеется, существуют индивидуальные особенности, повышающие риск развития психосоматических расстройств. В ТКМ принято считать, что болезнь чаще зарождается на эмоциональном уровне, приводя к нарушению циркуляции энергии по каналам организма, трансформируясь в патологию физического тела. Каждые орган и функция связаны друг с другом [13]. Возможность воздействия методов ТКМ на весь организм в целом способствует регуляции внутренних процессов, мобилизации различных адаптационных и компенсаторных резервов, что особенно важно в детской спортивной медицине.

Умение различать между собой конституциональные особенности, проявление саногенеза и патогене-

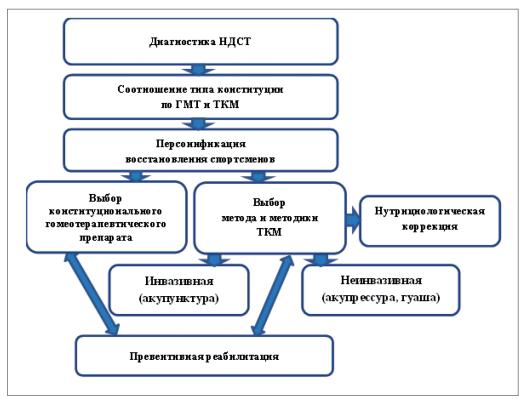
тические факторы – важный навык, требующийся от специалистов, работающих с пациентами с преморбидными состояниями, особой подготовки и квалификации. Анализ конституциональной симптоматики позволяет с иных позиций подходить к аспектам восстановления и превентивной реабилитации. В процессе исследования спортсменов-подростков выделены в рамках преморбидных состояний ряд симптомокомплексов, которые могут быть отнесены к проявлениям конституции (конституциональная симптоматика), к проявлениям активности саногенетических механизмов, к проявлениям активности патогенетических механизмов. Гомеотерапия представляет возможность превентивной реабилитации и лечения развивающихся болезненных состояний при НДСТ с использованием конституциональных лекарственных гомеопатических препаратов, например Calcium fluoricum, Silicea, Natrium muriaticum.

В соответствии с одной из основополагающих теорий ТКМ, конституция с проявлениями НДСТ расценивается как отражение изменений в системе желудочно-кишечного тракта, в частности печени и желчного пузыря. Соответственно, правильным системным подходом в коррекции НДСТ является воздействие на указанные органы [13, 14].

В процессе исследования спортсменов-подростков в рамках персонифицированного восстановления и превентивной реабилитации был выделен ряд симптомокомплексов, которые могут быть отнесены к проявлениям конституции (НДСТ). Тактика воздействия (выбор гомеопатического препарата, метода и методики ТКМ) определяется после проведения дифференциальной

диагностики. Умение определить конституциональный тип подростка важно не только для выбора подходов восстановительного лечения, но и для прогнозирования дальнейшей спортивной деятельности (рис. 2).

В формировании персонифицированных схем восстановления необходимо учитывать ряд аспектов: диагностирование фенотипических и висцеральных проявлений НДСТ, определение лекарственно-конституционального типа и, в соответствии с ним, подбор индивидуального гомеотерапевтического препарата, определение конституции, исходя из принципов ТКМ, выбор инвазивных и неинвазивных методов воздействия, определение методики влияния



Puc. 2. Алгоритм формирования персонифицированной схемы восстановления и превентивной реабилитации спортсменов

и нутрициологической коррекции. Важным является возможность применять вышеуказанный алгоритм для превентивной реабилитации состояний, связанных со спортивной деятельностью, у здоровых спортсменов.

Методы интегративной медицины универсальны для спортивной медицины, так как, с одной стороны, активизируют собственные скрытые компенсаторные и регенеративные силы организма, а с другой – не имеют противопоказаний и побочных эффектов, не относятся к допинговым средствам и востребованы в спорте.

ВЫВОДЫ

- 1. При спортивном отборе важно учитывать не только возрастные особенности развития физических качеств, но и особенности конституции как критерия наличия НДСТ.
- 2. Системный подход к восстановлению спортсменов позволяет персонифицировать процесс реабилитации после заболеваний и травм доступными, безопасными, не вызывающими побочных эффектов и осложнений средствами, что особенно актуально в детской спортивной медицине.
- 3. В практической деятельности спортивных врачей необходимо учитывать возможность наличия у пациентов синдрома НДСТ различной степени выраженности как с позиций рекомендаций по здоровому образу жизни, профессиональной и спортивной ориентации, так и с позиций профилактики возможных осложнений при различных травмах и заболеваниях.

ЛИТЕРАТУРА

- 1. Смоленский А.В., Михайлова А.В. Основные направления развития спортивной кардиологии // Наука и спорт: современные тенденции. 2013. № 1. С. 69–79.
- 2. Арсентьев В.Г. Дисплазии соединительной ткани как конституциональная основа полиорганных нарушений у детей: Автореф. дис. . . . д-ра мед. наук. / В.Г. Арсентьев. СПб., 2018. 32 с.
- 3. Утц И.А., Городкова Е.Н. Недифференцированная дисплазия соединительной ткани у детей // Педиатрия. 2008. Т. 87. № 2. С. 117–119.
- 4. Нечаева Г.И., Мартынов А.И. Клинические рекомендации Российского научного медицинского общества терапевтов по диагностике, лечению и реабилитации пациентов с дисплазиями соединительной ткани (первый пересмотр) // Медицинский вестник Северного Кавказа. 2018. № 13 (1–2). С. 137–209.
- 5. Carter C., Wilkinson J. Persistent joint laxity and congenital dislocation of the hip // J Bone Joint Surg Br. $1964. N^2 46. P. 40-45.$
- 6. Beighton P.H., Grahame R., Bird H.A. Hypermobility of joints. New-York: Heidelberg, 1983. 178 p.
- 7. Беленький А.Г. Гипермобильный синдром системное невоспалительное заболевание соединительной ткани / А.Г. Беленький. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.mif-ua.com/archive/article/3355 (дата обращения: 03.12.2021).
- 8. Кривокрысенко И.В., Воротников А.А., Коновалов Е.А. Клинико-морфологические параллели артроскопической диагностики, лечения и реабилитации больных

- с повреждениями коленного сустава на фоне синдрома дисплазии соединительной ткани // Успехи современного естествознания. 2013. № 2. С. 15–16.
- 9. Кадурина Т.И., Аббакумова Л.Н. Дисплазия соединительной ткани: путь к диагнозу // Вестник Ивановской медицинской академии. 2014. № 19 (3). С. 5–11.
- 10. Демидов Р.О., Лапшина С.А., Якупова С.П., Мухина Р.Г. Дисплазия соединительной ткани: современные подходы к клинике, диагностике, лечению // Практическая медицина. 2015. № 2(4). С. 37–40.
- 11. Смирнова Т.Л., Герасимова Л.И. Особенности клинических проявлений синдрома недифференцированной дисплазии соединительной ткани // Доктор.ру. 2018. № 8(152). С. 40–44.
- 12. Эпштейн О.И. Релиз-активность (современный взгляд на гомеопатию и негомеопатию). М.: РАМН, 2017. 48 с.
- 13. Табеева Д.М. Руководство по иглорефлексотерапии. М.: МЕДпресс-информ, 2018. 752 с.
- 14. Орешко Л.С., Ситкин С.И., Селиверстов П.В., Орешко А.Ю., Соловьева Е.А., Журавлева М.С., Карпов А.А., Шабанова А.А. Особенности функциональных нарушений гастродуоденобилиарной системы у больных целиакией // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2015. № 11(123). С. 50–56.

REFERENCES

- 1. Smolenskij AV, Mihajlova AV. Osnovnye napravleniya razvitiya sportivnoj kardiologii. Nauka i sport: sovremennye tendencii. 2013; 1: 69 79 (in Russian).
- 2. Arsent'ev VG. Displazii soedinitel'noi tkani kak konstitutsional'naya osnova poliorgannykh narushenii u detei: Avtoref. dis. ... d-ra med. nauk. SPb., 2018. 32 p. (in Russian).
- 3. Utc IA, Gorodkova EN. Nedifferencirovannaya displaziya soedinitel'noj tkani u detej. Pediatriya. 2008; 87 (2): 117–119 (in Russian).
- 4. Nechaeva GI, Martynov AI. Klinicheskie rekomendatsii Rossiiskogo nauchnogo meditsinskogo obshchestva terapevtov po diagnostike, lecheniyu i reabilitatsii patsientov s displaziyami soedinitel'noi tkani (pervyi peresmotr). Meditsinskii vestnik Severnogo Kavkaza. 2018; 13(1–2): 137–209 (in Russian).
- 5. Carter C, Wilkinson J. Persistent joint laxity and congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg Br. 1964; 46: 40–45 (in Russian).
- 6. Beighton PH., Grahame R, Bird HA. Hypermobility of joints. New-York: Heidelberg, 1983. 178 p.
- 7. Belen'kij AG. Gipermobil'nyj sindrom sistemnoe nevospalitel'noe zabolevanie soedinitel'noj tkani: http://www.mif-ua.com/archive/article/3355 (in Russian).
- 8. Krivokrysenko IV, Vorotnikov AA, Konovalov EA. Klinikomorfologicheskie paralleli artroskopicheskoi diagnostiki, lecheniya i reabilitatsii bol'nykh s povrezhdeniyami kolennogo sustava na fone sindroma displazii soedinitel'noi tkani. Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya. 2013; 2: 15–16 (in Russian).
- 9. Kadurina TI, Abbakumova LN. Displaziya soedinitel'noi tkani: put' k diagnozu. Vestnik Ivanovskoi meditsinskoi akademii. 2014; 19 (3): 5–11 (in Russian).
- 10. Demidov RO, Lapshina SA, Yakupova SP, Mukhina RG. Displaziya soedinitel'noi tkani: sovremennye podkhody k

klinike, diagnostike, lecheniyu. Prakticheskaya meditsina. 2015: 2 (4): 37–40 (in Russian).

- 11. Smirnova TL, Gerasimova Ll. Osobennosti klinicheskih proyavlenij sindroma nedifferencirovannoj displazii soedinitel'noj tkani. Doktor.Ru. 2018; 8 (152): 40–44 (in Russian).
- 12. Epshtejn Ol. Reliz-aktivnost' (sovremennyj vzglyad na gomeopatiyu i negomeopatiyu). Moscow, RAMN, 2017. 48 p. (in Russian).
- 13. Tabeeva DM. Rukovodstvo po iglorefleksoterapii. Moscow, MEDpress-inform, 2018. 752 p. (in Russian).
- 14. Oreshko LS, Sitkin SI, Seliverstov PV, Oreshko AYu, Solov'eva EA, Zhuravleva MS, Karpov AA, Shabanova AA. Osobennosti funktsional'nykh narushenii gastroduodenobiliarnoi sistemy u bol'nykh tseliakiei. Eksperimental'naya i klinicheskaya gastroenterologiya. 2015; 11 (123): 50–56 (in Russian).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Татьяна Владимировн Кулемзина – ГОО ВПО ДОННМУ им. М. Горького, зав. кафедрой интегративной и восстановительной медицины, д.м.н., профессор (ответственный за переписку)

г. Донецк, ул. Университетская, 60 Тел. +38(062)319-37-06 E-mail: medrecovery@rambler.ru **Наталья Викторовна Криволап** – ГОО ВПО ДОННМУ им. М. Горького, доцент кафедры интегративной и восстановительной медицины, к.м.н.

г. Донецк, ул. Университетская, 60 Тел. +7-928-762-90-47

E-mail: nataly.krivolap@mail.ru

Светлана Владимировна Красножон – ГОО ВПО ДОННМУ им. М. Горького, доцент кафедры интегративной и восстановительной медицины, к.м.н.

г. Донецк, ул. Университетская, 60

Тел. +38(062)319-37-06

E-mail: svetlana-krasnozhon@rambler.ru

УДК 159.9.072.592

ЭМОЦИОНАЛЬНЫЕ И ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ У ДЕТЕЙ С АФФЕКТИВНО-РЕСПИРАТОРНЫМИ ПАРОКСИЗМАМИ

А.В. Польская ¹, Л.С. Чутко ²

¹ ОГБУЗ «Детская областная клиническая больница» г. Белгорода

EMOTIONAL AND BEHAVIORAL DISORDERS OF CHILDREN WITH BREATH-HOLDING SPELLS

A.V. Polskaya 1, L.S. Chutko 2

- ¹ Belgorod Children's Regional Hospital
- ² Institute of Human Brain, Russian Academy of Sciences, St. Petersburg

РЕЗЮМЕ

Представлены результаты обследования 80 детей раннего возраста, наблюдающихся с аффективно-респираторными пароксизмами. Для оценки их эмоциональных особенностей использовались проверочный лист поведения (Child Behavior Check List (CBCL/1½–5)) Системы эмпирически обоснованного оценивания Ахенбаха (ASEBA), опросник А.И. Захарова, опросник Г.П. Лаврентьевой и Т.М. Титаренко «Уровень тревожности ребенка», а также тест тревожности Р. Темпл, В. Амен, М. Дорки. Результаты данного исследования показали, что у детей с АРП эмоциональные нарушения встречаются значительно чаще, чем среди здоровых детей, что позволяет предположить наличие психосоматического компонента в генезе данных пароксизмов.

Ключевые слова: аффективно-респираторный приступ, эмоциональные нарушения, тревожность.

² ФГБУН «Институт мозга человека им. Н.П. Бехтеревой» Российской академии наук, г. Санкт-Петербург

ABSTRACT

The results of a survey of 80 young children with breath-holding spells. The Child Behavior Check List (CBCL/1½-5) was used to assess their emotional characteristics, as well as the Systems of Empirically Based Assessment of Achenbach (ASEBA), the Questionnaire of A.I. Zakharov, the Questionnaire "The level of anxiety of the child" of G. P. Lavrentieva and T. M. Titarenko, and the "Test of Anxiety" of P. Temple, W. Amen, M. Dorkey. The results of this study showed that emotional disorders of children with breath-holding spells are much more common than among healthy children, which suggests the presence of a psychosomatic component in the genesis of these paroxysms.

Keywords: breath-holding spells, emotional disorders, anxiety.

ВВЕДЕНИЕ

Аффективно-респираторные пароксизмы (АРП) у детей являются частой причиной обращения родителей к детскому неврологу. При данном заболевании у изначально здоровых детей первых лет жизни внезапно в ответ на экзогенный раздражитель случаются кратковременные (длительностью не более 1-2 минут) пароксизмы с апноэ, часто сопровождающиеся потерей сознания, нарушением постурального тонуса и вегетативными реакциями, реже - генерализованным тоническим напряжением конечностей. Зачастую АРП приводят в замешательство не только родителей, но и врачей, которые ошибочно принимают их за приступы эпилептического происхождения, что приводит к необоснованным назначениям антиконвульсантов. Кроме того, стоит отметить, что часто возникающие вне домашней обстановки АРП, случающиеся, например, в детском саду, способны ограничивать их посещения и тем самым нарушать социальную адаптацию.

Актуальность исследования АРП также определяется их высокой частотой: согласно литературным данным, они встречаются у 0,4-8% детей в популяции [1, 2, 3]. Если учесть тот факт, что приблизительно у половины больных АРП протекают без выраженных клинических проявлений в виде обморока или судорожного компонента, то их частота в раннем детском возрасте может быть еще выше. АРП могут встречаться как у здоровых, так и у детей с резидуально-органическим поражением ЦНС и/или эпилепсией, а также у детей с кардиальной патологией, что может создавать затруднения для дифференциальной диагностики [4, 5]. Вариабельность подходов к терапии и отсутствие единой последовательности действий после установления диагноза АРП у детей создают ситуации, которые становятся камнем преткновения в курации таких пациентов, что вызывает необходимость разработки эффективных алгоритмов мероприятий в момент пароксизма и в межприступный период.

Многочисленные работы, посвященные АРП, затрагивали, в основном, общие вопросы клинических проявлений пароксизмов без изучения психоэмоциональных и психофизиологических аспектов данных расстройств. В практической медицине на сегодняшний день также нет должного внимания к клиническим мероприятиям, направленным на выявление и коррекцию эмоциональных нарушений как важного звена патогенеза АРП у детей. Остается неясной роль эмоциональных нарушений в генезе или поддержании пароксизмов у детей.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РАБОТЫ

Целью данного исследования являлось определение особенностей эмоционального развития детей с аффективно-респираторными пароксизмами.

Задачами исследования являлись выявление особенностей эмоционального развития детей с аффективно-респираторными пароксизмами с оценкой уровня тревожности, а также установление роли нарушений эмоционального развития и поведения в генезе аффективно-респираторных пароксизмов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Под нашим наблюдением находились 80 детей, обследованных по поводу АРП, из них 44 мальчика (55%) и 36 девочек (45%). Средний возраст детей составлял 2,3±0,7 года. При включении в исследование были использованы следующие критерии: возраст детей от 1 года до 4 лет; жалобы родителей на то, что ребенок часто «заходится» в беззвучном плаче с нарушением дыхания и сознания в ответ на раздражающие его стимулы (психоэмоциональные факторы или внезапная боль), с цианозом и/или побледнением кожных покровов (принципиальное значение придавалось спровоцированному каким-либо экзогенным фактором характеру пароксизмов); наличие активной речи, выполнение двух и более последовательных речевых инструкций взрослых.

Критериями исключения из исследования были: возраст детей младше 1 года и старше 4 лет, наличие грубой очаговой неврологической симптоматики, задержка психоречевого развития, наличие выраженной соматической патологии, наличие спонтанных, ничем не спровоцированных пароксизмов у ребенка, наличие эпилептических приступов в анамнезе, прием лекарственных препаратов, воздействующих на ЦНС, на протяжении трех месяцев перед данным исследованием.

В соответствии с целями и задачами исследования было проведено клиническое и психологическое обследование детей, которое включало сбор жалоб и анамнеза, клиническую оценку проявлений аффективно-респираторных пароксизмов, стандартный соматический и неврологический осмотр, а также индивидуальное психологическое обследование совместно с клиническим психологом.

Клинико-психологическое исследование эмоциональных и поведенческих особенностей у обследуемых детей осуществлялось с помощью проверочного листа поведения (Child Behavior Check List (CBCL/1½–5)) Системы эмпирически обоснованного оценивания Ахенбаха (ASEBA) [6]. Оценка уровня детской тревожности проводилась с помощью заполняемого родителями Опросника для оценки уровня детской тревожности А.И. Захарова [7], опросника Г.П. Лаврентьевой и Т.М. Титаренко «Уровень тревожности ребенка» для оценки ее путем сопоставления результатов, полученных после опроса родителей и наблюдения самого исследователя

[8], а также теста тревожности Р. Темпл, В. Амен, М. Дорки, оценивающего ситуативный эмоциональный опыт ребенка с последующим вычислением индекса тревожности (для детей старше 3 лет) [9].

Группа контроля состояла из 40 практически здоровых детей в возрасте 1–4 лет.

Проверка гипотез о различии между групповыми средними арифметическими значениями осуществлялась с помощью двусторонних t-тестов Стьюдента для связанных либо несвязанных совокупностей.

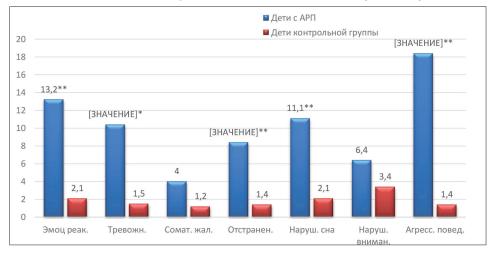
РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Помимо жалоб, касающихся непосредственно описания самих пароксизмов, родителей детей с АРП беспокоили проявления эмоционально-лабильного расстройства – отмечались повышенная психомоторная возбудимость, общая тревожность, чрезмерная восприимчивость к любым раздражителям, частый плач, частые истерики, капризность, протесты, повышенная истощаемость, пугливость, агрессивность, низкие адаптационные способности к различным бытовым ситуациям, раздражительность, сердитость, упрямство. В

группе контроля проявлений эмоционально-лабильного расстройства выявлено не было.

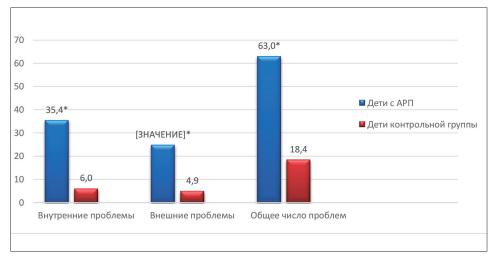
Выявление эмоциональных и поведенческих особенностей у обследуемых детей с АРП с помощью проверочного листа поведения Child Behavior Check List (CBCL/1½-5) позволило оценить выраженность нарушений по четырем эмпирически обоснованным синдромам данной методики. Анализ средних значений характеристик эмоциональных и поведенческих нарушений показал, что по шкалам «Эмоциональная реактивность», «Отстраненность» и «Тревожность/депрессивность» и «Нарушения сна» у детей с АРП был выявлен клинический уровень выраженности проблемы (Т≥70). По шкале синдромов «Нарушения внимания» был определен пограничный уровень выраженности нарушений (T≥65). По шкалам синдромов «Соматические жалобы» и «Агрессивное поведение» в группе детей с АРП показатели не превышали нормативных. В группе контроля средние значения показателей по всем шкалам были ниже критических значений выраженности проблем (диаграммы 1, 2).

Диаграмма 1 Различия оценок по эмпирическим шкалам CBCL/1½–5 у обследуемых детей



- * p<0,05 достоверность различий по сравнению с соответствующим показателем в группе контроля;
- ** p<0,01 достоверность различий по сравнению с соответствующим показателем в группе контроля

Диаграмма 2 Различия оценок по суммарным шкалам CBCL/1½−5 у обследуемых детей



* p<0,01 – достоверность различий по сравнению с соответствующим показателем в группе контроля

Результаты оценки тревожности обследуемых детей показали значительное повышение уровня тревожности в группе детей с АРП. Так, при исследовании уровня детской тревожности с помощью опросников Захарова и методики Лаврентьевой – Титаренко средние показатели тревожности у детей с АРП достоверно превышали дан-

ные показатели в контрольной группе (таблица). При исследовании тревожности с помощью теста Р. Темпл, В. Амен, М. Дорки в основной обследуемой группе показатели тревожности также значительно превышали

нормативные значения по сравнению с детьми из группы контроля, у которых уровень тревожности был оценен как низкий (таблица).

Показатели проведенных в исследовании тестов тревожности обследуемых детей, баллы, M±m

Тесты тревожности	Дети с АРП (n=80)	Дети из контрольной группы (n=40)	
Тест тревожности Захарова	16,9±4,8*	5,6±2,3	
Тест тревожности Лаврентьевой – Титаренко	13,2±2,4*	5,4±2,6	
Гест тревожности Темпл, Амен, Дорки	(n=36)	(n=16)	
	67,3±5,3**	20,5±3,4	

^{*} p<0,05 – достоверность различий по сравнению с соответствующим показателем в группе контроля;

ВЫВОДЫ

В рамках данного исследования было проведено изучение эмоциональных нарушений у детей с АРП и сравнение его с таковыми у здоровых детей. В лечебной практической работе у данных пациентов выявляются, помимо непосредственно клинической картины обсуждаемых пароксизмов, симптомы эмоциональной лабильности (капризность, чрезмерная плаксивость и раздражительность таких детей, а также их систематическое непослушание, частые истерики, вспышки гнева, элементы агрессивного поведения, драчливость, плаксивость, невозможность быстро успокоиться, неусидчивость).

Сами по себе отдельные из этих симптомов в раннем детском возрасте не являются составной частью какихлибо психических заболеваний. Они могут проявляться в некоторых социальных ситуациях, что указывают родители детей, а также наводить на мысль о психоневрологическом неблагополучии, негармоничном развитии личности ребенка, пограничном состоянии между нормой и патологией. Но мозаичность, спонтанность, малодифференцированный характер данных поведенческих нарушений, а также отсутствие критериев для них в проекции международной классификации болезней у детей раннего возраста не позволяют систематизировать их и своевременно начать коррекцию во избежание последующего усиления симптоматики.

Структура личности, которая формируется с детства и обусловлена генетическими и внешне-средовыми факторами, прежде всего культурологическими и социальными, является в основном стабильной характеристикой, присущей каждому индивидууму, и в целом сохраняет свое ядро после достижения зрелого возраста [10]. Процесс формирования эмоциональной сферы ребенка является одним из важнейших в становлении взаимоотношений с окружающим миром [11, 12]. Начавшись с момента рождения, он со временем претерпевает множество изменений в результате постепенно расширяющихся взаимоотношений с последним.

В настоящем исследовании при оценке эмоциональных и поведенческих нарушений по методике Ахенбаха с помощью проверочного листа поведения СВСL/1½–5 полученные результаты сопоставимы с результатами оценки тревожности по другим используемым в исследовании методикам. При этом они предоставляют значительно более расширенный объем информации. Так, у детей с АРП по эмпирическим шкалам «Эмоциональная

реактивность», «Замкнутость», «Тревожность/депрессивность» и «Нарушения сна» был выявлен клинический уровень выраженности проблем. Статистически значимая разница, выявленная при сравнении результатов основной группы и группы контроля, позволяет утверждать об исполнительной дисфункции и присутствии субклинической симптоматики, которая нуждается в коррекционных мероприятиях у детей с АРП.

Как уже упоминалось ранее, диагностический процесс тревожных нарушений в раннем детском возрасте затруднителен в силу возрастных особенностей: имея физиологический и эмоциональный компонент тревоги, полнота клинического выражения ее определяется лишь по достижении определенного уровня когнитивного развития, что происходит обычно к возрасту 7–8 лет [13]. Согласно литературным данным, тревожность встречается у 5–18% детей в популяции, в различные возрастные периоды достигая уровня 30–32% [14].

В нашем исследовании повышенный уровень тревоги, оцениваемый по тестам детской тревожности А.И. Захарова, Г.П. Лаврентьевой и Т.М. Титаренко, а также Р. Темпл, В. Амен, М. Дорки, отмечался у абсолютного большинства детей с АРП (у 85%) и лишь у 12,5% здоровых детей из контрольной группы (что вполне сопоставимо с популяционными данными). Можно полагать, что формирование целого спектра ярких негативных эмоций присущего им эмоционально-лабильного расстройства, а также проявления психовегетативного каскада аффективно-респираторных пароксизмов в ответ на незначительные эмоциогенные раздражители, составляющих клиническую картину АРП, являются следствием тревожного синдрома.

Результаты исследования, представленные в настоящей публикации, свидетельствуют о том, что эмоциональные нарушения у детей с АРП встречаются значительно чаще, чем среди здоровых детей. Таким образом, выявленные изменения позволяют предположить наличие психосоматического компонента в генезе данных пароксизмов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Roddy S.M. Breath-holding spells and reflex anoxic seizures. In: Swaiman KF, Ashwal S, Ferriero DM, et al, eds. Swaiman's Pediatric Neurology: Principles and Practice. 6th ed. Philadelphia, PA: Elsevier; 2017: chap 85.

^{**} p<0,01 – достоверность различий по сравнению с соответствующим показателем в группе контроля

- 2. Goldman R.D. Breath-holding spells in infants. Can Fam Physician. 2015 Feb; 61(2):149-50.
- 3. Leung A.K.C., Leung A.A.M., Wong A.H.C., Hon K.L. Breath-Holding Spells in Pediatrics: A Narrative Review of the Current Evidence. Curr Pediatr Rev. 2019;15(1):22-29. doi: 10.2174/1573396314666181113094047.
- 4. Коростовцев Д.Д., Гузева В.И., Фомина М.Ю., Атаманова Э.Э., Разумовский М.А. Неэпилептические пароксизмальные расстройства у детей. - СПб.: Изд. СПбГМА, 2006. – 40 с.
- 5. Гузева В.И., Гузева О.В., Гузева В.В. Роль видео-ЭЭГмониторинга в диагностике эпилептических и неэпилептических пароксизмальных состояний у детей / Эпилепсия и пароксизмальные состояния. 2010;2(3):12-19.
- 6. Achenbach T.M. Manual for ASEBA Preschool Forms and Profiles: An integrated system of multi-informant assessment / T.M. Achenbach, L.A. Rescorla // University of Vermont Department of Psychiatry, Burlington, 2001. – 178 p.
- 7. Захаров А.И. Неврозы у детей и психотерапия. СПб., 2000. - 36 с.
- 8. Лаврентьева Г.П., Титаренко Т.М. Практическая психология для воспитателя. – Киев, 1992. – 29 с.
- 9. Дерманова И.Б. Диагностика эмоционально-нравственного развития. – СПб.: Речь, 2002.
- 10. Вейн, А.М. Вегетативные расстройства: клиника, диагностика, лечение / А.М. Вейн, Т.Г. Вознесенская, О.В. Воробьёва. - М.: МИА, 2003. - 749 с.
- 11. Wamboldt M. Role of the family in the onset and outcome of childhood disorders: selected research findings / M. Wamboldt, F. Wamboldt // Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry. - 2000. - Vol. 39. – P. 1212–1219. doi: 10.1097/00004583-200010000-00006.
- 12. Stadelmann S. Associations between family relationships and symptoms/strengths at kindergarten age: what is the role of children's parental representations? / S. Stadelmann, S. Perren, A. von Wyl et al. // J Child Psychol Psychiatry. 2007;48(10). 996-1004. doi: 10.1111/j.1469-7610.2007.01813.x.
- 13. Arnold P., Banerjee S.P., Bhandari R., Lorch E., Ivey J., Rose M., Rosenberg D.R. Childhood anxiety disorders and developmental issues in anxiety. Current Psychiatry Reports, 2003;5(4):252-265. doi: 10.1007/s11920-003-0054-9.
- 14. Essau, C. A. Epidemiology, comorbidity and mental health service utilization / C. A. Essau, J. Cabbidon // The Wiley-Blackwell handbook of the treatment of childhood and adolescent anxiety. - Chichester: Wiley-Blackwell, 2013;23-42.

REFERENCES

- 1. Roddy S.M. Breath-holding spells and reflex anoxic seizures. In: Swaiman K.F., Ashwal S., Ferriero D.M., et al, eds. Swaiman's Pediatric Neurology: Principles and Practice. 6th ed. Philadelphia, PA: Elsevier; 2017:chap 85.
- 2. Goldman R.D. Breath-holding spells in infants. Can Fam Physician. 2015 Feb; 61(2):149-50.
- 3. Leung A.K.C., Leung A.A.M., Wong A.H.C., Hon K.L. Breath-Holding Spells in Pediatrics: A Narrative Review of the Current Evidence. Curr Pediatr Rev. 2018;12(11). doi: 10 .2174/1573396314666181113094047.

- 4. Korostovtsev D.D., Guzeva V.I., Fomina M.YU., Atamanova E.E., Razumovskiy M.A. Non-epileptic paroxysmal disorders in children. SPb.: Izd. SPbGMA, 2006. 40 p.
- 5. Guzeva V.I., Guzeva O.V., Guzeva V.V. The role of video-EEG monitoring in the diagnosis of epileptic and nonepileptic paroxysmal conditions in children / Epilepsy and paroxysmal conditions. 2010;2(3):12-19.
- 6. Achenbach T.M. Manual for ASEBA Preschool Forms and Profiles: An integrated system of multi-informant assessment / T.M. Achenbach, L.A. Rescorla// University of Vermont Department of Psychiatry, Burlington, 2000. – 178 p.
- 7. Zakharov A.I. Neuroses in children and psychotherapy. SPb., 2000; 336 p.
- 8. Lavrentieva G.P., Titarenko T.M. Practical psychology for the educator. Kiev, 1992; 29 p.
- 9. Dermanova I.B. Diagnostics of emotional and moral development. SPb.: Rech, 2002.
- 10. Wayne, A. M. Vegetative disorders: clinical picture, diagnosis, treatment / A. M. Vein, T. G. Voznesenskaya, O. V. Vorobyova. – Moscow: MIA, 2003. 749 p.
- 11. Wamboldt M. Role of the family in the onset and outcome of childhood disorders: selected research findings / M. Wamboldt, F. Wamboldt // Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry, 2000, 39 (1) 1212-1219. doi: 10.1097/00004583-200010000-00006.
- 12. Stadelmann S. Associations between family relationships and symptoms/strengths at kindergarten age: what is the role of children's parental representations? / S. Stadelmann, S. Perren, A. von Wyl et al. // J Child Psychol Psychiatry. 2007;48(10). 996-1004. doi: 10.1111/j.1469-7610.2007.01813.x
- 13. Arnold P., Banerjee S.P., Bhandari R., Lorch E., Ivey J., Rose M., Rosenberg D.R. Childhood anxiety disorders and developmental issues in anxiety. Current Psychiatry Reports, 2003; 5(4):252-265. doi: 10.1007/s11920-003-0054-9. doi: 10.1007/s11920-003-0054-9.
- 14. Essau, C.A. Epidemiology, comorbidity and mental health service utilization / C. A. Essau, J. Cabbidon // The Wiley-Blackwell handbook of the treatment of childhood and adolescent anxiety. - Chichester: Wiley-Blackwell. 2013: 23-42.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Алина Викторовна Польская – ОГБУЗ «Детская областная клиническая больница» г. Белгорода 308036, г. Белгород, ул. Губкина, 44

Тел. +7-991-212-31-52

E-mail: 89102283152@mail.ru

Леонид Семенович Чутко – ФГБУН «Институт мозга человека им. Н.П. Бехтеревой» Российской академии наук, г. Санкт-Петербург

197376, г. Санкт-Петербург, ул. Акад. Павлова, 9

УДК 617.3-617.585

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ЛЕЧЕНИЯ ИДИОПАТИЧЕСКОЙ ХОДЬБЫ НА ПАЛЬЦАХ СТОП

М.К. Кашпаров ¹, Д.А. Булаев ², А.С. Лягин ³, Н.В. Загородний ^{1, 4, 5}

- 1 Российский университет дружбы народов, Москва
- ² ГБУЗ «Детская городская поликлиника № 44», г. Санкт-Петербург
- ³ Научно-практический центр детской психоневрологии, г. Москва
- ⁴ Центр эндопротезирования суставов НМИЦ ТО (ЦИТО) им. Н.Н. Приорова, г. Москва
- ⁵Факультет фундаментальной медицины МГУ им. М.В. Ломоносова, г. Москва

STATE OF THE ART OF TREATMENT PROBLEM OF IDIOPATHIC TOE WALKING

M.K. Kashparov ¹, D.A. Bulaev ², A.S. Lyagin ³, N.V. Zagorodny ^{1,4,5}

- ¹ Peoples' Friendship University of Russia, Moscow
- ² St.Petersburg GBUZ "Children's City Polyclinic N 44", St.Petersburg
- ³ Scientific and Practical Center for Child Psychoneurology, Moscow
- ⁴Center for Joint Replacement NMIC TO (CITO) named after N.N. Priorov, Moscow
- ⁵ Faculty of Fundamental Medicine, Lomonosov Moscow State University named after M.V. Lomonosov, Moscow

РЕЗЮМЕ

Увеличение числа детей с идиопатической ходьбой на пальцах стоп за последние два десятилетия повысило интерес к проблеме их лечения. Хотя у почти 80% детей с ИХП к 10-летнему возрасту наблюдается спонтанная коррекция походки, у остальных детей она может сохраняться. Опубликованные оценки эффективности консервативного и неконсервативного лечения были получены в основном на небольших когортах больных, различающихся как по возрасту, так и по степени тяжести заболевания. Кроме того, в исследованиях описывались разные методы лечения и анализа паттерна ходьбы. Все это затрудняет разработку стандартизированных подходов к лечению ИХП. Недавно было опубликовано несколько систематизирующих обзоров, анализирующих имеющиеся данные по ИХП, а также работ, направленных на более углубленное изучение кинематической синхронизации голеностопного сустава и кинетического анализа походки в голеностопном суставе при ИХП. Данный обзор направлен на ознакомление с современными представлениями исследователей проблемы ИХП.

Ключевые слова: идиопатическая ходьба на пальцах стоп, этиология, стратегии лечения, биомеханика походки.

SUMMARY

The increase in the number of children with idiopathic toe walking over the past two decades has increased interest in the problem of their treatment. Although almost 80% of children with ITW show spontaneous gait correction by the age of 10 years, it may persist in the rest of the children. Published estimates of the effectiveness of conservative and non-conservative treatment were obtained mainly on small cohorts of patients, differing both in age and severity of the disease. In addition, the studies described different methods of treatment and analysis of the walking pattern. All this complicates the development of standardized approaches to the treatment of ITW. Recently, several systematizing reviews have been published that analyze the available data on ITW, as well as works aimed at a more in-depth study of the kinematic synchronization of the ankle joint and the kinetic analysis of gait in the ankle joint in ITW. This review is aimed at getting acquainted with the modern ideas of researchers of the ITW problem.

Keywords: idiopathic toe walking, etiology, treatment strategies, gait biomechanics.

ВВЕДЕНИЕ

Идиопатическая ходьба на пальцах стоп (ИХП) описывается как ходьба с опорой только на передние отделы стоп и пальцы и отсутствием контакта пятки с поверхностью у детей старше 3 лет на протяжении более 50% дня. Впервые она была описана в литературе Hall с коллегами как наблюдавшееся в популяции «врожденное короткое пяточное сухожилие», ограничивающее тыльное сгибание голеностопного сустава, еще в 1967 году.

Несмотря на это, до начала 2000-х годов проблема ИХП привлекала мало внимания.

Немногочисленные публикации были противоречивы в отношении причин и частоты ИХП, сообщали о многочисленных вариантах лечения, сильно различающихся по своим результатам. Широта результатов измерений и использование разной инструментальной базы привели к большой вариабельности оценок в исследованиях механизмов ходьбы. В результате в со-

обществе медицинских работников, которые лечат или клинически наблюдают походку ребенка, до сих пор нет как единого мнения о ведении ИХП, так и представления о ее истинной распространенности.

Оценка частоты ИХП в разных развитых странах колеблется от 3–7% до 12% [1, 2, 3, 4], в то время как в Российской Федерации данные по распространенности ИХП отсутствуют. Однако в последние два десятилетия интерес к проблеме ИХП значительно вырос. Накопление данных, в том числе полученных в проспективных и ретроспективных исследованиях и двух рандомизированных сравнительных испытаниях, позволило ряду исследователей систематизировать их в обзорах [5, 6], хотя и исключило возможность проведения мета-анализа результатов из-за их неоднородности.

Этот обзор является попыткой суммировать современные представления о возможной этиологии ИХП, новые данные о биомеханизме ходьбы на пальцах, с целью дальнейшей разработки методов диагностики и лечения ИХП.

Развитие ходьбы на носках и диагностика ИХП

В случае нормальной походки человек в начальной фазе цикла ходьбы касается пяткой поверхности земли, в то время как работа мышц и суставов осуществляется таким образом, чтобы амортизировать удар пятки и

предотвратить износ суставных поверхностей суставов во время ходьбы. Далее следуют фазы контакта средней части стопы и отрыв пальцев. Отсутствие удара пяткой меняет биомеханику движения во всех суставах, поскольку в голеностопном, коленном и тазобедренном суставах действуют измененные силы.

Походка у ребенка формируется поэтапно по мере созревания как нервной, так и костно-мышечной системы, и эти процессы являются согласованными и синхронизированными друг с другом. За время от младенчества до раннего возраста, примерно к трем годам, ребенок становится способным осуществлять плавный шаг с пятки на пальцы стоп, а к пяти годам у него завершается формирование тыльного сгибания голеностопного сустава при ударе пяткой. Ряд детей в возрасте от 12 до 36 месяцев могут ходить на носках, хотя большинство детей не проходят эту стадию развития ходьбы и уже к 18 месяцам могут осуществлять опору на пятку. Походка на носках рассматривается как нормальный вариант двигательного развития здоровых детей, по данным разных исследователей, до 18 месяцев, двух или пяти лет [5]. Однако в ряде случаев у детей старше этого возраста может наблюдаться ходьба на носках, вызванная как неврологическими, психологическими, так и ортопедическими состояниями (таблица).

Этиология патологической ходьбы на пальцах ног (по [2, 7, 8])

Нервно-мышечные изменения длины, иннервации или силы мышц, препятствующие удару пяткой	Нейрогенные влияния, приводящие к ходьбе на носках	Травматические или биомеханические изменения на фоне заболеваний опорно-
Анкилозирующий спондилит	Расстройство аутистиче- ского спектра	Диспропорция в длине ног >2 см
Церебральный паралич	Синдром Ангельмана	Врожденная эквинусная косолапость
Болезнь Шарко – Мари – Тута или наследственная моторно-сенсорная нейропатия, тип 1А	Диспраксия или синдром детской неуклюжести	Травмы головного/спинного мозга, переломы или повреждения мягких тканей ног
Мышечная дистрофия	Шизофрения	Вирусные миозиты
Синдром ногтя-надколенника	Задержка общего раз- вития	Венозная мальформация икроножной мышцы
Синдром фиксированного спинного мозга (Tethered cord syndrome (TCS))	Первазивное расстрой- ство развития	Опухоль внутри икроножной мышцы
Транзиторная фокальная дистония мышц голени	Язык, обучение и нарушения развития	Рубцы после повреждений
Spina bifida		Колотые раны
Перонеальная мышечная атрофия		Структурные или врожденные деформа- ции стопы или голеностопного сустава
Невропатия		Предшествующая операция на стопе или голеностопном суставе
Поражение корково-спинномозгового пути		(Врожденная) контрактура ахиллова сухожилия или икроножных мышц
Диастематомиелия		Артрогрипоз
Нарушения сенсорной обработки		Предварительные инъекции ботулоток- сина в нижнюю конечность
Гиперкинетические расстройства		
Опухоль позвоночника		

Поскольку ходьба на пальцах стоп служит симптомом или маркером целого ряда заболеваний, то она требует тщательной дифференциальной диагностики. Крайне важно, чтобы эти медицинские состояния не были упущены при обследовании ребенка, который ходит на пальцах стоп, и он был направлен на дальнейшее обследование. Если причина такой ходьбы у части детей не связана с этими состояниями и остается неизвестной у внешне здорового ребенка, то таким детям ставят диагноз «идиопатическая ходьба на пальцах стоп», который по сути является диагнозом исключения (рассмотрено в [2, 5, 9]). Однако при этом может происходить снижение внимания к диагностике идиопатической ходьбы на пальцах стоп. В то же время отсутствие видимых причин ИХП может означать, что под маской фенотипического проявления ходьбы на носках может скрываться несколько гетерогенных причин развития ИХП, отличающихся по своим механизмам и, следовательно, требующих разных подходов для их возможного устранения.

Факторы, влияющие на развитие ИХП

Существует множество гипотез развития ИХП у здоровых детей: от наличия наследственного генетического заболевания с аутосомно-доминантным типом наследования с вариабельной экспрессией до увеличения доли мышечных волокон І типа, трудностей с сенсорной обработкой и использования детских ходунков [9]. Данные последних исследований не подтвердили влияние использования ходунков на развитие ИХП [10]. Что касается гипотезы сенсорных нарушений, в нескольких исследованиях не удалось продемонстрировать повышенный сенсорный вклад в мышечную активность у детей с ИХП.

Lorentzen с коллегами [11] предложили альтернативную теорию, которая делает упор на изменение контроля со стороны моторной зоны неокортекса как адаптацию к требованиям мышечной и суставной механики при ходьбе на носках. Они показали, что во время произвольной ходьбы на пальцах стоп у взрослых людей (27-54 лет) существует упреждающий нейронный контроль, т.е. походка регулируется центрально опосредованным моторным приводом, а не сенсорными рефлекторными механизмами. При этом в своей работе они наблюдали, что длина мышечных пучков оставалась неизменной в течение первой части фазы опоры, а укорачивались пучки только непосредственно перед отталкиванием, когда активность подошвенных мышц-сгибателей достигала пика. Т.е. все растяжение мышечно-сухожильного комплекса в результате контакта с землей состоит из растяжения ахиллова сухожилия, а не мышечных волокон [11]. Эта работа подчеркивает важность активности корковоспинномозговых путей в контроле походки, что делает их вероятной целью для углубленного изучения их участия в механизме развития ИХП при обучении ребенка ходьбе. В то же время отметать влияние некоторого компонента аномальной сенсорной обратной связи в клинических проявлениях рано, поскольку использование голеностопных ортезов, хотя и не давало стойкого эффекта у половины детей, было статистически значимо связано с успешным исходом лечения [12].

Данные последних публикаций, связанных с исследованием этиологии ИХП, в настоящее время позволяют

выделить две группы детей с ИХП: 1) дети, имеющие генетическую предрасположенность, часто у их ближайших родственников также была ИХП, и 2) дети, у которых причина развития ИХП неизвестна, но у многих были осложнения, возникающие во время беременности, родов и послеродового периода. По данным различных авторов, вклад наследственных факторов в развитие ИХП варьирует в диапазоне от 30 до 71% [13]. Беременность и роды у матерей детей из первой группы обычно проходили без осложнений [14, 15], и им требуется консультация медицинского генетика. Обнаружение мутаций в генах, которые могут фенотипически проявляться как ходьба на носках [13], зачастую будут приводить к уточнению диагноза и, возможно, менять стратегию лечения.

ИХП наблюдается как у мальчиков, так и у девочек [9], но многие исследователи даже в небольших когортах больных отмечали преобладание ИХП у мальчиков. Масштабное исследование Помарино, охватывающее 836 детей с ИХП, подтвердило эти наблюдения, продемонстрировав, что среди обследованных детей число мальчиков достигало 64%. Кроме того, 42% детей имели положительный семейный анамнез и на момент постановки диагноза были в среднем на полгода моложе детей с негативной семейной предрасположенностью и более тяжело поражены по сравнению с ними [16].

Такое деление детей на две группы подтверждается перекрестным описательным исследованием Р. Martín-Casas с коллегами [12], которые анализировали особенности развития нервной системы у 96 детей 3–6 лет в Испании. Показатели 56 детей, которые ходили на пальцах стоп и могли быть отнесены к детям с ИХП, сравнили с показателями 40 здоровых детей из контрольной группы. Авторы показали, что наследственность и перинатальные факторы риска имеют значимый вклад в развитие ходьбы на пальцах стоп. Кроме того, у детей с ИХП оценки психомоторной функции и памяти, а также вербального, невербального и общего развития были статистически значимо почти в 2 раза более низкими, чем у детей из контрольной группы [12].

Ретроспективное исследование детей с ИХП у S. Baber с коллегами [17], детей, у которых ходьба на пальцах была признаком заболеваний, и здоровых детей (группа контроля) показало, что дети из первых двух групп имели более высокие показатели частоты по таким параметрам, как недоношенность, госпитализация в специализированное отделение или отделение интенсивной терапии новорожденных, и более низкая масса тела при рождении, чем у детей группы контроля. Кроме того, частота инструментальных родов у детей с медицинской причиной ходьбы на пальцах стоп (68% – мальчики) была выше, чем у когорты детей с ИХП [17]. Эти две работы заставляют предположить, что у детей с ИХП повреждение психомоторной функции присутствует всегда, даже если неврологические отклонения не выявляются на момент постановки диагноза ИХП.

Методы лечения и анализ успешности стратегии лечения ИХП

В настоящее время существует две классификации ИХП, подробно описанные в обзоре Pomarino [10]. Одна из них – это классификация С. Alvarez с соавторами, в

которой выделяют 3 типа ИХП в зависимости от степени тяжести, а вторая – это классификация D. Pomarino, где также выделяют 3 типа ИХП, но в зависимости от данных клинического осмотра. Классификация может быть ценным инструментом при принятии клинических решений, оценке прогрессирования заболевания и исследованиях корреляции фенотип – генотип. Обе классификации имеют как достоинства, так и недостатки, и по всей видимости, требуется объединенная классификация на основе тяжести заболевания с учетом клинической картины, аналогично тому, как это предлагается Е. Wojciechowski [18] в случае болезни Шарко – Мари – Тута.

Текущие методы лечения детей с ИХП нацелены в первую очередь на эквинус голеностопного сустава, потому что стойкая, нелеченая эквинусная походка может привести к контрактуре мышц, фиксированной деформации и/или ухудшению симптомов [19], или на коррекцию паттерна походки.

В настоящее время для лечения используются как консервативные, так и хирургические вмешательства. Маленьким детям и детям без ограничения тыльного сгибания голеностопного сустава обычно назначают консервативные вмешательства. Детям более старшего возраста, которые продолжают ходить на носках и имеют ограничения в тыльном сгибании голеностопного сустава, иногда требуется хирургическое вмешательство.

Были исследованы многие типы консервативных неактивных и активных вмешательств, включая наблюдение в динамике; программы упражнений на растяжку мышц, нацеленные на икроножную, камбаловидную мышцу, или и то и другое; вмешательство в моторный контроль; слуховую обратную связь; обувь; ортезы голеностопного сустава или только стопы, применение этапного гипсования; разные напольные покрытия и ботулотоксин типа A [1].

Упражнения на растяжку часто назначают при сниженном тыльном сгибании голеностопного сустава с целью увеличить подвижность суставов. В последнее время для этого чаще всего используют этапное гипсование, при котором подавляется гиперактивность подошвенных сгибателей голеностопного сустава, а компоненты мышечно-сухожильного аппарата удлиняются. Однако анализ применения этого метода лечения в нескольких работах не продемонстрировал долгосрочного успеха в изменении модели походки на пальцах стоп [6].

В то же время F. Thielemann с коллегами [20] опубликовали свою стратегию лечения, основанную на серии наложений гипсовых повязок ниже колена, с максимальным пассивным тыльным сгибанием и нейтральным выравниванием заднего отдела стопы, в то время как дети лежали в положении лежа на животе с коленным суставом 90°. В основном было достаточно двух 14-дневных наложений, чтобы была достигнута целевая величина тыльного сгибания, определяемая в 20°. Полученный результат закрепляли применением жестких голеностопных ортезов на ночь с тыльным сгибанием 10°, ежедневными упражнениями на растяжку икроножных мышц и лечебной физкультурой, чтобы предотвратить возобновление ухудшения состояния

из-за усиления напряжения или укорочения икроножно-камбаловидного мышечного комплекса.

Им удалось добиться стойкого усиления активного тыльного сгибания голеностопного сустава со значительным улучшением функционально-кинематических показателей за счет снижения мышечного тонуса и удлинения подошвенных сгибателей голеностопного сустава. Как сообщали авторы, эффект лечения носил стойкий долговременный характер, а анализ походки не выявил существенной разницы между группой ИХП и здоровыми детьми через шесть месяцев после лечения. Недостатком данной работы является слишком маленькая когорта пациентов (10 детей) и отсутствие более долговременных наблюдений за их состоянием после лечения, так что оценить, насколько данная стратегия эффективна, можно будет только спустя несколько лет.

Внутримышечная инъекция ботулотоксина в икроножную или камбаловидную мышцу (или в обе) используется для уменьшения мышечной напряженности. Для усиления эффекта этапного гипсования в отношении уменьшения ходьбы на пальцах стоп Engström дополнительно использовал инъекцию ботулотоксина и сравнил результаты с использованием только этапного гипсования, однако применение ботулотоксина не показало значимого улучшения по сравнению с использованием только этапного гипсования [9].

Ортезы голеностопного сустава, ортезы стопы во всю длину, обувь, как и этапное гипсование, могут продлить время вмешательства для растяжки. Их обычно используют для детей с хорошим диапазоном движений при тыльном сгибании голеностопного сустава для повторного обучения походке, контроля моторики или того и другого. Использование ортезов голеностопного сустава было единственным методом лечения, связанным с успешным исходом как в скорректированном, так и в нескорректированном анализе их использования. Кроме того, лучшие алгоритмы лечения с самой сильной значимой ассоциацией с успешным результатом включали использование ортезов голеностопного сустава: голеностопные ортезы и домашняя растяжка; гипсование и голеностопные ортезы; голеностопные ортезы и программа физиотерапии; голеностопные ортезы и наблюдение [7]. Была подтверждена гипотеза о том, что ортезы голеностопного сустава представляют собой механическое лечение эквинуса, сохраняя 100% контроль ходьбы на носках. Однако при их удалении не у всех детей сохранялся устойчивый эффект.

Дети с ИХП обычно работают с большими углами подошвенной флексии, чем дети с нормальным развитием, что может привести, как полагали, к более короткой, субоптимальной длине пучка икроножной мышцы. Недавнее исследование кинематики походки Harkness-Armstrong с коллегами [19] показало, что икроножная мышца у детей с ИХП работает близко к пику отношения сила – длина, как и у детей с нормальным развитием, но в состоянии покоя медиальная икроножная мышца и её пучки имеют более длительные абсолютные и нормализованные длины, чем у детей с типичным развитием. Таким образом, идиопатическая ходьба на носках действительно является патологией голеностопного сустава, а у детей с ИХП наблюдаются существенные изменения функциональных свойств икроножных мышц, которые хорошо адаптированы к характерным требованиям эквинусной походки.

Обычно для восстановления амплитуды движений в тыльном сгибании и паттерна типичной походки используют такие вмешательства, как гипсование с инъекциями ботулинического токсина А или без них, полагая, что достижение типичных углов с помощью вмешательства позволит восстановить оптимальную длину мышц у детей с ИХП. Однако, поскольку мышечная функция отражает привычное использование, Harkness-Armstrong с коллегами полагают, что блок икроножных мышц и сухожилий у детей с ИХП ремоделировался, чтобы соответствовать измененной кинематике походки, и в этом случае современные методы лечения могут негативно повлиять на функцию мышц у этих детей, а не улучшить ее [19].

К. Davies с коллегами [21] показали, что активное вмешательство с применением гипсовой повязки и голеностопным ортезом ± инъекция ботулинического токсина А давало лучшие результаты, чем упражнения на растяжку у подростков и молодых людей (14.3–28.8 года). Тем не менее при последующем наблюдении о прерывистой ходьбе на носках сообщалось у 49% участников, хотя выраженность ходьбы на носках значительно улучшилась в группе активного лечения.

В целом, как показал международный онлайн-опрос для зарегистрированных медицинских работников, лечащих детей с ИХП, в лечении преобладают четыре стратегии: 1) наблюдение в динамике, 2) с акцентом на растяжку, 3) стратегии сенсорной интеграции и 4) стратегии управления моторикой [1]. Первый подход во многом связан с тем, что рядом врачей ИХП воспринимается как косметическая проблема, не требующая лечения [9, 21]. Кроме того, как было показано Р. Engström и К. Tedroff, большинство наблюдавшихся с 2 лет детей с ИХП без вмешательства или контрактур тыльного сгибания голеностопного сустава спонтанно перестали ходить на пальцах стоп: в 5,5 года почти 59% [3], а к 10-летнему возрасту их число достигает уже почти 79% [4].

Р. Engström и К. Tedroff считают, что только диагноз короткого ахиллова сухожилия следует оставить как отдельный диагноз, поскольку существует подмножество детей с этим заболеванием, которых следует лечить в раннем детстве. Однако, многие авторы считают, что вмешательство по поводу ИХП необходимо и должно быть предпринято как можно раньше, чтобы избежать в будущем более серьезных ограничений подвижности голеностопного сустава [9, 22].

К. Radtke с коллегами [22] пришли к заключению, что консервативное лечение ИХП нужно начинать как можно раньше, чтобы добиться успеха лечения, и классификация ИХП может быть полезной для разработки точной терапии и прогноза, в частности, классификация по Ромагіпо. Ходьба на носках продолжает существовать у пациентов, которые не лечились от рецидивирующей ходьбы на носках, в 50% случаев наблюдается увеличение ходьбы на пальцах ног. Кроме того, невылеченная сохраняющаяся ИХП может вызывать структурные изменения, такие как ограничение подвижности в проксимальной части голени, расширение переднего отдела стопы и развитие контрактуры стопы. Могут возникнуть дополнительные проблемы со здоровьем,

включая боль в спине, вызванную усилением поясничного лордоза, и боль в коленном суставе из-за дополнительной нагрузки на его передний отдел [22]. К.А. Reinker [23], анализировавший работу Р. Engström и К. Tedroff [4], поставил под сомнение точность диагностики ИХП в этом исследовании и вопрос, разрешилась ли идиопатическая ходьба на пальцах стоп, вследствие отсутствия формального анализа походки в лаборатории походки.

Bartoletta с коллегами [7] пытались найти значимые факторы для прогноза успеха консервативного лечения в зависимости от демографических и клинических характеристик у 204 детей с ИХП в возрасте от 4 до 7 лет на момент постановки диагноза, стратифицированных по последующему наблюдению и степени тяжести [7]. Назначенное и полученное лечение было проанализировано на основании тяжести ограничения движений в голеностопном суставе. Детям в легкой группе значительно чаще назначали наблюдение по сравнению с детьми в средней или тяжелой группах (57,1% против 13,5% против 9,8%; Р<0,001), тогда как детям в средней или тяжелой группах чаще назначали программу домашней растяжки (20,0% против 68,3% против 62,7%; Р<0,001), ортезы голеностопного сустава (25,7% против 53,8% против 66,7%; Р<0,001) и серийное гипсование (0,0% против 16,3% против 43,1%; Р< 0,001).

Детям всех групп тяжести в равной степени было рекомендовано прохождение программы лечебной физкультуры. Ретроспективный анализ показал, что ни возраст начала ИХП, ни преждевременное рождение, ни пол, ни семейная предрасположенность не имели значимости для прогнозирования прекращения ходьбы на носках. Хотя расовая принадлежность также была незначима, этническая принадлежность имела значение. Высокую значимость для прогноза прекращения ходьбы на носках имели степень дорсифлексии стопы (увеличение степени дорсифлексии снижало вероятность успеха лечения) и процент времени ходьбы на носках во время презентации (при >75% выше вероятность ее сохранения, однако при <25% разница отсутствовала, а при 25-75%, наоборот, количество сохранивших ходьбу на носках было ниже).

При неэффективности консервативного лечения ИХП в сочетании с жалобами со стороны опорно-двигательного аппарата (боль/нестабильность) часто проводят оперативное удлинение ахиллова сухожилия. A.F. van Bemmel с коллегами [24] систематизировали данные десяти ретроспективных исследований с участием 298 участников с целью оценить эффективность лечения с использованием гипсовой повязки и хирургического лечения детей с ИХП или эквинусной контрактурой. В этих работах существовала разница в группах исследуемых детей, времени наблюдения и в хирургической группе значения дорсифлексии до лечения были ниже по сравнению с группой с гипсовой повязкой, предполагая, что в последней группе деформации были более легкими. Тем не менее, обзор показал благоприятные результаты по улучшению дорсифлексии у детей, пролеченных хирургическим путем, хотя и не обнаружил явных преимуществ гипсовой повязки или хирургического лечения детей с ИХП и/или эквинусной контрактурой.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Хотя в настоящее время нет общепринятой договоренности по лечению ИХП, большинство исследователей склоняются к необходимости раннего начала лечения, чтобы избежать дальнейшего ухудшения выраженности ограничения движений в голеностопном суставе, которое может наблюдаться даже у детей с легкой степенью тяжести ограничения движений [7]. В настоящее время существует единственная публикация K. Davies с коллегами, оценивающая у молодых людей долговременные последствия лечения ИХП в детском возрасте [21], которая показала, что как терапия с использованием гипсовых повязок и ортопедических стелек для голеностопного сустава ± инъекция ботулинического токсина А в детском возрасте, так и упражнения на растяжку позволили улучшить кинематическую синхронизацию голеностопного сустава и переменных анализа кинетики ходьбы в голеностопном суставе.

Эта же работа показывает, что успешное лечение детей с наследственной предрасположенностью к ИХП может дать долговременный эффект. Анализ вышеобсуждаемых работ показывает, что наблюдения за детьми после лечения ИХП должны носить длительный характер, чтобы не допустить ухудшения состояния и не упустить детей, вернувшихся к ходьбе на пальцах стоп. Кроме того, возможно, требуется дифференцированный подход в консервативном лечении к детям с наследственной предрасположенностью к ИХП и детям, у которых ИХП была спровоцирована перинатальными факторами риска, и это требует дальнейших исследований.

Еще одним моментом является тот факт, что неврологические состояния у детей с диагнозом ИХП могут проявиться значительно позднее, как, например, в случае синдрома дефицита внимания и гиперактивности [25]. Это дает основание предполагать, что механизм формирования паттерна походки на пальцах стоп задействует не только моторную область неокортекса, но включает или затрагивает области мозга, контролирующие и психоневрологические состояния. Также тот факт, что только часть детей проходит этап ходьбы на пальцах стоп в период обучения ходьбе и это состояние может спонтанно корректироваться, позволяет предположить наличие внешних факторов, влияющих на это. Вероятно, они нарушают некоторый внутренний метаболический или энергетический баланс нервных клеток, который может быть восстановлен при удалении этих внешних воздействий, но это предположение требует дальнейшей проверки.

ЛИТЕРАТУРА

- 1. Williams C.M., Gray K., Davies N., Barkocy M., Fahey M., Simmonds J., Accardo P., Eastwood D., Pacey V. Exploring health professionals' understanding of evidence-based treatment for idiopathic toe walking // Child: care, health and development. 2020. T. 46. \mathbb{N}° . 3. C. 310–319.
- 2. Engelbert R., Gorter J.W., Uiterwaal C., van de Putte E., Helders P. Idiopathic toe-walking in children, adolescents and young adults: a matter of local or generalised stiffness? // BMC Musculoskeletal Disorders. 2011. T. 12. \mathbb{N}^{0} . 1. C. 1–8.

- 3. Engström P., Tedroff K. The prevalence and course of idiopathic toe-walking in 5-year-old children // Pediatrics. 2012. T. 130. \mathbb{N}^{9} . 2. C. 279–284.
- 4. Engström P., Tedroff K. Idiopathic toe-walking: prevalence and natural history from birth to ten years of age // JBJS. 2018. T. 100. \mathbb{N}° . 8. C. 640–647.
- 5. Williams C.M., Tinley P., Rawicki B. Idiopathic toewalking: have we progressed in our knowledge of the causality and treatment of this gait type? // Journal of the American Podiatric Medical Association. 2014. T. 104. \mathbb{N}^2 . 3. C. 253–262.
- 6. Caserta A., Morgan P., Williams C. Identifying methods for quantifying lower limb changes in children with idiopathic toe walking: a systematic review // Gait & posture. 2019. T. 67. C. 181–186.
- 7. Bartoletta J., Tsao E., Bouchard M. A Retrospective Analysis of Nonoperative Treatment Techniques for Idiopathic Toe Walking in Children: Outcomes and Predictors of Success // PM&R. 2021.
- 8. Pollind M., Soangra R., Grant-Beuttler M., Aminian A. Customized wearable sensor-based insoles for gait retraining in idiopathic toe walkers //Biomedical sciences instrumentation. 2019. T. 55. №. 2. C. 192–198.
- 9. Caserta A.J., Pacey V., Fahey, M.C., Gray K., Engelbert R.H., Williams C.M. Interventions for idiopathic toe walking // Cochrane Database of Systematic Reviews. 2019. №. 10.
- 10. Помарино Д., Емелина А.А., Ростази К. Современный взгляд на проблему идиопатической ходьбы на пальцах // Педиатрия им. Г.Н. Сперанского. 2020. Т. 99. №. 2. С. 230–235.
- 11. Lorentzen J., Willerslev-Olsen M., Hüche Larsen H., Svane C., Forman C., Frisk R., Farmer S. F., Kersting U., Nielsen, J.B. Feedforward neural control of toe walking in humans // The Journal of physiology. 2018. T. 596. №. 11. C. 2159–2172.
- 12. Martín-Casas P., Ballestero-Pérez R., Meneses-Monroy A., Beneit-Montesinos J.V., Atín-Arratibel M.A., Portellano-Pérez J.A. Neurodevelopment in preschool idiopathic toewalkers // Neurología (English Edition). 2017. T. 32. \mathbb{N}^{2} . 7. C. 446–454.
- 13. Помарино Д., Трен А., Мориго С., Емелина А.А. Генетические факторы, ассоциированные с ходьбой на пальцах у детей // Вопросы современной педиатрии. 2020. Т. 19. № 2. С. 146–149.
- 14. Помарино Д., Трен А., Трен Д. Р., Ростази К., Емелина А.А. Мутация в гене CREBBP у девочки с синдромом ходьбы на пальцах: клинический случай // Вопросы современной педиатрии. 2021. Т. 20. №. 4. С. 310–315.
- 15. Помарино Д., Трен Д. Р., Емелина А.А. Идиопатическая ходьба на пальцах и гетерозиготная мутация в гене NDGR1: два клинических случая // Лечащий врач. 2021. №. 6. С. 7–8.
- 16. Pomarino D., Ramírez Llamas J., Pomarino A. Idiopathic toe walking: family predisposition and gender distribution // Foot & ankle specialist. -2016. -T. 9. -N. 5. -C. 417–422.
- 17. Baber S., Michalitsis J., Fahey M., Rawicki B., Haines T., Williams C I. A comparison of the birth characteristics of idiopathic toe walking and toe walking gait due to medical reasons // The Journal of pediatrics. 2016. T. 171. C. 290–293.
- 18. Wojciechowski E., Sman A., Cornett K., Raymond J., Refshauge K., Menezes M.P., Burns J. FAST Study Group. Gait

patterns of children and adolescents with Charcot-Marie-Tooth disease // Gait & posture. – 2017. – T. 56. – C. 89–94.

- 19. Harkness-Armstrong C., Maganaris C., Walton R., Wright D. M., Bass A., Baltzopoulos V., O'Brien T.D. In vivo operating lengths of the gastrocnemius muscle during gait in children who idiopathically toe-walk // Experimental Physiology. 2021. T. 106. C. 1806–1813.
- 20. Thielemann F., Rockstroh G., Mehrholz J., Druschel C. Serial ankle casts for patients with idiopathic toe walking: effects on functional gait parameters // Journal of children's orthopaedics. 2019. T. 13. \mathbb{N}° . 2. C. 147–154.
- 21. Davies K., Black A., Hunt M., Holsti L. Long-term gait outcomes following conservative management of idiopathic toe walking // Gait & posture. 2018. T. 62. C. 214–219.
- 22. Radtke K., Karch N., Goede F., Vaske B., von Lewinski G., Noll Y., Thren A. Outcomes of noninvasively treated idiopathic toe walkers // Foot & ankle specialist. 2019. T. $12. \mathbb{N}$. $1. \mathbb{C}$. 54-61.
- 23. Reinker K.A. Does Idiopathic Toe-Walking Spontaneously Correct?: Commentary on an article by Pähr Engström, MD, PhD, and Kristina Tedroff, MD, PhD: "Idiopathic Toe-Walking: Prevalence and Natural History from Birth to Ten Years of Age" // JBJS. 2018. T. $100. N^{\circ}$. 8. C. e53.
- 24. Van Bemmel A.F., Van de Graaf V.A., Van Den Bekerom M.P.J., Vergroesen D.A. Outcome after conservative and operative treatment of children with idiopathic toe walking: a systematic review of literature // Musculoskeletal surgery. 2014. T. 98. № 2. C. 87–93.
- 25. Vinués B.M., Del Pozo R.L., Moreno M.R., González M.M., Ruiz R.C., Carmen C.M. Do children with attention deficit and hyperactivity disorder (ADHD) have a different gait pattern? Relationship between idiopathic toe-walking and ADHD // Anales de Pediatría (English Edition). 2018. T. 88. \mathbb{N}° . 4. C. 191–195.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Михаил Константинович Кашпаров – аспирант кафедры травматологии и ортопедии Российского университета дружбы народов **(ответственный за переписку)**

117198, г. Москва, улица Миклухо-Маклая, 6

Тел.: 8-495-431-58-71, 8-495-936-99-56 E-mail: kashparovmikhail@gmail.com

Денис Александрович Булаев – врач травматолог-ортопед, СПб ГБУЗ «Детская городская поликлиника № 44» 191144, г. Санкт-Петербург, Мытнинская ул., д. 25, литер А

Тел. 8-812-417-40-22

E-mail: MedicoBulaev@yandex.ru

Артем Сергеевич Лягин – врач травматолог-ортопед, ГБУЗ «Научно-практический центр детской психоневрологии Департамента здравоохранения города Москвы»

119602, Москва, Мичуринский проспект, 74 Тел. +7-916-921-58-24

E-mail: dr.lyagin@mail.ru

Николай Васильевич Загородний – членкорреспондент РАН, д.м.н.,

руководитель Центра эндопротезирования суставов НМИЦ ТО (ЦИТО) им. Н.Н. Приорова Минздрава России 127299, Москва, ул. Приорова, 10

Тел. +7-917-549-41-61

E-mail: zagorodniy51@mail.ru;

заведующий кафедрой травматологии и ортопедии Российского университета дружбы народов

117198, г. Москва, улица Миклухо-Маклая, 6

Тел.: 8-495-431-58-71, 8-495-936-99-56

профессор кафедры хирургии МГУ им. М.В. Ломоносова

УДК 616.623-08-035

КЛИНИЧЕСКИЙ ПРИМЕР ЛЕЧЕНИЯ РЕБЕНКА С ПАТОЛОГИЕЙ МОЧЕИСПУСКАНИЯ, ПРОЯВЛЯЮЩЕГОСЯ СТРЕМИТЕЛЬНЫМ МОЧЕИСПУСКАНИЕМ И ЭНУРЕЗОМ

Т.Л. Божендаев ^{1, 2}, Н.Б. Гусева ^{1, 2, 3,4}, Е.Я. Гаткин ^{2, 3}, А.И. Крапивкин ²

¹Отдел хирургии детского возраста НИИ клинической хирургии ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова МЗ РФ, г. Москва

²ГБУЗ «Детская городская клиническая больница №9 им. Г.Н. Сперанского ДЗМ», г. Москва

³Кафедра реабилитологии и инновационных медицинских технологий Межрегионального института подготовки кадров

⁴кафедра педиатрии им. Г.Н. Сперанского РМАНПО,

A PRACTICAL EXAMPLE OF THE TREATMENT OF A CHILD WITH VOIDING DYSFUNCTION, MANIFESTED BY RAPID VOIDING AND ENURESIS

T.L. Bozhendaev ¹, ², N.B. Guseva ¹, ², 3,4 E.Ya. Gatkin ², ³, A.I. Krapivkin²

¹Department of Pediatric Surgery, Research Institute of Clinical Surgery, Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov, Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow

²State Budgetary Healthcare Institution «Children's City Clinical Hospital No. 9 named after. G.N. Speransky» of Health Department, Moscow

³Department of Rehabilitology and Innovative Medical Technologies of the Interregional Institute of Personnel Training 4Department of Pediatrics named after G.N. Speransky RMANPO (Russian Medical Academy of Continuing Professional Education)

РЕЗЮМЕ

Патология мочеиспускания без пороков развития спинного мозга в детском возрасте в наши дни – часто встречающееся нарушение. Проявляется в виде дисфункционального мочеиспускания с разнообразной клинической картиной. В данной статье мы хотим поделиться опытом лечения ребенка с картиной стремительного мочеиспускания, эпизодами дневного неудержания мочи и энурезом. На данном клиническом примере показана тактика проведения диагностических мероприятий для выявления ведущих звеньев патогенеза и назначения лечения, которое влияет на выявленные звенья нарушений. Показано, как происходит восстановление и нормализация нарушенного акта мочеиспускания.

Ключевые слова: дисфункциональное мочеиспускание, стремительное мочеиспускание, дневное неудержание мочи, энурез, *комплексное лечение*.

ABSTRACT

Pathology of urination without malformations of the spinal cord in childhood is a common disorder these days. It manifests itself in the form of dysfunctional urination with a diverse clinical picture. In this article, we would like to share the experience of treating a child with a picture of rapid urination, episodes of daytime urinary incontinence and enuresis. This clinical example shows the tactics of carrying out diagnostic measures to identify the leading links of pathogenesis and prescribing treatment that affects the identified links of disorders. It is shown how the restoration and normalization of the disturbed act of urination takes place.

Key words: dysfunctional urination, urge to urinate, daytime urinary incontinence, enuresis, complex treatment.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время около 40% обращений к детскому урологу составляют пациенты с жалобами на дисфункциональное мочеиспускание, не связанное с пороками развития спинного мозга и носящее функциональный характер. Формирование зрелого типа мочеиспускания начинается с момента, когда ребенок начинает ходить. После рождения организм является незрелым и многие системы регуляции являются в функциональ-

ном плане некомпетентными и по мере нашего роста и жизнедеятельности адаптируются и созревают, начиная нормальную регуляцию [1]. В современном мире так называемые «блага» цивилизации, а именно абсорбирующее белье, гаджеты, являются своего рода вредителями для нормального физиологического развития ребенка

Длительное ношение абсорбирующего белья пагубно влияет на формирование позыва, так как у ребенка формирование сигнала на мочеиспускание не проис-

ходит, а остается автоматическая работа пузыря «наполнился – опорожнился». Во времена так называемых «мокрых штанишек» позыв формировался очень быстро, постоянно имел место провоцирующий фактор, который формировал контроль над работой пузыря и способствовал созреванию дуги.

Вторым аспектом, который тормозит созревание нервной системы, а именно головного мозга, является длительное общение ребенка с гаджетом. В детстве, где не было электронного помощника, мозг ребенка развивался, а в наше время за мозг работу выполняет электронное устройство. Наш мозг устроен так, что если ему что-то заменяют, то он отключает данную систему, а гаджет заменяет работу мозга, вследствие чего он сам перестает нормально функционировать. У детей начинается нарушение формирования корковой ритмики, что влечет за собой нарушение регуляции и созревания многих систем организма, провоцирует развитие функциональных нарушений и развитие патологических состояний.

Несвоевременное приучение ребенка к горшку приводит к формированию дисфункционального мочеиспускания, которое при своевременном выявлении легко поддается лечению [2]. Дисфункциональное мочеиспускание обладает разнообразной клинической картиной, которая варьирует от частых мочеиспусканий малыми объемами до редких мочеиспусканий большими порциями. У детей часто снижен позыв на микцию, либо отсутствует; характерно наличие императивных позывов, пациенты страдают эпизодами дневного неудержания мочи и энурезами. Одним из частых и пагубных аспектов данного нарушения является наличие остаточной мочи, которая провоцирует развитие инфекции и рефлюкса. Большая доля, около 20% развития данного нарушения приходится на детей в возрасте 5–7 лет, 10–15% приходится на возраст 7–12 лет, в подростковом возрасте около 3% детей имеют данную проблему. Но данное нарушение является не только урологической проблемой, а носит мультидисциплинарный характер.

Данная проблема носит еще и социальный характер, так как дети становятся замкнутыми и плохо адаптируются в обществе, могут испытывать насмешки сверстников, что может являться причиной психических расстройств [3].

Данным наблюдением ребенка 7 лет с дисфункциональным мочеиспусканием, проявляющимся стремительным мочеиспусканием и энурезом, хотим привлечь внимание педиатров, детских нефрологов, урологов и врачей других специальностей, где представлена тактика ведения и лечения пациента с дисфункциональным мочеиспусканием неорганического генеза.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

В Московский центр детской урологии-андрологии и патологии тазовых органов ГБУЗ «ДГКБ №9 им. Г.Н. Сперанского ДЗМ» первично обратилась мама девочки Х., 5 лет (вес 18 кг) с жалобами на энурез (не каждый день), частые мочеиспускания, дневное неудержание мочи большими объемами до нескольких раз в день, обычно в выходные дни (когда находится в детском саду – эпизодов не отмечалось).

Лечение ребенка было этапным и состояло из нескольких госпитализаций. При первичном обращении и обследовании были получены следующие данные.

Из анамнеза известно, что ребенок от 3-й беременности, протекавшей без особенностей, от 3-х срочных физиологических родов. Вес при рождении 3190 г, рост 52 см. Из роддома выписана домой на 5-е сутки. Раннее развитие по возрасту. Родители длительно пользовались абсорбирующим бельем. К горшку приучать стали поздно, после 2 лет. Ребенок часто заигрывался, перетерпливал позыв. Питьевой режим не соблюдали, с детства не приучили регулярно пить воду.

Из анамнеза заболевания: наблюдается неврологом, урологом в КДЦДГКБ №9 с диагнозом: невротические реакции, поллакиурия, энурез. Рецидивирующее течение ИМВП, жалобы на императивные позывы. Упускает мочу днём, «перетерпливает». Наблюдается у аллерголога по поводу обструктивного бронхита, атопического дерматита.

Родителям предложена госпитализация в отделение нейрореабилитации ДГКБ №9 им. Г.Н. Сперанского, филиал №2.

При поступлении при осмотре выявлено: рост 105 см, масса тела 18 кг, нормостенического телосложения, удовлетворительного питания. По органам без особенностей.

Урологический осмотр: наружные половые органы сформированы правильно по женскому типу. Мочеиспускание свободное, безболезненное. Мочится по позыву, самостоятельно до 10 раз в день, порциями по 50–75–90 мл, утром порция до 130 мл. По данным дневника мочеиспускания, отмечались частые мочеиспускания небольшими порциями с эпизодами неудержания мочи. Питьевой режим не соблюдался (таблицы 1 и 2).

Таблица 1 Дневник мочеиспускания пациента X., 5 лет, 1-й день самоконтроля

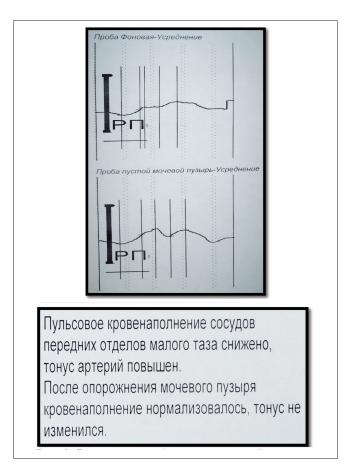
Время	Объемвыпи- тойжидко- сти, мл	Объемвыде- ленноймочи, мл	Неудержа- ние мочи	Позыв к мочеиспу- сканию	Недержание мочи во вре- мя сна
07:00		100		Разбудили в туалет	
08:40	35				
09:20	150	60	+		
10:00	240				
11:02	75	70	+		
11:30		50			
12:09		90	+		
14:00	100				
14:25		50			
15:20	150	45			
16:40		40	+		
16:41		35			
17:05	100	65	+		
18:00					
19:00	150				
19:57		90	+		
22:10			засну	ла	
02:00		100			+
Всего	1000	1035			

Таблица 2 Дневник мочеиспускания пациента Х., 5 лет, 2-й день самоконтроля

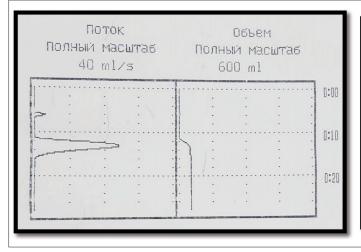
Время	Объемвы- питойжид- кости, мл	Объемвыде- ленноймо- чи, мл	Неудержа- ние мочи	Позыв к мочеиспу- сканию	Недержание мочи во время сна
07.00		100			
09:20	65	40			
10:05	30				
12:51		30	+		
14:15	80				
14:35		55			
15:00		55 75 30			
16:00		30	+		
12:51 14:15 14:35 15:00 16:00 17:20		65			
20:00 20:10		50			
20:10	60				
20:30	100				
21:08		70			
21:08 21:20		40	+		
21:29 22:00 22:30		35 30 50	+		
22:00		30	+		
22:30		50			
22:53		40			
23:10 02:00	заснула				
02:00		170			+
Всего	335	880			

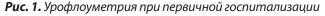
Во время госпитализации проведены урологические исследования, урофлоуметрия с определением остаточной мочи и реопельвиография.

На урофлоуметрии определялся тип кривой, характерный для картины стремительного мочеиспускания (рисунок 1).



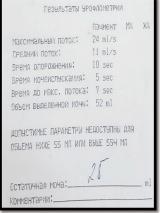
Puc.2. Реопельвиография при первичной госпитали-





На исследовании выявлен сниженный волевой контроль над сфинктером, и эффективный объем не соответствует возрасту. Остаточной мочи больше 10% от исходного.

При проведении реопельвиографии получили следующую картину (рисунок 2).



В неврологическом статусе:

Уровень сознания: ясное. Дополнительные сведения: в сознании. На осмотр реагирует адекватно, контактна. Общемозговых и менингеальных симптомов нет. Голова правильной формы. Перкуторный звук не изменен.

ЧМН: Глазные щели симметричные. Зрачки правильной формы, D=S. Зрачковые реакции живые, D=S. Движения глазных яблок в полном объеме. Лицо

симметрично. Чувствительность в области лица сохранена. Роговичный рефлекс сохранен. Слух ориентировочно не снижен. Фонация не нарушена. Язык во рту по средней линии. Голос громкий. Глотание не нарушено.

Двигательно-рефлекторная сфера: самостоятельно ходит. Объем движений в верхних конечностях полный,

мышечный тонус удовлетворительный, S=D, сухожильные рефлексы средней живости, S=D. Объем движений в нижних конечностях не ограничен, мышечный тонус удовлетворительный, сухожильные рефлексы живые, S=D. Нарушений координации, чувствительности не выявлено. Брюшные рефлексы живые, S=D. Патологических рефлексов нет. Функции тазовых органов контролирует недостаточно хорошо. Интеллект по возрасту.

На ЭЭГ корковая ритмика в стадии возрастного становления, отмечаются легкие признаки усиления активности диэнцефально-стволового уровня. Типичной эпи-активности не зарегистрировано.

В отделении проводилось лечение по следующей схеме:

ЛФК №8, массаж №8, эллиптический тренажер, беговая дорожка, тренажер-баланс №8, физиотерапия №8 (квантовая на область мочевого пузыря, инфитатерапия МТ вдоль позвоночника), БОС-терапия №8, механический массаж стоп №8 [4,5,6].

Ребенок выписывался со следующими рекомендациями:

- 1. Суточный объем потребляемой жидкости (негазированная вода, чай) 1300 мл разделить на 7-8 приемов.
- 2. Режим мочеиспусканий по напоминанию: устное напоминание взрослых, запись в дневнике, звуковые или вибронапоминания в гаджете 7-8 раз в сутки.
 - 3. Время отхода ребенка ко сну: 21-30.
 - 4. Последний прием пищи и жидкости за 3 часа до сна.
- 5. За 2 часа до сна исключить видеоряд: телевизор, планшет, компьютерные игры. За 2 часа до сна рекомендовано: чтение вслух и пересказ, лепка, рисование, конструктор, рукоделие ежедневно. Прогулки перед сном 30–40 мин. Перед сном мочеиспускание в 2 приема с интервалом 30 минут.
- 6. Продолжить курс свечей с корилипом до 10 дней, затем через 3 недели повторить.
- 7. Физиотерапия по месту жительства: желательно после курса тепловых аппликаций электрофорез с хлоридом кальция 2% №10 на мочевой пузырь.
- 8. Тепловые аппликации на мочевой пузырь самостоятельно, по инструкции, №10.
 - 9. Уро-Ваксом по 1 капсуле утром 6 недель.
 - 10. Толтеродин 2мг х2 раза (утро, день) 3 месяца.
- 11. Контроль посева мочи через 2 недели после выписки.
 - 12. Витамин Д 1000 Ед– 3 недели.
- 13. Элькар (левокарнитин или аль-карнитин) 5 мл утром 3 недели, затем омега-3 ПНЖК 500 мг утром– 3 недели.
 - 14. ЛФК на мяче 3 раза в неделю по инструкции.
- 15. Повторно осмотр уролога после выписки через 3 недели с посевом мочи и с дневником (перед приемом 2 дня) и календарем эпизодов недержания мочи (каждый день с выписки).
- 16. Повторная госпитализация в отделение неврологии Филиала № 2 ДГКБ № 9 им.Г.Н. Сперанского через 3-4 месяца.

После третьей госпитализации получены следующие результаты:

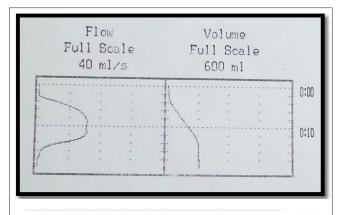
По дневникам мочеиспускания выявлялось снижение частоты мочеиспусканий с увеличением эффективного

объема, эпизоды дневного неудержания купировались, стал соблюдаться питьевой режим (таблица 3).

Таблица 3 Дневник мочеиспускания пациента X., 7 лет

	H.:-2:::::::::::::::::::::::::::::::::::				
Время	Объемвы- питойжидко- сти, мл	Объемвы- деленноймо- чи, мл	Неудержа- ние мочи	Позыв к мочеиспуска- нию	Недержа- ниемочи во время сна
07:00		300			
09:20	250				
10:00		170			
12:51	200				
14:20		200			
16:00	180				
17:00		220			
18:10	200				
18:45		200			
19:00	250				
20:30		250			
21:00	150				
22:00					
22:30	уснула				
Всего	1230	1340			- U

На урофлоуметрии отмечался куполообразный тип кривой и нормализация параметров мочеиспускания (рисунок 3).



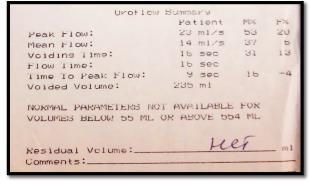


Рис. 3. Урофлоуметрия после последней госпитали-

Положительная динамика отмечалась на реопельвиографии (рисунок 4).



к5ровенаполнение повысилось, тонус снизился, но остались в пределах нормы

Рис. 4. Реопельвиография после последней госпитализации

Проведенное лечение способствовало восстановлению возрастной емкости мочевого пузыря, купированию дневного неудержания мочи, ребенок стал соблюдать суточный питьевой режим, эпизоды энуреза сократились до 1-2 в месяц.

Данным наблюдением показано, что у детей с патологией мочеиспускания играют роль несколько патогенетических факторов. Комплексное воздействие и лечение, направленное на ведущие звенья патогенеза, благоприятно воздействуют не созревание и адаптацию нервной системы, что отражается на правильной работе и регуляции. Пошаговое лечение и грамотно выстроенная тактика лечения способствуют получению положительного результата и помощи пациенту.

Изменение образа жизни, по нашему мнению, а именно порядок и объем потребляемой жидкости, режим мочеиспусканий, сна, отдыха позволяют избежать серьезных осложнений со стороны мочевыводящей системы.

Правильно выстроенные диагностические мероприятия и адекватно сформированное лечение, включающее в себя медикаментозные, физиотерапевтические и биостимулирующие методики, будут благотворно влиять на положительный исход, и как следствие улучшать качество жизни не только ребенка, но семьи в целом.

ORCID

Божендаев Т.Л. iD 0000-0002-8819-0771 Гусева Н.Б. iD 0000-0002-1583-1769 Гаткин Е.Я. iD 0000-0003-3529-4777 Крапивкин А.И. iD 0000-0002-4653-9867

ЛИТЕРАТУРА

- 1. Гусева Н.Б., Никитин С.С. Нейрофизиологические аспекты расстройств мочеиспускания неорганического генеза у детей, основные принципы диагностики и лечения / Педиатрияим. Г.Н. Сперанского. 2017;96(5):137–143
- 2. Fernandez-Ibieta M, Ayuso-Gonzalez L. Dysfunctional voiding in pediatrics: a review of pathophysiology and current treatment modalities. Curr. Pediatr. Rev. 2016;12(4):292–300.
- 3.Новик А.А., Ионова Т.И. Под ред. Ю.Л. Шевченко. Исследование качества жизни в педиатрии. 3-е изд., перераб. и доп. Национальный медико-хирургический центр им. Н.И. Пирогова. М.: РАЕН, 2017.
- 4. Божендаев Т.Л. Обоснование тактики лечения детей с синдромом неполного опорожнения мочевого пузыря неорганического генеза:Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. М., 2020.
- 5. Гаткин Е.Я., Гусева Н.Б., Корсунский А.А., Заботина Э.К., Божендаев Т.Л., Даренков С.А. Патент на изобретение «Способ лечения нейрогенной дисфункции мочевого пузыря» № 2609738. Россия. Федеральный институт по интеллектуальной собственности, 2017:02.
- 6. Гаткин Е.Я., Хлебутина Н.С., Абрамов А.Ю., Корсунский А.А., Недашковский О.В., Гусева Н.Б., ЛиджиеваТ.М., Максимова М.Е., МедведьевА.И. Патент на изобретение «Способ реабилитации пациентов с патологией опорно-двигательного аппарата и центральной нервной системы». Россия. Федеральный институт промышленной собственности, отделение ВПТБ, 2017:10.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Тимофей Леонидович Божендаев— к.м.н., врач детский хирург, детский уролог-андролог; врач функциональной диагностики Московского городского центра детской урологии-андрологии и патологии тазовых органов ГБУЗ «Детская городская клиническая больница №9 им. Г.Н. Сперанского ДЗМ», младший научный сотрудник ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова МЗ РФ

123317, Москва, Шмитовский проезд, 29 Тел.: служебный 8-499-256-21-62; мобильный 8-926-288-13-96 E-mail: dr.bozhendaev@gmail.com

Наталья Борисовна Гусева – д.м.н., профессор кафедры педиатрии им. Г.Н. Сперанского РМАНПО, руководитель Московского городского центра детской урологии-андрологии и патологии тазовых органов ГБУЗ «Детская городская клиническая больница №9 им. Г.Н. Сперанского ДЗМ», главный научный сотрудник РНИМУ им. Н.И. Пирогова, профессор кафедры реабилитологии и инновационных медицинских технологий Межрегионального института подготовки кадров,

123317, Москва, Шмитовский проезд, 29 Тел.: служебный 8-499-256-21-62; мобильный 8-910-408-18-86 E-mail: guseva-n-b@yandex.ru **Евгений Яковлевич Гаткин** – д.м.н., профессор, зав. кафедрой реабилитологии и инновационных медицинских технологий Межрегионального института подготовки кадров, председатель учёного (экспертного) совета МИПК

Тел. мобильный 8-977-620-47-39 E-mail: eugatkin@mail.ru Алексей Игоревич Крапивкин – д.м.н., заместитель главного врача по медицинской части, Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Детская городская клиническая больница № 9 им. Г.Н. Сперанского Департамента здравоохранения города Москвы»

123317, Москва, Шмитовский проезд, 29 Тел.: служебный 8-499-256-21-62; мобильный 8-916-652-49-68 E-mail: krapivkin@list.ru

УДК 616-78.617-58

ЭКЗОСКЕЛЕТЫ В КОМПЛЕКСНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЕМ ФУНКЦИИ ХОДЬБЫ

М.О. Мосина, С.В. Тихонов, Е.А. Селиванова, Т.Т. Батышева

ГБУЗ «Научно-практический центр детской психоневрологии ДЗМ» ФНМО МИ Российского университета дружбы народов

EXOSKELETONS IN THE COMPLEX REHABILITATION OF CHILDREN WITH MOVEMENT DISORDERS

M.O. Mosina, S.V. Tikhonov, E.A. Selivanova, T.T. Batysheva

The Scientific Research and Practical Center of Pediatric Psychoneurology of the Moscow Department of Healthcare Faculty of Continuing Medical Education Medical Institute of RUDN University

РЕЗЮМЕ

Нарушения двигательного развития являются одной из наиболее распространенных проблем в педиатрической медицине с неуклонно растущей тенденцией к увеличению данных нарушений во всем мире. Различные заболевания нервной системы занимают первое место среди этиологических факторов двигательных нарушений у детей. Двигательные расстройства проявляются умеренными и тяжелыми нарушениями мышечного тонуса, формирования позы, объема движений и моторных навыков. Помимо этого, дополнительные нарушения происходят в социальной сфере путём изменения социальной адаптации и коммуникации, эмоциональной сфере за счёт нарушения эмоционального восприятия и когнитивной сфере за счёт изменения в интеллектуальном процессе. Таким образом, нарушения движения различной этиологии становятся в том числе социальной проблемой, требующей постоянного надзора и изучения.

Все большую популярность набирает экзореабилитация – непрерывный длительный процесс реабилитации, сочетающий применение экзоскелетов с другими реабилитационными методами, который приводит к частичному или полному восстановлению двигательных функций верхних и нижних конечностей. Это не только восстановительный процесс, но и социальная интеграция людей с моторными нарушениями.

В настоящем обзоре представлены основные типы экзоскелетов, предназначенных для реабилитации детей с нарушением функции ходьбы, а также описание пострегистрационных научно-методических наблюдений на базе Научно-практического центра детской психоневрологии по внедрению российского экзоскелета ExoAtlet Bambini в реабилитацию детей с двигательными нарушениями.

Ключевые слова: социальная интеграция, двигательные нарушения, экзореабилитация, экзоскелет.

SUMMARY

Movement disorders are one of the common disturbances in pediatric medicine with a steadily increasing tendency towards an increase in these disorders worldwide. Various diseases of the nervous system are in the first place among the etiological factors of pediatric movement disorders. Movement disorders are manifested with moderate to severe impairments in muscle tone, posture, range of motion and motor skills. Aside from that additional disturbances occur in the social sphere through changes in social adaptation and communication, in the emotional sphere due to empathy disturbance, and in the cognitive sphere due to changes in the intellectual process. Thus, movement disorders of various etiologies become a social problem that requires constant monitoring and study.

Exorehabilitation is gaining more and more popularity. This is a continuous long-term rehabilitation process that combines the use of exoskeletons with other rehabilitation methods, which leads to partial or complete restoration of motor functions of the upper and lower extremities. This is not only a recovery process, but also the social integration of people with motor disorders.

This paper presents an overview of the main types of exoskeletons intended for the rehabilitation of children with impaired gait, as well as a description of postmarketing scientific and methodological surveillances on the implementation of the Russian exoskeleton ExoAtlet Bambini in the rehabilitation of children with movement disorders. The surveillances were made on the base of the Scientific Research and Practical Center of Pediatric Psychoneurology of the Moscow Department of Healthcare.

Keywords: social integration, movement disorders, exorehabilitation, exoskeleton.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в клинической практике широко используются роботизированные устройства для реабилитации, функционал которых направлен на восстановление моторики за счёт выполнения активных и пассивных динамических упражнений. Одним из наиболее современных и многообещающих роботизированных устройств в реабилитации детей и подростков являются экзоскелеты [1].

Экзоскелет – это устройство, предназначенное для восполнения утраченных функций, увеличения силы

мышц человека и расширения амплитуды движений за счет внешнего каркаса и приводящих элементов [2].

Экзоскелет повторяет биомеханику тела человека для пропорционального увеличения усилий при движениях с помощью датчиков, которые следят за состоянием ног, рук, мышц, механического скелета. Компьютерные программы, управляющие экзоскелетом, работают на основе заранее заданных математических моделей с возможностью их коррекции для каждого отдельного пациента [3]. Экзоскелеты позволяют переносить дополнительный вес без усилий, использовать тяжелые инструменты, что открывает возможности их использования в различных областях, начиная от военного дела и заканчивая строительством, поскольку основную нагрузку берет на себя костюм, в результате чего человек сохраняет больше энергии. Таким образом, экзоскелет положительно вли- https://beka.ru/ru/katalog/pediatriya/lokomat-pro-pediatric/) яет на здоровье человека [4].

За последние несколько лет экзоскелеты получили широкое распространение в медицине в рамках комплексной реабилитации людей с двигательными нарушениями с целью повышения их мобильности, улучшения физических навыков, сниженных или утерянных вследствие различных заболеваний и травм [3].

В настоящее время большинство представленных моделей экзоскелетов разработаны для взрослых пациентов с ограничением локомоторной функции, в то время как выбор детских экзоскелетов на сегодняшний день существенно ограничен. Так, на рынке представлен детский экзоскелет Atlas, предназначенный для детей с двигательными нарушениями. Помимо этого, в 2021 году был сертифицирован российский экзоскелет для реабилитации детей и подростков ExoAtlet Bambini, позволяющий подрастающему поколению осуществлять и тренировать основные локомоторные функции [6]. По данным литературных источников, роботизированные комплексы Lokomat, CP-Walker, Walkbot-K, HAL, Robogait также применимы для детей с нарушениями движения на фоне неврологического дефицита [7].

Далее будут рассмотрены основные типы экзоскелетов, которые на сегодняшний день используются в реабилитации двигательных нарушений у детей и подростков.

1. Детский роботизированный комплекс Lokomat

Одной из наиболее совершенных роботизированных систем для тренировки ходьбы является система Lokomat, разработанная швейцарской фирмой Hocoma



Рис. 1. Роботизированный комплекс Lokomat (фото с сайта

(рис. 1). Lokomat состоит из тредмил-дорожки, системы разгрузки массы тела и экзоскелета нижних конечностей, осуществляющего движение в коленных и тазобедренных суставах. Управляемые компьютером моторы устройства синхронизированы со скоростью тредмилдорожки, за счёт чего процесс ходьбы становится максимально физиологичным, а врач имеет возможность регулировки параметров тренировки согласно потребностям каждого пациента [4].

Одно из первых исследований, посвящённых использованию роботизированного комплекса Lokomat у детей, было проведено в 2011 году под руководством Karin Brütsch [8] В исследование было включено 10 пациентов с различными неврологическими заболеваниями (средний возраст 12,2 года) и 14 здоровых добровольцев (средний возраст 11,8 года). У всех участников было исследовано 3 уровня активности (по 30 секунд каждый уровень), после чего тренировка на комплексе Lokomat проводилась с использованием виртуальной реальности (игра в футбол, виртуальная навигация), при записи с диска DVD или под руководством терапевта. Для оценки ответной реакции была использована система биологической обратной связи (например, при ударе по мячу в виртуальной игре тактильный контакт моделировался ввиду активации системы пружинных амортизаторов). Во время тестирования для фаз движения и стойки с коленных и тазобедренных суставов считывалась информация об уровне соответствующей активности.

В ходе анализа результатов было показано, что для здоровых добровольцев максимальный эффект активности опорно-двигательной системы был достигнут при использовании виртуальной игры в футбол, в то время как виртуальная навигация и руководство терапевта не показали статистически значимой разницы. У пациентов с неврологическими нарушениями максимальный эффект был достигнут при использовании виртуальной реальности, причём навигационная система максимально задействовала элементы опорно-двигательного аппарата, что может быть связано с первостепенной тренировкой тонких движений мышц и суставов [8] Более подробные результаты анализа представлены на рисунке 2.

В 2015 году были выпущены практические рекомендации по применению роботизированного экзоскелета Lokomat у детей с ДЦП, где были определены общие указания и цели терапии детей с ДЦП в соответствии с уровнем GMFCS и ICF [11]. Согласно принятым рекомендациям, Lokomat подходит для детей с длиной бедренной кости не менее 23 см и массой тела более 15 кг, так

рит о метаболическом преимуществе лечения, которое

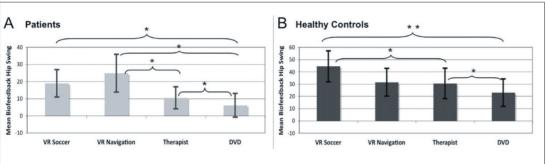
может повысить эффективность передвижения детей-

инвалидов [10].

уровнем GMFCS и ICF [11]. Согласно принятым рекомендациям, Lokomat подходит для детей с длиной бедренной кости не менее 23 см и массой тела более 15 кг, так как несоответствие антропометрических показателей приводит к наличию зазоров, что делает движения нефизиологичными и может привести к развитию болевого синдрома [11].

Дальнейшее изучение реабилитационного потенциала роботизированного комплекса Lokomat было сопряжено с проведением целого ряда исследований. Так, было показано, что у детей с ДЦП комплексная реабилитация с использованием Lokomat приводила к увеличению общей дистанции ходьбы и средней дистанции, проходимой за 1 сеанс, в то время как скорость передвижения детей не изменялась

[12] Похожие результаты были получены в работе Hubertus J.A. van Hedel и др. (2016) [13]. Помимо положительного влияния на показатели двигательной активности, занятие в устройстве Lokomat было полезно для улучшения равновесия во время ходьбы, в том чис-



Puc. 2. Изменение уровня физической активности детей с ДЦП в зависимости от применяемого режима роботизированной реабилитации

По результатам исследования, две формы терапии с использованием виртуальной реальности привели к одинаковому желаемому ответу как у пациентов с заболеваниями нервной системы, так и у здоровых людей. Сценарии виртуальной реальности в этом исследовании были разработаны, чтобы бросить вызов способностям детей, и содержали интерактивные элементы, чтобы вовлечь их в процесс локомат-терапии. Дальнейшие исследования должны показать, приводит ли увеличение активного участия к лучшему функциональному результату.

Следующая работа, посвящённая использованию роботизированного комплекса Lokomat у детей с неврологическими нарушениями двигательной функции, проведена Rob Labruyère и др. (2013) [9]. Было показано, что дети способны изменять свою активность в зависимости от сценария в виртуальной реальности, однако когнитивные функции определяют то, в какой степени это возможно, что является важным для принятия клинических решений для таких детей в будущем [9]. При оценке энергетических затрат детей с ДЦП было установлено, что тренировки на аппарате Lokomat приводят к увеличению расхода энергии в минуту и уменьшению расхода энергии на шаг, что гово-

ле за счёт более адекватного контроля верхней части тела, связанной с улучшением кинематики нижних конечностей [14] На фоне 20 сеансов тренировок в экзоскелете Lokomat у детей с ДЦП была уменьшена выраженность сгибательных контрактур тазобедренного сустава, улучшена дорсифлексия голеностопного сустава в двустороннем направлении, а полученный эффект сохранялся в течение всего периода наблюдения (3 месяца), что позволило говорить о долгосрочном положительном эффекте данного вида реабилитации [15].

Наиболее масштабное исследование, посвящённое использованию комплекса Lokomat у детей с двигательными нарушениями, было проведено под руководством Elena Beretta в 2020 году [16]. В исследование было включено 182 пациента (средний возраст 10,8 года) с ДЦП и приобретённой травмой головного мозга. Все пациенты в течение четырех недель проходили курс реабилитации с использованием роботизированного комплекса Lokomat. По завершении исследования у всех пациентов было отмечено улучшение результатов теста 6-минутной ходьбы, а также улучшение результатов по шкалам GMFM и GMFCS. Для детей с приобретённой травмой головного мозга улучшение

было более значимым, что исследователи связывали со временем, прошедшим с момента травмы [16].

В дальнейшем было проведено сразу несколько исследований по подбору наиболее подходящих режимов тренировок детей и подростков с использованием Lokomat [17–19], каждое из которых показывало эффективность различной степени, однако единого мнения по данному вопросу до сих пор не получено.

2. Детский экзоскелет и роботизированный комплекс CPWalker

В 2017 году была опубликована работа, представляющая новую роботизированную платформу CPWalker, разработанную для реабилитации двигательных на-



Puc. 3. Роботизированная платформа CPWalker

рушений у детей с ДЦП [20]. Платформа, управляемая мультимодальным интерфейсом, состоит из системы ходунков и экзоскелета нижних конечностей. Мультимодальный интерфейс включает в себя 4 активных компонента для активной реабилитации: приводную систему, систему поддержки массы тела, систему для адаптации высоты бёдер и систему для управления движением экзоскелета. Таким образом, терапевтический подход к лечению, а также детали тренировок могут быть определены с помощью настроек мультимодального интерфейса (рис. 3) [20, 21].

При однократном использовании роботизированного комплекса CPWalker у детей с ДЦП улучшения двигательных нарушений не наблюдалось, однако во время тренировки у пациентов отмечалось уменьшение углов движения, уменьшение наклонов и поворотов таза во время ходьбы, что говорит о возможности коррекции походки при прохождении реабилитационного курса тренировок [21]. Так, в работах, проведённых под руководством С. Вауо́п [22, 23], было показано, что у детей с нижней параплегией (возраст от 12 до 14 лет) после сеансов персонализированных трени-

ровок на роботизированном комплексе CPWalker увеличилась средняя скорость, длина шагов для каждой ноги, а также постуральный контроль, что указывало на эффективность дополнительной коррекции положения туловища во время проведения реабилитационной терапии [22, 23]

3. Экзоскелет и роботизированный комплекс Walkbot-K

Роботизированный комплекс Walkbot-K (Walkbot-K, P&S Mechanics, Seoul, Korea) состоит из экзоскелета и тредмил-дорожки, что обеспечивает интенсивные тренировки пациентов с локомоторными нарушениями при минимальных физических затратах врача-физиотерапевта [24]. Реабилитация с использованием комплекса Walkbot-K у взрослых пациентов, перенесших инсульт или травму спинного мозга, снижает спастичность мышц и улучшает функциональную подвижность суставов [25]. Walkbot-K показал реабилитационный потенциал у взрослых пациентов с двигательными нарушениями и при сравнении с уже зарекомендовавшим себя роботизированным комплексом Lokomat [26].

Первое исследование, посвящённое эффективности и безопасности использования экзоскелета Walkbot-K, было проведено Li Hua Jin и др. в 2020 году. После курса тренировок 20 детей с ДЦП (GMFCS II–IV, средний возраст 6,75 года) наибольший положительный эффект был обнаружен в отношении качества ходьбы и положения стоя (категория D и E GMFM), причём наибольший эффект был достигнут для пациентов GMFCS II–III. Помимо этого, у детей с ДЦП на фоне тренировок увеличилась мышечная масса, а затраты энергии на движение при этом упали, что подтвердило эффективность проводимых реабилитационных мероприятий с использованием корейского экзоскелета Walkbot-K (рис. 4) [24].



Puc. 4. Роботизированная тренировка с использованием комплекса Walkbot-K

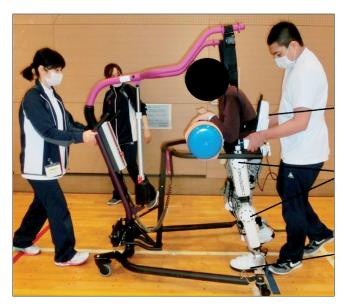
4. Роботизированный комплекс и экзоскелет HAL

Hybrid Assistive Limb (HAL, CYBERDYNE, Tsukuba, Japan) – роботизированное устройство, способствующее ходьбе за счёт обеспечения крутящего момента в тазобедренных и коленных суставах на основании полученной информации о произвольной активности мышц с помощью электромиографии даже в тех случаях, когда эти мышечные сигналы недоступны для восприятия организму пациента (рис. 5) [27].

Для взрослых пациентов тренировка с помощью НАL приводит к повышению выносливости при ходьбе. Для взрослых пациентов маленького роста и подростков была разработана уменьшенная версия экзоскелета – S-HAL (small-sized HAL), показавшая свою эффективность в отношении качества походки и улучшения двигательной активности [28]robot-assisted gait training using the Hybrid Assistive Limb(®, однако его использование у детей было ограничено, так как минимальный допустимый рост для этой модели составлял 145 см.

Следующей линейкой моделей HAL, выпущенной для детей с локомоторными нарушениями, стал экзоскелет 2S-HAL (very small-sized HAL) весом 5 кг, который предназначался для пациентов ростом от 100 см.

Одной из первых работ, показывающих перспективу использования 2S-HAL, стал клинический пример реабилитации одного пациента со спастической квадриплегией на фоне перивентрикулярной лейкомаляции (возраст 11 лет, GMFCS IV) [27]. Пациент занимался на экзоскелете 2S-HAL в течение 4 недель по 2–4 тренировки в неделю (всего 12 тренировок). После проведённого курса скорость движения ребёнка возросла с 0,25 м/сек до 0,43 м/сек, длина шага увеличилась с 23,8 см до 35,7 см, частота шагов увеличилась с 63,5 в минуту до 71,6 в минуту. Результаты теста 6-минутной ходьбы улучшились почти в 2 раза, а достигнутый эффект сохранялся через 3 месяца после окончания курса реа-



Puc. 5. Тренировка с использованием роботизированного комплекса HAL

билитации [27]. Аналогичные данные были получены в ходе реабилитации 19 детей с ДЦП (средний возраст 8,5 года), где после курса тренировок с использованием экзоскелета 2S-HAL возросла средняя скорость ходьбы и длина шагов пациентов, а также значительно улучшились углы поворотов и отведения тазобедренного сустава, а также углы дорсифлексии голеностопного сустава [29].

5. Экзоскелет и роботизированный комплекс Robogait



Puc. 6. Роботизированный комплекс Robogait (фото с сайта https://www.turkiyegazetesi.com.tr/ekonomi/777463.aspx)

Роботизированный комплекс Robogait представляет собой разработанное в Турции роботизированное устройство для реабилитации детей и взрослых с локомоторными нарушениями. Устройство состоит из подвесной системы со снаряжением, состоящим из бегового ортеза, удерживающего ноги, и тредмил-дорожки для движения. Дополнительно в набор включены монитор для визуальной поддержки пациентов, а также компьютер оператора-физиотерапевта (рис. 6). Роботизированный комплекс подходит для комплексной реабилитации пациентов с длиной голени от 21 до 50 см и окружностью талии от 21 до 50 см. Скорость ходьбы по тредмил-дорожке возможно регулировать в диапазоне от 0,1 до 3,2 км/ч [30].

Экзоскелет Robogait с успехом применяется у взрослых с рассеянным склерозом [31] и у пациентов, перенесших инсульт, в рамках комплексного лечения совместно с физиотерапией и внутримышечным введением ботулотоксина [32].

Результаты эффективности тренировок с использованием роботизированного комплекса Robogait у детей с ДЦП были опубликованы Hamza Sucuoglu в 2020 году [30]. До начала исследования все пациенты были разделены на 2 группы в зависимости от тяжести локомоторных нарушений: лёгкие и среднетяжёлые на-

рушения движения (GMFCS I–III) и тяжёлые нарушения движения (GMFCS IV–V). Детям с ДЦП, помимо традиционной физиотерапии, трудотерапии, массажа, терапии сенсорной интеграции, растяжки, движения в суставах и укрепляющих упражнений дополнительно проводились тренировки в экзоскелете Robogait.

Было установлено, что после курса реабилитации баллы шкалы GMFM-66 относительно качества движения и положения стоя были значительно лучше в двух группах. Во время проведения теста 6-минутной и 10-минутной ходьбы максимальная скорость движения в постреабилитационном периоде в группе GMFCS I–III была значительно выше по сравнению с группой GMFCS IV–V. Таким образом была доказана эффективность тренировок в экзоскелете Robogait, преимущественно у пациентов с более лёгкими локомоторными нарушениями, в то время как при более тяжёлом течении желаемый результат не всегда был достигнут [30].

6. Детский экзоскелет NOD-P

В 2019 году в работе Elouarzi Abdelkarim и Sedra Moulay Brahim был анонсирован проект создания бюджетного экзоскелета для детей NOD-Р с системой машинного интерфейса, управляемого человеком (рис. 7). Исследователями предполагалось, что данный экзоскелет ввиду относительно низкой стоимости (меньше 30 000 долларов) может быть использован у детей с параплегией в развивающихся странах [33].

В системе NOD-P два датчика силового сопротивления устанавливались под костылями, в то время как 4 ультразвуковых датчика были установлены на костылях и на ногах [34]. При перемещении костылей ультразвуковые датчики регистрируют изменение расстояния между ногой и костылём, что означает намерение пациента начать движение, которое передаётся микроконтроллеру движения, осуществляющему перемещение ног в последовательности, аналогичной перемещению костылей [33, 34].

Внешний вид разработки представлен на рисунке 7. Несмотря на имеющуюся идею, данные по клинической

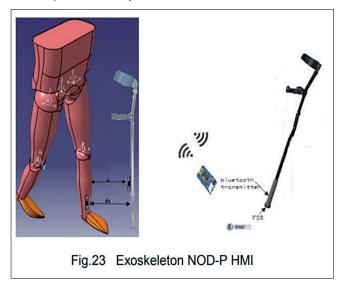


Рис. 7. Проект детского экзоскелета NOD-P 7

апробации экзоскелета NOD-P до сих пор не представлены, что не даёт оснований говорить о его эффективности и безопасности на сегодняшний день и ограничивает возможности его применения у детей с параплегией [33].

7. Детский экзоскелет Atlas

Для детей с нарушением двигательной функции был разработан и внедрён в клиническую практику экзоскелет Atlas (рис. 8), обеспечивающий тренировку опорно-двигательной системы у пациентов в возрасте от 4 до 12 лет [35]. По данной производителем информации, экзоскелет Atlas предназначен для пациентов с повреждением спинного мозга до уровня С4, ДЦП, мышечными атрофиями и дистрофиями, миопатиями, нервно-мышечными заболеваниями, сопровождающимися прогрессирующей слабостью [36].

По мнению исследователей, разработанный экзоскелет Atlas в различных модификациях способен обеспечить расширение и поддержание подвижности суставов, улучшение мышечной силы, уменьшение контрактур, поддержание и улучшение дыхательной функции, профилактику скелетно-мышечных осложнений нейро-мышечных заболеваний, а также в дополнение к улучшению эмоционального статуса улучшить способность к самообслуживанию [36].

Клиническая апробация данного экзоскелета была проведена при участии семи детей в возрасте от 3 до 9 лет со спинальной мышечной атрофией 2 типа на базе Госпиталя Сант Жуан де Деу в Барселоне [35]. Занятия на экзоскелете Atlas 2020 проводились еженедельно на протяжении трех месяцев. Исследование было сосредоточено на адаптации роботизированного устройства к физиотерапии юных пациентов. В ходе адаптации были разработаны алгоритмы для генерации синтетических траекторий движения для преодоления ограничений движения суставов [35]. Исследование было успешно завершено с заделом на дальнейшее изучение эффективности предложенного экзоскелета [35, 36].

Дальнейшие разработки и усовершенствование модели 2020 привели к созданию более совершенных экзоскелетов Atlas 2025 и Atlas 2030. Atlas 2025, подобно своему предшественнику Atlas 2020, продемонстрировал свою безопасность при использовании у детей со спинальной мышечной атрофией 2 типа, дополнительно показав признаки функционального улучшения пациентов, однако однозначного вывода в связи с небольшим объёмом выборки (3 пациента) сделать не удалось [36].

С целью оценки реабилитационного эффекта от новейшей модели Atlas 2030 критерии включения были расширены. В исследование, помимо детей со спинальной мышечной атрофией 2 типа, дополнительно были включены пациенты с ДЦП и нейромышечными заболеваниями [36, 37]. В отличие от предыдущих исследований, дополнительной целью данной работы является оценка эффективности реабилитации, а именно физической, физиологической и эмоциональной составляющих. Официальная дата завершения клинического исследования – декабрь 2023 года (NCT013601) [37].





Puc. 8. Экзоскелет Atlas (фото с официального сайта производителя https://www.marsibionics.com/)

8. Экзоскелет ExoAtlet

В 2011 году на базе НИИ механики Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова начались работы по созданию первого российского экзоскелета пассивной модификации ExoAtlet P, предназначенного для переноса грузов весом до 100 кг. Модификация данного экзоскелета, названная ExoAtlet P-1, первоначально была предназначена для военных целей, а именно – разбора завалов при аварийно-спасательных работах, переноса тяжёлых грузов при разминировании и проведении антитеррористических операций [5]. Однако, помимо военного применения, разработчики экзоскелета создали несколько моделей для применения в гражданских целях людьми с ограниченными физическими возможностями.

Первая модификация экзоскелета ExoAtlet I позволяла пациентам с нарушением двигательной функции нижних конечностей различной этиологии садиться, вставать и ходить без посторонней помощи. В целях медицинской реабилитации для экзоскелета ExoAtlet I был предусмотрен встроенный в телефон или планшет пульт управления, посредством которого врач может отдавать команды о выполнении того или иного движения. Для домашнего использования предусмотрена система «умный костыль», представляющая собой пульт управления, встроенный в костыль [4]. Так, в положении стоя пилоту доступны режимы приседания, ходьба с различными характеристиками, движение по лестнице. В положении сидя доступно вставание со стула различной высоты, а также для каждого осуществляемого действия возможна регулировка

Вторая модификация экзоскелета, ExoAtlet II, стала новым, более совершенным роботизированным тренажером компании, сертифицированным Евросоюзом и прошедшим сертификацию на российском рынке в феврале 2021 года (рис. 9) [38]. Принцип действия нового экзоскелета не отличается от его предыдущей версии, однако принципиально новым стало включение встроенной системы синхронизированной электростимуляции, 3 скоростей ходьбы, 13 антропометрических настроек (в модели экзоскелета ExoAtlet I – 8 настроек), включая приведение и отведение бедра,

а также инверсию и выворот стопы. Помимо этого, был добавлен новый фиксирующий корсет с повышенной износоустойчивостью. Благодаря улучшенным механизмам регулировки, разработчикам удалось на 20% сократить время перенастройки экзоскелета [38].

Первое клиническое исследование эффективности и безопасности применения экзоскелета ExoAtlet было проведено на базе отделения медицинской реабилитации Пироговского центра [3]. С 2015 года было обследовано 64 пациента в возрасте

от 19 до 35 лет со спинальными травмами на уровне грудного отдела позвоночника с неполным нарушением проводимости. До начала курса реабилитации для обследуемых пациентов был характерен нижний парапарез от 0 до 3 баллов, изменения мышечного тонуса до 3 баллов по шкале Ашфорта при сохранной функции верхних конечностей. В исследуемой группе пациентов лечебный комплекс мероприятий включал лечебную гимнастику, циклическую механотерапию, функциональную электростимуляцию и занятия на экзоскелете ExoAtlet в течение 15–60 минут курсом из 15 сеансов. В контрольной группе пациентов вместо экзоскелета ExoAtlet был использован уже зарекомен-



Puc. 9. Экзоскелет ExoAtlet II (фото с официального caŭma https://exoatlet.lu/product-page-exoatlet-ii/)

довавший себя роботизированный комплекс Lokomat.

В результате проведённого исследования в обеих группах отмечалась стабилизация неврологического статуса пациентов. Было отмечено повышение толерантности к физическим нагрузкам, уменьшение энергозатрат в вертикальном направлении при ходьбе, увеличение амплитуды угловых перемещений в суставах нижних конечностей. После проведения спектрального анализа реакции опоры было показано, что ходьба пилотов стала более устойчивой [3]. Таким образом, первый опыт применения экзоскелета ExoAtlet привёл исследователей к выводам о безопасности и клинической эффективности данного способа реабилитации пациентов, обеспечив тем самым основания для дальнейшего использования экзоскелета ExoAtlet.

Сравнительные исследования, посвящённые изучению экзоскелета ExoAtlet, немногочисленны и сосредоточены в основном на взрослых пациентах. В 2018 году были опубликованы результаты клинического испытания экзоскелета ExoAtlet, в котором приняли участие 9 пациентов с травмами грудного и поясничного отделов позвоночника и 1 пациент с травмой шейного отдела позвоночника [4]. Курс мероприятий, помимо комплексного восстановительного лечения, включал в себя 15 тренировок по 45 минут в экзоскелете ExoAtlet. В ходе тренировок у испытуемых сохранялись стабильные цифры артериального давления и показатели ортостатических проб, что подтвердило физиологичность предложенного метода реабилитации. Двигательная активность испытуемых непрерывно возрастала от занятия к занятию, причем максимальный прирост был отмечен между 1-м и 2-м днём тренировок. С 2-го по 6-й день было отмечено монотонное повышение двигательной активности в связи с постепенной отработкой навыков ходьбы на брусьях и перехода на костыли. С 7-го дня отмечалось более выраженное нарастание продолжительности непрерывной ходьбы, что указывало на сформированный навык удержания равновесия [4].

Эффективность экзоскелета ExoAtlet в рамках комплексной реабилитации у взрослых пациентов со спинальной травмой была доказана сразу в нескольких исследованиях [39, 40]. По данным П.В. Ткаченко и др. (2017), у пациентов со спинальной травмой восстановление ходьбы с использованием экзоскелета ExoAtlet приводило к уменьшению степени парапареза, снижению мышечного тонуса, улучшению психоэмоционального состояния [41]. Дополнительно был разработан алгоритм тренировок с использованием экзоскелета ExoAtlet у пациентов со спинальной травмой, доказана эффективность предложенного алгоритма, упрощающего обучение ходьбе, а также помогающего правильно обучить пациента переносу веса тела и поддержанию равновесия [42]. Помимо двигательной реабилитации, у пациентов со спинальной травмой на фоне реабилитации с экзоскелетом ExoAtlet уменьшались эпизоды ортостатической гипотензии, происходила нормализация сердечного ритма [43].

Похожие данные были получены в процессе изучения эффективности экзоскелета ExoAtlet на большей выборке испытуемых с травматическим повреждением грудного и поясничного отделов позвоночника

(80 человек) [44]. Программа реабилитации каждого участника с использованием аппаратно-программного комплекса ExoAtlet состояла из 2 курсов по 20 дней (не менее 15 тренировок по 30 минут). В ходе исследования было показано, что реабилитация с использованием экзоскелета эффективна у пациентов не только в восстановительном, но и в позднем периоде травмы даже при тяжёлом неврологическом дефиците [44].

Эффективность применения экзоскелета ExoAtlet была доказана и у взрослых пациентов с рассеянным склерозом и наличием двигательного пареза нижних конечностей [45]. Занятия проводились 1 раз в сутки в течение 9-10 дней. В результате было отмечено увеличение темпа ходьбы, возросла устойчивость, уменьшились раскачивания туловища относительно фронтальной плоскости, возросла опорная функция [45].

Комплексная реабилитация с использованием экзоскелета ExoAtlet по данным S. Kotov и др. (2021) [46], а также А.С. Родионова и др. (2021) [47], была эффективна и у пациентов, перенесших инсульты, у которых на фоне лечения отмечалось уменьшение степени гемипареза, увеличение мышечной силы паретической конечности, повышение устойчивости и равновесия, уменьшение спастичности, а также улучшение и ускорение ходьбы.

Нежелательные явления, связанные с использованием экзоскелета ExoAtlet у взрослых пациентов, по данным М.А. Гвоздаревой и др. (2020), не превышают 15% [44]. К лёгким нежелательным явлениям относятся появление отёка, боли в области голено-



Puc. 9. Экзоскелет ExoAtlet II (фото с официального caŭma https://exoatlet.lu/product-page-exoatlet-ii/)

стопного или коленного суставов, однако ни одно из этих явлений не приводило к отказу пациентов от участия в клиническом исследовании, увеличению сроков госпитализации или продолжительности реабилитации. Среднетяжёлые явления (7,5%) в период применения экзоскелета включали переломы костей голеностопного и коленного суставов, что требовало прекращения курса реабилитации [44].

В соответствии с утвержденными стандартами оснащения профильных медицинских учреждений, экзоскелеты теперь входят в перечень оборудования тренажерных залов для медицинской реабилитации, что сможет в будущем обеспечить широкую доступность разработанного оборудования *.

С точки зрения технических характеристик, общий вес конструкции экзоскелета ExoAtlet составлял 20 кг, а сам роботизированный комплекс был рассчитан на пациентов с ростом от 160 до 190 см и весом до 100 кг, что на начальных этапах ограничивало возможности его применения у детей с двигательными нарушениями на фоне неврологического дефицита [38].

Первый опыт использования экзоскелета ExoAtlet y подростков с ДЦП был реализован на базе ФГБУ «Евпаторийский военный детский клинический санаторий имени Е.П. Глинки». В исследовании приняли участие 22 подростка с ДЦП ростом от 150 см и выше (средний возраст пациентов составил 13 лет) [48]. Результаты реабилитации подростков были представлены в рамках II Международного симпозиума по экзореабилитации ExoRehab Spotlights в 2018 году С.В. Власенко. У всех прошедших курс реабилитации пациентов было отмечено увеличение скорости ходьбы и устойчивости при движении, что являлось следствием нормализации мышечного тонуса. Все пациенты после курса экзореабилитации отмечали субъективное облегчение процесса ходьбы. Дополнительно было отмечено, что клинический эффект от проводимой терапии не зависел от тяжести заболевания, степени спастичности мышц или выраженности контрактур [48]. Помимо этого, логично предположить положительное влияние на психоэмоциональную картину подростков, осознающих собственные результаты, которые ранее казались недостижимыми.

Для медицинской и социальной реабилитации детей и подростков с локомоторными нарушениями на фоне травматического повреждения спинного мозга, рассеянного склероза и ДЦП был разработан экзоскелет ExoAtlet Bambini (рис. 10). В костюме, помимо механической локомоторной функции, присутствует встроенный механизм миостимуляции [6]. В зависимости от роста детей и подростков, было создано две модели: ExoAtlet Bambini Mini и ExoAtlet Bambini Midi для пациентов ростом от 94 до 110 см и от 110 до 150 см, соответственно [49]. Принципиально новым для роботизированного комплекса ExoAtlet Bambini, по сравнению с аналогами для взрослых, является функция приставных шагов, а также отдельный привод для переката стопы, чтобы в процессе обучения ребенок ставил стопу на пятку с последующим перекатыванием на носок, сохраняя тем самым максимальную физиологичность процесса ходьбы [49].

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ В НПЦ ДП ДЗМ

В августе 2021 года на базе ГБУЗ «НПЦ ДП ДЗМ» стартовали пострегистрационные научно-методические наблюдения по внедрению экзоскелета ExoAtlet Bambini в программу реабилитации детей с нарушением функции ходьбы [50].

Основной целью работы исследователи ставят оценку эффективности данного роботизированного комплекса, а также написание методических рекомендаций по использованию экзоскелета ExoAtlet Bambini в реконструкции ходьбы в комплексной реабилитации детей с различными двигательными нарушениями вследствие заболеваний нервной системы [50].

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

- Увеличение толерантности к физическим нагруз-кам;
- улучшения баланса, координации и ходьбы с дозированной осевой нагрузкой;
- увеличения объема самостоятельных движений;
- стимуляция самостоятельной ходьбы и коррекция ее нарушений;
- формирование контроля над положением головы и ее движениями;
 - улучшение осанки;
 - улучшение психоэмоционального фона;
 - ускорение интеграции пациентов в социум.

ВЫБОРКА

Набор основной и контрольной групп пациентов проводится методом рандомного распределения:

- пациенты основной группы посещают занятия с экзоскелетом в течение 30–60 минут один раз в сутки ежедневно (или с перерывами не более 2 дней подряд) в течение курса лечения, принятого в медицинском учреждении, но не менее 8–10 занятий. Параллельно посещают процедуры стандартного комплекса реабилитации, принятого в медицинском учреждении, по назначению лечащего врача;
- пациенты контрольной группы получают процедуры комплексной реабилитации по назначению лечащего врача в течение курса лечения, принятого в медицинском учреждении;
- количество пациентов в каждой из групп должно составлять не менее 30 человек.

Критерии включения в исследовательскую группу:

- возраст от 5 до 14 лет;
- рост от 110 до 150 см;
- вес не более 65 кг;
- бедро 260–380 мм;
- голень 260–380 мм;
- ширина таза 280-420 мм;
- длина стопы 260–380 мм;
- оценка по шкале GMFCS I–III уровень;
- степень пареза от 0 до 3 по 5-балльной шкале;
- изменение мышечного тонуса: до 3 баллов по шкале Ашфорта:
- сохранность функции рук;
- сохранность когнитивных функций.

Критерии исключения из исследовательской группы:

- GMFSC IV–V уровень;
- подвывихи тазобедренных суставов;
- мышечная спастичность более 3 баллов по шкале Ашфорта;
- несросшиеся переломы или нестабильный остеосинтез позвоночника, костей таза, нижних конечностей;
- эпилепсия с неконтролируемым течением и текущими приступами;
- наличие психических нарушений: психопатий, психозов;
- трофические нарушения в местах крепления элементов роботизированных устройств;
 - острые инфекционные заболевания;
 - снижение остроты зрения;
- отказ пациента или родителей от участия в исследовании;
 - развитие нежелательных побочных эффектов.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ

Оценка эффективности проводится до и после курса восстановительного лечения по следующим параметрам:

- 1. мануальное тестирование: оценка мышечного тонуса, мышечной силы, гониометрия;
 - 2. тестирование на стабилометрической платформе **;
 - 3. оценка по шкале GMFCS;
- 4. оценка по Международной классификации функционирования;
- 5. электромиография: оценка суммарной амплитуды ЭМГ-кривой при максимальном произвольном напряжении;
- 6. УЗИ мышц с целью контроля изменений структуры мышечной ткани, размера мышц и оценки функционирования кровотока;
 - 7. психологическое тестирование.

Основные двигательные задачи, отрабатываемые с ExoAtlet Bambini:

- подъем из положения сидя с опоры разной высоты;
- посадка из положения стоя;
- удержание равновесия;
- ходьба на месте с различной скоростью;
- ходьба прямо с различными длиной, высотой шага и скоростью;
 - остановка;
 - поворот на месте и во время ходьбы.

В процессе тренировки осуществляется мониторинг самочувствия и состояния пациента:

- регулярный речевой контакт с пациентом;
- мониторинг частоты пульса и показателей артериального давления;
- мониторинг сатурации крови с помощью портативного пульсоксиметра;
- появление у пациента субъективных признаков снижения функционального уровня в виде ощущения усталости, слабости, появления болевых ощущений является показанием к временному прекращению тренировочного процесса (пауза 3–5 минут).

В настоящее время пострегистрационные научнометодические наблюдения по внедрению экзоскелета ExoAtlet Bambini в программу реабилитации детей с нарушением функции ходьбы на базе ГБУЗ «НПЦ ДП ДЗМ» еще не окончены. Таким образом, делать выводы по практическим результатам рано, предстоит оценить эффективность внедрения роботизированной технологии в программу комплексной реабилитации детей с двигательными нарушениями по окончании работы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Модернизация медицины тесно связана с техническим прогрессом. Доступ к современным технологиям позволяет врачам значительно упрощать ход лечения и реабилитации пациентов.

Роботизированные технологии уже вошли в ежедневную практику врачей-реабилитологов, однако число исследований, направленных на повышение эффективности применения роботизированных тренажеров, в настоящее время только увеличивается.

Обзор основных типов экзоскелетов, которые на сегодняшний день используются в реабилитации двигательных нарушений у детей и подростков и которые находятся на стадии клинических испытаний, позволяет сделать вывод, что внедрение роботизированных экзоскелетов в реабилитацию пациентов с двигательными нарушениями позволит быстрее улучшить двигательные функции конечностей за более короткий срок лечения и качественнее выполнить интеграцию пациента в социум.

- * Приказ МЗ РФ «Об утверждении порядка организации медицинской реабилитации взрослых» от 31 июля 2020 года, вступил в силу 1 января 2021 года.
- ** Стабилометрическая платформа прибор для анализа способности человека управлять позой тела и обеспечения биологической обратной связи по опорной реакции.

ЛИТЕРАТУРА

- 1. Закиров Р.И., Шептунов С.А., Шевхужев А.О. Обзор существующих роботизированных реабилитационных комплексов // Электротехнические и информационные комплексы и системы. 2018. Т. 14. № 4. С. 37–42.
- 2. Воробьев А.А. и др. Терминология и классификация экзоскелетов // Вестник ВолгГМУ. 2015. Т. 3. № 55. С. 71–78.
- 3. Даминов В.Д., Ткаченко П.В. Экзоскелеты в медицине: мировой опыт и клиническая практика Пироговского центра // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. 2017. Т. 12. № 4. С. 17–22.
- 4. Клещунов С.С., Бобкова С.Н. Локомоторные тренировки в реабилитации инвалидов с травматической болезнью спинного мозга // Проблемы современного педагогического образования. 2018. Т. 58. № 2. С. 117–121.
- 5. Воробьев А.А. и др. Экзоскелет новые возможности абилитации и реабилитации (аналитический обзор) // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2015. Т. 2. \mathbb{N}° 53. С. 51–62.

- 6. ExoAtlet Bambini [Электронный ресурс] // https://exoatlet.ru/bambini/. 2021.
- 7. Cumplido C. и др. Gait-assisted exoskeletons for children with cerebral palsy or spinal muscular atrophy: A systematic review // NeuroRehabilitation. Netherlands, 2021.
- 8. Brütsch К. и др. Virtual reality for enhancement of robot-assisted gait training in children with central gait disorders // Journal of rehabilitation medicine. Sweden, $2011. T. 43. N^{\circ} 6. C. 493-499.$
- 9. Labruyère R. и др. Requirements for and impact of a serious game for neuro-pediatric robot-assisted gait training // Research in developmental disabilities. United States, 2013. T. 34. \mathbb{N}^{9} 11. C. 3906–3915.
- 10. Peri E. и др. An ecological evaluation of the metabolic benefits due to robot-assisted gait training // Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. Annual International Conference. United States, 2015. T. 2015. C. 3590–3593.
- 11. Aurich-Schuler Т. и др. Practical Recommendations for Robot-Assisted Treadmill Therapy (Lokomat) in Children with Cerebral Palsy: Indications, Goal Setting, and Clinical Implementation within the WHO-ICF Framework // Neuropediatrics. Germany, 2015. Т. 46. № 4. С. 248–260.
- 12. Digiacomo F. и др. Improvement of motor performance in children with cerebral palsy treated with exoskeleton robotic training: A retrospective explorative analysis // Restorative neurology and neuroscience. Netherlands, 2019. T. 37. № 3. C. 239–244.
- 13. van Hedel H.J.A., Meyer-Heim A., Rüsch-Bohtz C. Robot-assisted gait training might be beneficial for more severely affected children with cerebral palsy // Developmental neurorehabilitation. England, 2016. T. $19. \mathbb{N}^{\circ}$ 6. C. 410-415.
- 14. Wallard L. и др. Robotic-assisted gait training improves walking abilities in diplegic children with cerebral palsy // European journal of paediatric neurology: EJPN: official journal of the European Paediatric Neurology Society. England, 2017. T. 21. \mathbb{N}^9 3. C. 557–564.
- 15. Beretta E. и др. Effect of Robot-Assisted Gait Training in a Large Population of Children With Motor Impairment Due to Cerebral Palsy or Acquired Brain Injury // Archives of physical medicine and rehabilitation. United States, 2020. Т. 101. \mathbb{N}^{0} 1. C. 106–112.
- 16. Aurich-Schuler Т. и др. Can Lokomat therapy with children and adolescents be improved? An adaptive clinical pilot trial comparing Guidance force, Path control, and FreeD // Journal of neuroengineering and rehabilitation. 2017. Т. 14. № 1. С. 76.
- 17. Ricklin S., Meyer-Heim A., van Hedel H.J.A. Dual-task training of children with neuromotor disorders during robot-assisted gait therapy: prerequisites of patients and influence on leg muscle activity // Journal of neuroengineering and rehabilitation. 2018. T. 15. № 1. C. 82.
- 18. Weinberger R. и др. Three by three weeks of robot-enhanced repetitive gait therapy within a global rehabilitation plan improves gross motor development in children with cerebral palsy a retrospective cohort study // European journal of paediatric neurology: EJPN: official journal of the European Paediatric Neurology Society. England, 2019. T. 23. \mathbb{N}^9 4. C. 581–588.

- 19. Bayón С. и др. Development and evaluation of a novel robotic platform for gait rehabilitation in patients with Cerebral Palsy: CPWalker // Robotics and Autonomous Systems. 2017. Т. 91. С. 101–114.
- 20. Aycardi L.F. μ дp. Evaluation of biomechanical gait parameters of patients with Cerebral Palsy at three different levels of gait assistance using the CPWalker // Journal of neuroengineering and rehabilitation. 2019. T. 16. \mathbb{N}^{0} 1. C. 15.
- 21. Bayón C. и др. Locomotor training through a novel robotic platform for gait rehabilitation in pediatric population: short report // Journal of neuroengineering and rehabilitation. 2016. $T. 13. N^{\circ} 1. C. 98.$
- 22. Bayón C. μ дp. A robot-based gait training therapy for pediatric population with cerebral palsy: goal setting, proposal and preliminary clinical implementation // Journal of neuroengineering and rehabilitation. 2018. T. 15. \mathbb{N}^{0} 1. C. 69.
- 23. Jin L.H. и др. The Effect of Robot-Assisted Gait Training on Locomotor Function and Functional Capability for Daily Activities in Children with Cerebral Palsy: A Single-Blinded, Randomized Cross-Over Trial // Brain sciences. 2020. Т. $10. \mathbb{N}^{0}$ 11. C. 801.
- 24. Hwang J. μ др. Effects of Walkbot gait training on kinematics, kinetics, and clinical gait function in paraplegia and quadriplegia // NeuroRehabilitation. Netherlands, 2018. T. 42. \mathbb{N}^{0} 4. C. 481–489.
- 25. Lee H.Y., Park J.H., Kim T.-W. Comparisons between Locomat and Walkbot robotic gait training regarding balance and lower extremity function among non-ambulatory chronic acquired brain injury survivors // Medicine. 2021. T. $100. N^{\circ}$ 18. C. e25125.
- 26. Kuroda M. и др. Robot-assisted gait training using a very small-sized Hybrid Assistive Limb® for pediatric cerebral palsy: A case report // Brain & development. Netherlands, 2020. T. 42. N° 6. C. 468–472.
- 27. Mataki Y. и др. Effect of the Hybrid Assistive Limb on the Gait Pattern for Cerebral Palsy // Medicina (Kaunas, Lithuania). 2020. Т. 56. № 12.
- 28. Nakagawa S. и др. Safety and immediate effects of Hybrid Assistive Limb in children with cerebral palsy: A pilot study // Brain & development. Netherlands, 2020. T. $42. N^{\circ} 2. C. 140-147.$
- 29. Sucuoglu H. Effects of robot-assisted gait training alongside conventional therapy on the development of walking in children with cerebral palsy // Journal of pediatric rehabilitation medicine. Netherlands, 2020. T. $13. \mathbb{N}^{\circ} 2. \mathbb{C}. 127-135.$
- 30. Ozsoy-Unubol T. и др. Effects of Robot-Assisted Gait Training in Patients with Multiple Sclerosis: A Single-Blinded Randomized Controlled Study // American journal of physical medicine & rehabilitation. United States, 2021.
- 31. Erbil D. и др. Effects of robot-assisted gait training in chronic stroke patients treated by botulinum toxin-a: A pivotal study // Physiotherapy research international: the journal for researchers and clinicians in physical therapy. United States, 2018. T. 23. \mathbb{N}° 3. C. e1718.
- 32. Abdelkarim E., Brahim S.M. Development and control of a low cost Exoskeleton system with an interactive HMI designed for paraplegic children // International Journal of Scientific and Engineering Research. -2019. -T. 10. $-N^{o}$ 1. -C. 1-6.

- 33. Abdelkarim E., Brahim S.M. Reducing electrical energy consumption for a child wearable exoskeleton suit using a new mechanical design // International Journal of Scientific and Engineering Research. 2019. T. 10. \mathbb{N}° 4. C. 1–6.
- 34. Sanz Merodio D. и др. EXOtrainer Project Clinical Evaluation of Gait Training with Exoskeleton in Children with Spinal Muscular Atrophy. 2020. C. 211–227.
- 35. Online Available: https://www.marsibionics.com/en/atlas-pediatric-exo-clinicians/ [Электронный ресурс].
- 36. Online Available: https://clinicaltrials.gov/ct2/show/ NCT04813601 [Электронный ресурс].
- 37. Online Available: https://exoatlet.lu/product-page-exoatlet-ii/ [Электронный ресурс].
- 38. Паутов Э.С. и др. Возможности применения экзоскелета у пациентов с травматической болезнью спинного мозга // Спорт и спортивная медицина. – 2020. – С. 327–334.
- 39. Клещунов С.С., Чечельницкая С.М. Вертикализация пациентов с травматической болезнью спинного мозга // Вестник МГПУ. Серия «Естественные науки». Т. 27. № 2017. С. 34–44.
- 40. Ткаченко П.В., Даминов В.Д., Карпов О.Э. Использование экзоскелета в комплексной реабилитации пациентов с позвоночно-спинномозговой травмой // Вестник восстановительной медицины. 2017. Т. 2. № 78. С. 126–132.
- 41. Клещунов С.С., Бушков Ф.А., Бобкова С.Н. Алгоритм обучения ходьбе в роботизированном комплексе Exoatlet спинальных пациентов // Известия ТулГУ. Физическая культура. Спорт. 2018. № 3. С. 43–48.
- 42. Клещунов С.С., Бобкова С.Н. Влияние методики вертикализации в экзоскелете Exoatlet на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы пациентов с травматической болезнью спинного мозга // Инновационные технологии в спорте и физическом воспитании подрастающего поколения. 2020. С. 32–36.
- 43. Гвоздарева М.А. и др. Оценка эффективности и безопасности применения экзоскелета в программах реабилитации пациентов с позвоночно-спинномозговой травмой // Хирургия позвоночника. 2020. Т. 17. № 4. С. 68–76.
- 44. Геворкян А.А., Котов С.В., Лиждвой В.Ю. Роботизированная механотерапия: возможность применения экзоскелета для нижних конечностей у пациентов с нарушением функции ходьбы при рассеянном склерозе // Альманах клинической медицины. 2020. Т. 48. № 1. С. 7–12.
- 45. Котов С.В. и др. Эффективность применения экзоскелета ExoAtlet для восстановления функции ходьбы у больных рассеянным склерозом // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. Спецвыпуски. 2017. Т. 10. № 2. С. 41–47.
- 46. Kotov S.V. и др. Efficiency of leg exoskeleton use in rehabilitation of cerebral stroke patients // Serbian journal of experimental and clinical research. 2021. Т. 22. \mathbb{N}^2 3. C. 257–264.
- 47. Родионов А.С., Коваленко А.П., Кремлев Д.И. Инновационные технологии нейрореабилитации в восстановлении ходьбы у пациентов с последствиями повреждения головного мозга // Известия Российской военно-медицинской академии. 2021. Т. 40. № \$1–3. С. 273–278.

- 48. Власенко С.В. Роль и перспективы применения экзоскелета в структуре комплексной реабилитации больных с ДЦП // II международный симпозиум по экзореабилитации ExoRehab Spotlights. 2018.
- 49. В «Сколково» показали первый российский экзоскелет для детей с двигательными нарушениями [Электронный ресурс] // https://nauka.tass.ru/nauka/7257965. 2019.
- 50. Запущены исследования ExoAtlet Bambini со встроенным модулем миостимуляции в клинической практике [Электронный ресурс] // https://exoatlet.ru/novosti/zapushheny-issledovaniya-exoatlet-bambini-so-vstroennym-modulem-miostimulyaczii-v-klinicheskoj-praktike/. 2021.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Мария Олеговна Мосина – врач-невролог ГБУЗ «НПЦ ДП ДЗМ»

119602, г. Москва, Мичуринский пр-т, д. 74 Тел. 8-495-430-93-78

E-mail: detb18@mail.ru

Сергей Владимирович Тихонов – кандидат биологических наук, ученый секретарь ГБУЗ «НПЦ ДП ДЗМ», доцент кафедры неврологии, физической и реабилитационной медицины детского возраста ФНМО МИ Российского университета дружбы народов (Россия, г. Москва).

119602, г. Москва, Мичуринский пр-т, д. 74 Тел. 8-495-430-93-78

E-mail: detb18@mail.ru

Елена Александровна Селиванова – заведующий отделением лечебной физкультуры ГБУЗ «НПЦ ДП ДЗМ» 119602, г. Москва, Мичуринский пр-т, д. 74

Тел. 8-495-430-93-78 E-mail: detb18@mail.ru

Татьяна Тимофеевна Батышева – доктор медицинских наук, директор ГБУЗ «НПЦ детской психоневрологии ДЗМ», главный внештатный детский специалист ДЗМ по неврологии, главный внештатный детский специалист по медицинской реабилитации Минздрава России, заведующая кафедрой неврологии, физической и реабилитационной медицины детского возраста ФНМО МИ РУДН.

119602, г. Москва, Мичуринский пр-т, д. 74

Тел. 8-495-430-93-78

E-mail: detb18@mail.ru

УДК 616.831.38-008.811.1-039.73-053.2

ГИДРОЦЕФАЛИЯ У ДЕТЕЙ – МУЛЬТИДИСЦИПЛИНАРНАЯ ПРОБЛЕМА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Е.И. Мартыненко ¹, Н.Г. Жукова ²

- ¹ БУЗОО ГДКБ № 3, г. Омск
- ² ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Томск

HYDROCEPHALUS IN CHILDREN – A MULTIDISCIPLINARY PROBLEM (LITERATURE REVIEW)

E.I. Martynenko 1, N.G. Zhukova 2

- ¹ Budgetary healthcare institution of Omsk Region City Children's Clinical Hospital № 3
- ² Siberian State Medical University of the Ministry of Health of Russia of the city of Tomsk

РЕЗЮМЕ

Ежегодно в мире выполняется более 300 тыс. операций у детей по поводу гидроцефалии различной этиологии. Однако оперативные вмешательства могут сопровождаться многочисленными осложнениями, требующими повторных вмешательств. Дети, оперированные по поводу гидроцефалии, в большинстве случаев имеют, кроме двигательных нарушений, разнообразные интеллектуально-мнестические нарушения, которые в последующем отражаются на обучении в школе и их социальной адаптации. Результаты лечения оцениваются различными специалистами по-разному и чаще всего сводятся к констатации степени регресса вентрикуломегалии и внутричерепной гипертензии. Оценочные шкалы, предложенные для детей с гидроцефалией, не всегда отражают индивидуальные особенности ребенка, что препятствует объективной оценке степени тяжести и результатов лечения. У детей, оперированных по поводу гидроцефалии, выявляются не только неврологический дефицит, но и разнообразные когнитивные и логопедические проблемы, что требует мультидисциплинарного подхода и составления плана реабилитации с учетом индивидуальных особенностей.

Ключевые слова: дети, гидроцефалия, реабилитация.

SUMMARY

More than 300,000 operations are performed each year in children for hydrocephalus of various etiologies. However, complications can arise during surgery, requiring repeated interventions. In the majority of cases, children operated on for hydrocephalus, in addition to motor disorders, have intellectual and mental disorders, which subsequently affect their schooling and social adaptation. The results of treatment are assessed differently by different specialists, but they most often state the regression of ventriculomegaly and intracranial hypertension. The assessment scales proposed for children do not always reflect the individual characteristics of the child, hindering objective assessment. In children who have had surgery for hydrocephalus not only neurological deficits are detected but also cognitive and speech problems, which requires a multidisciplinary approach and an individualized rehabilitation plan.

Key words: children, hydrocephalus, rehabilitation.

Гидроцефалия относится к числу наиболее распространенных заболеваний центральной нервной системы у детей. По данным ВОЗ, один из 2000 новорожденных страдает гидроцефалией, а частота врожденных форм гидроцефалии составляет от 0,28 до 3,0 на 1000 новорожденных [1]. В России этот показатель колеблется от 0,1 до 3 на 1000 детей [2].

Выделяют врожденную и приобретенную гидроцефалию. Врожденная гидроцефалия, связанная с Х-хромосомой, встречается с частотой 1 на 30 000 новорожденных мальчиков [2]. В части случаев гидроцефалия сочетается с пороками развития ЦНС, такими как позвоночно-спинальные дизрафизмы, аномалия Денди – Уокера, мальформация Киари, платиобазия и др. По этиологии приобретенной гидроцефалии выделяют: постгеморрагическую, поствоспалительную, посттравматическую, опухолевую, вследствие цереброваскулярной патологии, неуточненную. При этом многими авторами отмечается, что результат лечения зависит от этиологии гидроцефалии, перинатальных повреждающих факторов [3].

Вопросы диагностики гидроцефалии у детей широко представлены в литературе [2, 4]. Особое внимание исследователи уделяют поражению перивентрикулярной области, выявляемому при проведении нейровизуализирующих исследований. Поражение перивентрикулярной зоны, возникающее в результате ее перерастяжения, обуславливает нарушение нейроонтогенеза мозга и структур его отдельных систем, что приводит к нарушению развития мозга: интеллектуальному, речевому, коммуникативному [5]. Увеличенные желудочки мозга, воздействуя на проводящие пути во внутренней капсуле, являются причиной двигательных нарушений (включая мелкую

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

моторику). Компрессия третьим желудочком свода, мамиллярных тел, гипоталамуса, таламуса приводит к нейрокогнитивным нарушениям. С другой стороны, тяжелая дилатация желудочков необязательно указывает на двигательные и когнитивные нарушения. О.В. Волкодав (2017) указывал на важность исследования перивентрикулярной плотности мозга у новорожденных с гидроцефалией [4]. Часть исследователей указывали на важность при проведении МРТ головного мозга оценки толщины мозгового плаща, как на один из возможных критериев тяжести гидроцефалии и предиктор степени неврологических нарушений [4, 6].

Проблемы хирургического лечения гидроцефалии продолжают широко обсуждаться в литературе [6, 7]. В настоящее время общепризнано, что лучшие результаты достигаются при раннем оперативном вмешательстве (до 6-месячного возраста) [6]. Применение шунтирующих операций имеет риск развития осложнений с частотой развития от 22 до 80%. При этом в половине всех случаев дисфункции шунтирующих систем развиваются в первый год после имплантации [6] и требуют повторных операций с длительным пребыванием пациентов в стационаре [6]. Часто у детей развивается «шунт-зависимость», что снижает качество жизни пациентов [6].

Рассматривая результаты лечения пациентов с гидроцефалией, М. Vinchon (2012) предлагает рассмотреть несколько аспектов данной проблемы, таких как летальность, хирургические осложнения, наличие неврологического дефицита, социализация пациента [8]. Хирурги часто оценивают результат оперативного лечения гидроцефалии по регрессу вентрикуломегалии, не учитывая степень когнитивных расстройств. Субъективная оценка наличия интеллектуально-мнестических нарушений ребенком и его окружением не позволяет достаточно четко определить степень этих нарушений, что требует динамического комплексного наблюдения данной группы пациентов специалистами неврологического и педагогического профиля.

Р. Larysz (2014) констатировала, что нормальный размер желудочковой системы головного мозга через 3 года после оперативного лечения установлен только у 19,5%. При этом у детей, которым выполнялось шунтирование, восстановление отмечено в 31% случаев [7]. По ее данным, 10% оперированных детей были признаны нормальными, несмотря на сохраняющееся расширение ликворной системы. Нормализация размеров желудочковой системы зависела от возраста ко времени первой операции и этиологии гидроцефалии. Отсутствие уменьшения размеров желудочков после тривентрикулостомии при улучшении клинического состояния в настоящее время не считается неудачей в лечении гидроцефалии [9].

Динамическое наблюдение за 46 пациентами, оперированными по поводу гидроцефалии, позволили Р. Larysz (2014) установить, что при успешной тривентрикулостомии желудочки интенсивно уменьшаются в течение 3–6 месяцев после операции [7]. В течение последующих месяцев происходит стабилизация размеров, в отличие от шунтированных пациентов,

у которых уменьшение желудочковой системы продолжается и после 6 месяцев, стабилизируясь к 12 месяцам [7].

A.V. Kulkarni (2007) в ретроспективном исследовании установил уменьшение желудочков в послеоперационном периоде на 15% в группе с эффективной тривентрикулостомией и на 7% – с неэффективной [10].

Результаты исследования Y. Takahashi (2006) показали, что нормальное развитие скорее будут иметь те дети, у которых МРТ-изображение мозга после операции было нормальным. Он также установил, что длительная задержка с оперативным лечением отрицательно коррелирует со степенью уменьшения размеров желудочковой системы [11].

В настоящее время имеется достаточное количество работ, посвященных интеллектуальному развитию детей. В 60-е годы прошлого века исследователи признавали коэффициент интеллекта (IQ) равным 90 нормальным (обычным), более поздние исследования предложили для детей считать норму IQ равной 70 [12]. В. Lindquist (2005) установил, что у трети детей с гидроцефалией IQ равен норме, у одной трети он варьирует в рамках 70–85 и у другой трети ниже 70 [13]. Дети с IQ 70–85 уже требуют особого внимания в связи с ослаблением невербальных способностей при относительно хорошо сохранившейся речевой функции [13].

Исследования М. Casey (1997) показали, что 59% детей, оперированных по поводу гидроцефалии, посещали государственные школы, а остальные, у которых гидроцефалия развилась после внутрижелудочкового кровоизлияния или стала следствием перенесенной инфекции, чаще посещали специализированные школы [14]. При этом указывалось, что данная группа детей испытывала трудности с обучением [15]. У значительной части детей, обучающихся в обычной школе (45%), не было проблем с обучением [14, 15]. У остальных выявлялись трудности с концентрацией внимания, гиперактивностью, исполнительностью, поведенческие нарушения. Данная группа хуже читает, имеет малый словарный запас и плохо понимает прочитанное. Нередко выявляется снижение памяти на текущие события. Дети с гидроцефалией испытывают дефицит навыков решения проблем и стратегического мышления [5].

Анализируя результаты хирургического лечения гидроцефалии, Ю.А. Орлов (2012) установил, что лучшие перспективы для психомоторного развития имеют дети с изолированной врожденной гидроцефалией [16]. У детей с гидроцефалией, связанной с перинатальными повреждениями, прогноз хуже. Так, при постгеморрагической гидроцефалии нормальное развитие определено в 15-41% случаев [16]. У большей части (от 35 до 85%) детей выявлены двигательные расстройства, у половины диагностировано нарушение зрения и у 50-84% - отставание в психическом развитии [17]. Прогноз значительно ухудшается при сочетании постгеморрагической гидроцефалии с гипоксически-ишемическим поражением головного мозга. Такие дети имеют низкое умственное развитие и выраженный неврологический дефицит. Практически у всех детей, рожденных с экстремально низкой массой тела, внутрижелудочковым кровоизлиянием 3-4 степени, осложненным развитием окклюзионной гидроцефалии, выявляется задержка психоречевого развития. Дополнительным фактором риска неблагоприятного исхода является недоношенность ребенка и осложнения интенсивной терапии [18].

Часто у детей с данным заболеванием возникают двигательные и психо-речевые нарушения: страдает мышечный тонус, отмечается нарушение мелкой моторики, что в последующем выражается в трудностях при письме, рисовании, творчестве, и может приводить к снижению самооценки, депрессии, снижению мотивации к учебе [16, 19]. L.B. Schidt с соавт. (2018) установили, что по окончании школы выпускники с гидроцефалией имеют более низкий средний балл [20].

А.В. Костюк (2008) указала на важность логопедической работы с детьми с гидроцефалией в преддошкольном возрасте, поскольку в этом возрасте осуществляется интенсивное развитие всех моторных функций и высших психических процессов, включая речь [21]. Важным фактором полноценной социализации ребенка является появление в этом возрасте экспрессивной речи. Развитие речи происходит в тесной связи с моторной и познавательной деятельностью. При этом возможно возникновение конфликта между потребностью в социализации детей, оперированных по поводу гидроцефалии, с педагогическими средствами и акцентуации на необходимости медицинской помощи [21]. В исследовании L. Szefczyk-Polowczyk (2020) указывается, что 53% исследуемых детей с гидроцефалией ограничивают контакты и встречи с друзьями, возможно, это связано с необходимостью посещать реабилитационные мероприятия более трех раз в неделю [22].

Существуют объективные сложности оценки результатов лечения детей с гидроцефалией. Р. Larysz (2014) считает, что при оценке гармоничного развития детей, оперированных по поводу гидроцефалии, следует оценивать двигательные навыки, зрительномоторную координацию, развитие речи и «личные качества» – наличие социальной адаптации [7]. В настоящее время большая группа авторов признают, что не все оценочные шкалы подходят для детского возраста, т.к. не отражают всех аспектов развития [16, 23].

Зарубежные авторы широко предлагают использовать для функциональной оценки результатов лечения шкалу Карновского, отражающую активность и способность к самообслуживанию; шкалу Лански, указывающую на степень адаптации ребенка; индекс Бартела, определяющий функциональную независимость ребенка, и шкалу исходов Глазго, подтверждающую уровень качества жизни пациента [24].

L. Szefczyk-Polowczyk (2020) использовала шкалу Бартела, устанавливающую независимость детей. По ее данным, 45% детей, оперированных по поводу гидроцефалии, были полностью независимы (первая степень), 34% — частично независимы (вторая степень) и 21% — полностью зависимы (третья степень) от окружающих [22]. По мнению М. Vinchon (2012), индекс Бартела, SF 36 (The Short Form-36) и шкала НОQ (оценивают качество жизни пациентов) — очень подробные количественные оценки, которые требуют

большого набора данных и довольно тяжелой логистической обработки [8].

А.V. Kulkarni (2004) предложил опросник, состоящий из трех частей: 15 вопросов посвящено оценке физического развития (до 60 баллов), 24 вопроса позволяют оценить социально-эмоциональное (до 96 баллов) и 12 – когнитивное состояние (до 48 баллов). Подсчет баллов осуществляется по каждому разделу, а суммарное значение отражает показатель здоровья [25]. Шкала переведена и адаптирована на несколько языков, но широкого распространения не получила в связи с трудностью использования в практике, необходимостью дополнительного, подробного и часто длительного инструктирования родителей [26].

Часть авторов предлагают использовать различные тесты, адаптированные к возрасту: шкалы Векслера, Гезелла, Бэйли, тест Бруне – Лезина. Тест Векслера (WISC) используют для измерения интеллектуального развития детей от 6 до 16 лет. В настоящее время наиболее актуальной версией является пятая, однако все существующие версии являются адаптацией первых версий оригинальных методик, которые в настоящее время являются в значительной мере устаревшими и которые никогда не были стандартизированы на российской выборке. Так, при подсчете результатов используются нормативные таблицы оригинальной версии 1949 года, и наиболее объективными данные шкалы становятся с возраста 7-8 лет.

Шкалы Гезелла предложены в 1925 году. Методика рассчитана на обследование детей в возрасте от 0 до 6 лет. На первом году жизни тестовые карты позволяют следить за развитием ребенка с интервалом в 4 недели, на втором году – в 3 месяца, начиная с третьего года жизни - раз в полугодие. Учитывалось адаптивное поведение, грубая и тонкая моторика, речевое развитие, социализация личности. Однако данные шкалы недостаточно стандартизированы и не учитывают индивидуальные особенности ребенка. Предложенные тесты позволяют сравнить развитие пациентов с гидроцефалией, однако их невозможно использовать у пациентов с серьезной задержкой развития. Авторы сообщают о противоречивых результатах исследований, в частности о преобладании речевых нарушений [27, 28]. Кроме того, эти тесты не всегда отражают в полной мере социальную адаптацию [21].

Найденные нами публикации основаны в основном на ретроспективных исследованиях. Доказательная медицина требует проспективных исследований. Однако такие исследования связаны с определенными трудностями: небольшим количеством пациентов, разнородностью групп, применением различных систем для шунтирования. Возможно, и разная оценка в социальной интеграции пациентов.

В настоящее время общепринято, что дети, оперированные по поводу гидроцефалии, имеют большое количество проблем, связанных со здоровьем, необходимостью проведения медицинского контроля и реабилитационных мероприятий. Данная группа детей имеет особенности с социализацией в обществе, их качество жизни ниже, чем у здоровых сверстников. Проведенные исследования часто охватывают различные по этиологии гидроцефалии группы детей:

вследствие опухолей ЦНС, внутрижелудочковых кровоизлияний у недоношенных и т.д., часто без учета сопутствующих заболеваний и патологии. Адекватная всесторонняя оценка состояния ребенка позволит объективно оценить его реабилитационный потенциал [22, 29].

Таким образом, вопросы диагностики, лечения и способы оценки компенсации гидроцефалии, основанные на морфологических данных, широко освещены в литературе, тем не менее до сих пор недостаточно научнопрактических исследований, отражающих проблему реабилитации и дальнейшего ведения данной группы детей. Достаточно редко встречается упоминание того, что гидроцефалия является мультидисциплинарной проблемой и требует внимания не только нейрохирургов, но и неврологов, психиатров, логопедов и реабилитологов [30]. Для оценки степени компенсации данного заболевания необходимо использовать интегральный показатель - «качество жизни», который включает оценку физической силы, психологическую оценку (мышление, запоминание, изучение и др.), уровень самостоятельности, медицинскую составляющую (доступность и качество медицинской и социальной помощи). Полученные данные целесообразно использовать для составления индивидуальных программ реабилитации и оценки ее эффективности.

ЛИТЕРАТУРА

- 1. Murali, A. Effectiveness of structured teaching program on knowledge regarding home care management of children with hydrocephalus and shunt among their parents / A. Murali, K. Job, S. Udayakumaran // J. of Pediatric Neuroscience. 2019. Vol. 14. P. 114–119.
- 2. Зиненко, Д.Ю. Новое определение гидроцефалии у детей / Д.Ю. Зиненко // Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии. 2010. № 6. С. 57–64.
- 3. Перинатальные повреждения центральной нервной системы и факторы, способствующие их формированию / Е.Н. Кравченко, В.И. Ларькин, И.И. Ларькин // Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2019. Т. 64. \mathbb{N}° 1. С. 56–60.
- 4. Волкодав О.В. Значение перивентрикулярной плотности мозга в нейрохирургической практике у детей первых месяцев жизни с гидроцефалией / О.В. Волкодав // Таврический медико-биологический вестник. -2017. -T. 20. № 2. C. 20-25.
- 5. Cognitive disorders in children s hydrocephalus/D. Zielinska, A. Rajtar-Zembaty, A. Starowicz-Filip // Neurologia I Neurochirurgia Polska. 2017. V. 51(3). P. 234–239.
- 6. Хачатрян В.А. Гидроцефалия. Патогенез и патогенетическое лечение / В.А. Хачатрян // Российский нейрохирургический журнал им. проф. А.Л. Поленова. 2014. Т. VI. \mathbb{N}° 2. C. 55–62.
- 7. Larysz, P. Radiological findings in relation to the neurodevelopmental outcome in hydrocephalic children treated with shunt insertion or endoscopic third ventriculostomy / P. Larysz, D. Larysz, M. Mandera // Child Nerv Syst. 2014. 30. P. 99–104.
- 8. Vinchon, M. Pediatric hydrocephalus outcomes: a review / M. Vinchon, H. Rekate, A.V. Kulkarni // Fluids Barriers CNS. 2012. 9(1). P. 18–22.

- 9. Garg AK Changes in cerebral perfusion hormone profile and cerebrospinal fluid flow across the third ventriculostomy after endoscopic third ventriculostomy in patients with aqueductal stenosis: a prospective study / AK Garg, A Suri, BS Sharma et al // Neurosurg Pediatrics. 2009. 3. P. 29–36.
- 10. Kulkarni, A.V. Quality of life in children with hydrocephalus: results from the hospital for sick children, Toronto / A.V. Kulkarni, I. Shams // J. Neurosurg. 2007. 107. P. 358–364.
- 11. Takahashi, Y. Long-term outcome and neurologic development after endoscopic third ventriculostomy versus shunting during infancy / Y. Takahashi // Childs Nerv Syst. 2006. 22. P. 1591–1602.
- 12. Neurodevelopmental long-term outcome in children with hydrocephalus requiring neonatal surgical treatment / A. Melot, A. Labarre, C. Vanhulle, S. Rondeau, M. Brasseur, V, Gilard, H. Castel, S. Marret, F. Proust // Neurochirurgie. Vol. 62(2). P. 94–99.
- 13. Learning disabilities in a population-based group of children with hydrocephalus / B. Lindquist, G. Carlsson, E.K. Persson, P. Uvebrant // Acta Paediatr. 2005. 94. P. 878–883.
- 14. The long-term outlook for hydrocephalus in childhood. F ten-year cohort study of 155 patients / A.T. Casey, E.J. Kimmings, A.D. Kleinlugtebeld, W.A. Taylor, W.F. Harkness, R.D. Haeward // Pediatr Neurosurg. 1997. 27(3). P. 63–70.
- 15. Intellectual functioning in children with early shunted posthemorrhagic hydrocephalus / M. Lacy, B.A. Pyykkonen, S.J. Hunter, T. Do, M. Oliveira, E. Austria // Pediatr Neurosurg. 2008. 44(5). P. 376–381.
- 16. Отдаленные результаты хирургического лечения гидроцефалии критической степени выраженности у детей первых лет жизни / Ю.А. Орлов, И.А. Маловиченко, Л.Л. Марущенко // Неврология и нейрохирургия детского возраста. 2012. № 1. С. 42–49.
- 17. Abhaya, V. Quality of the life in childhood hydrocephalus: a review / V. Abhaya, A.V. Kulkarni // Child Nerv Syst. 2010. V. 26(6). P. 737–743.
- 18. Health-related Quality of life after post-hemorrhagic hydrocephalus in children born preterm / M. Gigi, J. Roth, R. Eshel, S. Constantini, H.Bassan // Dev Med Child Neurol. 2019. Vol. 61(3). P. 343–349.
- 19. International infant hydrocephalus stude (IIHS): 5-year health outcome results of a prospective, multicenter comparison of endoscopic third ventriculostomy (ETV) and shunt for infant hedrocephalus / A.V. Kulkarni, S. Sgouros, Y. Leitner, S. Constatini // Childs Nervous System. 2018. Vol.34. P. 2391–2397.
- 20. School performance in children with infantile hydrocephalus: a nationwide cohort study / L.B. Schmidt, G. Corn, J. Wohlfahrt, T.N. Munch // Clinical Epidemiology. 2018. 10. P. 1721–1731.
- 21. Костюк А.В. Особенности становления экспрессивной стороны речи у детей преддошкольного возраста с гидроцефалией / А.В. Костюк // Психология XXI века: Материалы международной межвузовской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых специалистов, 19–21 апреля 2007 года, Санкт-Петербург / Под науч. ред. В.Б. Чеснокова. СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского ун-та, 2007. С. 271.

- 22. Szefczyk-Polowczyk, L. Functioning of the children with hydrocephalus // L. Szefczyk-Polowczyk, M. Mandera // Acta Neurologia Belgica. 2020. 120. P. 345–353.
- 23. Методологические аспекты объективизации уровня моторного и психического развития у детей с тяжелыми перинатальными поражениями головного мозга / П.Л. Соколов, А.Г. Притыко, В.П. Зыков, Н.В. Чебаненко, В.Д. Левченко, П.А. Романов // Детская и подростковая реабилитация. 2019. № 3(39). С. 22–27.
- 24. Paulsen A.H. Twenty-year outcome in young adults childhood hydrocephalus: assessment of surgical outcome, work participation, and health-related quality of life / A.H. Paulsen, T. Lundar, K.F. Lindegaard // J. Neurosurg Pediat. 2010. 6(6). P. 527–535.
- 25. An instrument to measure the health status in children with hydrocephalus: The hydrocephalus outcome questionnaire / A.V Kulkarni, D. Rabin, JM Drake // J. Neurosurg. 2004. 101. P. 134–140.
- 26. Bawa M. Health-related quality of life in children with congenital hydrocephalus and the parental concern: an analysis in a developing nation / M. Bawa, J. Sundaramm V, Dash, N.J. Peters, K.L.N. Rao // J. of Pediatric Neurosciences. 2017. V. 12(3). P. 255–258.
- 27. Dalen, K. Intelligence in children with hydrocephalus, aged 4–15 years: a population-based, controlled study/ K. Dalen, S. Bruaroy, T. Wentzel-Larsen, L.M. Laegreid // Neuropediatrics. 2008. 39. P. 146–150.
- 28. Архипова Е.Ф. Логопедическая работа с детьми раннего возраста / Е.Ф. Архипова. М.: АСТ: Астрель, 2007. 231 с.
- 29. Реабилитационный потенциал при заболеваниях нервной системы у детей / В.П. Зыков, И.Б. Комаров, А.С. Носко // Детская и подростковая реабилитация. 2013. № 2(21). С. 15–19.
- 30. Реабилитационная диагностика и формирование программы реабилитации у детей с последствиями ДЦП на основе МКФ / А.В. Шошмин, Л.А. Кожушко, Е.О. Гордеевская // Детская и подростковая реабилитация. 2018. № 4(36). С. 11–17.

REFERENTS

- 1. Murali, A. Effectiveness of structured teaching program on knowledge regarding home care management of children with hydrocephalus and shunt among their parents / A. Murali, K. Job, S. Udayakumaran // J. of Pediatric Neuroscience. 2019. Vol. 14. P. 114–119.
- 2. Zinenko D.Y. Redefining hydrocephalus in children / D.Y. Zinenko // Bulletin of neurology, psychiatry and neurosurgery. 2010. \mathbb{N}° 6. P. 57–64.
- 3. Perinatal damage to the central nervous system and factors contributing to their formation / E.N. Kravchenko, V.I. Larkin, I.I. Larkin // Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics. 2019. V. 64. \mathbb{N}° 1. P. 56–60.
- 4. Volkodav O.V. The value of periventricular brain density in neurosurgical practice in children with hydrocephalus in the first months of life / O.V. Volkodav // Tavrichesky medical and biological bulletin. 2017. V. 20. \mathbb{N}^{0} 2. P. 20–25.
- 5. Cognitive disorders in children s hydrocephalus / D. Zielinska, A. Rajtar-Zembaty, A. Starowicz-Filip // Neurologia I Neurochirurgia Polska. 2017. V. 51(3). P. 234–239.

- 6. Khachatryan V.A. Хачатрян, B.A. Hydrocephalus. Pathogenesis and pathogenetic treatment / V.A. Khachatryan // Russian neurosurgical journal. Prof. A.L. Polenov. 2014. V. VI. № 2. P. 55–62.
- 7. Larysz, P. Radiological findings in relation to the neurodevelopmental outcome in hydrocephalic children treated with shunt insertion or endoscopic third ventriculostomy / P. Larysz, D. Larysz, M. Mandera // Child Nerv Syst. 2014. 30. P. 99–104.
- 8. Vinchon, M. Pediatric hydrocephalus outcomes: a review / M. Vinchon, H. Rekate, A.V. Kulkarni // Fluids Barriers CNS. 2012. 9(1). P. 18–22.
- 9. Garg AK Changes in cerebral perfusion hormone profile and cerebrospinal fluid flow across the third ventriculostomy after endoscopic third ventriculostomy in patients with aqueductal stenosis: a prospective study / AK Garg, A Suri, BS Sharma et al // Neurosurg Pediatrics. 2009. 3. P. 29–36.
- 10. Kulkarni, A.V. Quality of life in children with hydrocephalus: results from the hospital for sick children, Toronto/ A.V. Kulkarni, I. Shams // J. Neurosurg. 2007. 107. P. 358–364.
- 11. Takahashi, Y. Long-term outcome and neurologic development after endoscopic third ventriculostomy versus shunting during infancy / Y. Takahashi // Childs Nerv Syst. 2006. 22. P. 1591–1602.
- 12. Neurodevelopmental long-term outcome in children with hydrocephalus requiring neonatal surgical treatment / A. Melot, A. Labarre, C. Vanhulle, S. Rondeau, M. Brasseur, V. Gilard, H. Castel, S. Marret, F. Proust // Neurochirurgie. Vol. 62(2). P. 94–99.
- 13. Learning disabilities in a population-based group of children with hydrocephalus / B. Lindquist, G. Carlsson, E.K. Persson, P. Uvebrant // Acta Paediatr. 2005. 94. P. 878–883.
- 14. The long-term outlook for hydrocephalus in childhood. F ten-year cohort study of 155 patients / A.T. Casey, E.J. Kimmings, A.D. Kleinlugtebeld, W.A. Taylor, W.F. Harkness, R.D. Haeward // Pediatr Neurosurg. 1997. 27(3). P. 63–70.
- 15. Intellectual functioning in children with early shunted posthemorrhagic hydrocephalus / M. Lacy, B.A. Pyykkonen, S.J. Hunter, T. Do, M. Oliveira, E. Austria // Pediatr Neurosurg. 2008. 44(5). P. 376–381.
- 16. Y.A. Orlov, I.A. Malovichenko, L.L. Maruschchenko/Long-term results of surgical treatment of severity hydrocephalus in children in the first years of life // Pediatric neurology and neurosurgery. 2012. № 1. P. 42–49.
- 17. Abhaya, V. Quality of the life in childhood hydrocephalus: a review / V. Abhaya, A.V. Kulkarni // Child Nerv Syst. 2010. V. 26(6). P. 737–743.
- 18. Health-related Quality of life after post-hemorrhagic hydrocephalus in children born preterm / M. Gigi, J. Roth, R. Eshel, S. Constantini, H.Bassan // Dev Med Child Neurol. 2019. Vol. 61(3). P. 343–349.
- 19. International infant hydrocephalus stude (IIHS): 5-year health outcome results of a prospective, multicenter comparison of endoscopic third ventriculostomy (ETV) and shunt for infant hedrocephalus / A.V. Kulkarni, S. Sgouros, Y. Leitner, S. Constatini // Childs Nervous System. 2018. Vol. 34. P. 2391–2397.

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

- 20. School performance in children with infantile hydrocephalus: a nationwide cohort study / L.B. Schmidt, G. Corn, J. Wohlfahrt, T.N. Munch // Clinical Epidemiology. 2018. 10. P. 1721–1731.
- 21.Kostyuκ A.V. Features of the formation of the expressive side of speech in preschool children with hydrocephalus / A.V. Kostyuκ // Psychology of the XXI century: materials of the international interuniversity scientific-practical conference of students, graduate students and young professionals, April 19–21, 2007, St. Petersburg / under scientific. ed. V. B. Chesnokov. St. Petersburg: Publishing house of St. Petersburg University, 2007. P. 271.
- 22. Szefczyk-Polowczyk, L. Functioning of the children with hydrocephalus // L. Szefczyk-Polowczyk, M. Mandera // Acta Neurologia Belgica. 2020. 120. P. 345–353.
- 23. Methodological aspects of objectification of the level of motor and mental development in children with severe perinatal brain lesions / P.L. Sokolov, A.G. Prityko, V.P. Zykov, N.V. Chebanenko, V.D. Levchenko, P.A. Romanov // Rehabilitation for children and adolescents. 2019. № 3(39). P. 22–27.
- 24. Paulsen A.H. Twenty-year outcome in young adults childhood hydrocephalus: assessment of surgical outcome, work participation, and health-related quality of life / A.H. Paulsen, T. Lundar, K.F. Lindegaard // J. Neurosurg Pediat. 2010. 6(6). P. 527–535.
- 25. An instrument to measure the health status in children with hydrocephalus: The hydrocephalus outcome questionnaire / A.V. Kulkarni, D. Rabin, J.M. Drake // J. Neurosurg. 2004. 101. P. 134–140.
- 26. Bawa M. Health-related quality of life in children with congenital hydrocephalus and the parental concern: an analysis in a developing nation / M. Bawa, J. Sundaramm V, Dash, N.J. Peters, K.L.N. Rao // J. of Pediatric Neurosciences. 2017. V. 12(3). P. 255–258.
- 27. Dalen, K. Intelligence in children with hydrocephalus, aged 4–15 years: a population-based, controlled study / K. Dalen, S. Bruaroy, T. Wentzel-Larsen, L.M. Laegreid // Neuropediatrics. 2008. 39. P. 146–150.

- 28. Arkhipova E.F. Speech therapy work with young children / E.F. Φ. Arkhipova. M.: ACT: Astrel. 2007. 231
- 29. Rehabilitation potential for diseases of the nervous system in children / V.P. Zikov, I.B. Komarov, A.S. Nosko // Rehabilitation for children and adolescents. 2013. N° 2(21) P. 15–19.
- 30. Rehabilitation diagnostics and the formation of a rehabilitation program for children with the consequences of cerebral palsy on the basis of MKF / A.V. Shoshmin, L.A. Kozhushko, E.O. Gordeevskaya // Rehabilitation for children and adolescents. -2018. N $^{\circ}$ 4(36). P. 11–17.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Екатерина Игоревна Мартыненко – БУЗОО ГДКБ № 3 (городская детская клиническая больница), врачневролог, аспирант кафедры неврологии и нейрохирургии ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Омск **(ответственный за переписку)**

644029, г. Омск, ул. Магистральная, 31 Тел. +7-923-681-90-91

E-mail: katya larkina@mail.ru

Наталья Григорьевна Жукова – профессор кафедры неврологии и нейрохирургии ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России. д.м.н., профессор

634050, г. Томск, Московский тракт, 2

Тел. +7-913-824-62-02 E-mail: znatali@yandex.ru

УДК159.9.072.592/078

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМНАТЫ С ЗЕРКАЛОМ ГЕЗЕЛЛА В РАМКАХ РАБОТЫ МЕДИЦИНСКОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

М.С. Аверченкова, М.Ю. Круцких, Н.Д. Гетманов

ГБУЗ «НПЦ Детской психоневрологии ДЗМ»

USING A ROOM WITH A ONE-WAY MIRROR IN MEDICAL INSTITUTION

M.S. Averchenkova, M.Y. Krutskikh, N.D. Getmanov

Research and Clinical Center of Pediatric Psychoneurology Moscow Healthcare Department

РЕЗЮМЕ

В данной статье приводится перечень возможностей использования комнаты, оборудованной зеркалом Гезелла и предназначенной для скрытого наблюдения за людьми и анализа их поведения и состояния. В частности, рассматриваются особенности использования такого зеркала в медицинских учреждениях в диагностических целях. Статья содержит краткую историю технологии. Проводится обзор различных исследований с использованием зеркала Гезелла. Выделяются преимущества внедрения данной технологии с точки зрения практических и научных задач в медицинском учреждении. Также проводится сравнение технологии с альтернативными методами, подходящими для наблюдения и фиксации экспериментальных данных. Кроме того, приводится описание организации исследовательского пространства и процесса экспертной оценки. Возможности комнаты с зеркалом Гезелла рассматриваются на примере работы специалистов по методу психоаналитического наблюдения с терапевтическими вмешательствами (методика оценки развития аффективно-поведенческих комплексов, АПК). В статье рассматриваются клинические случаи, подчеркивающие преимущества совместного использования зеркала Гезелла и видеорегистрации, а также дальнейшей экспертной оценки.

Ключевые слова: зеркало Гезелла, наблюдение, психология аномального развития, психология детского возраста.

RESUME

This article provides an overview of the possibilities for using a room equipped with a one-way mirror to observe people and analyze their behavior and emotional state. In particular, the features of the one-way mirror use in medical institutions for diagnostic purposes are considered. The article contains a brief history of the one-way mirror technology. A review of various studies using one-way mirror is being conducted. The advantages of technology implementation in terms of practical and scientific tasks in a medical institution are highlighted. The technology is also compared with alternative methods suitable for observing and recording experimental data. In addition, a description of the organization of the research space and the process of expert evaluation is provided. The opportunities given by a room with the one-way mirror are considered on the example of practicing a method of psychoanalytic observation with therapeutic interventions (methodology of assessment of the affective-behavioral complexes' development, ABC). The article discusses clinical cases that emphasize the advantages of co-using a one-way mirror and video recording, as well as further expert evaluation.

Keywords: one-way mirror, observation, psychology of abnormal development, psychology of childhood.

Зеркалом Гезелла называется полупрозрачное стекло, покрытое тонким слоем металла таким образом, что часть падающего на поверхность зеркала света отражается, а часть проходит насквозь. Если такое стекло отгораживает хорошо освещённое помещение от затемнённого, то со стороны светлого помещения стекло будет казаться зеркалом, а с другой стороны – затемненным окном. Обычно такое зеркало разделяет две комнаты – специально оборудованное пространство, где проводится исследование (в научно-практическом центре детской психоневрологии это детская игровая комната), и комнату, где могут находиться наблюдатели, которые остаются невидимыми для людей в комнате исследования. В НПЦ детской психоневрологии игровая

комната для обследования дополнительно оборудована четырьмя подвижными видеокамерами, скрытыми за зеркалами по углам комнаты.

В терапевтической практике и для обучения студентов одностороннее зеркало впервые было использовано в 1953 году Чарльзом Фулуэйлером в Калифорнии [1]. При использовании зеркала Гезелла были проведены эксперименты, которые сейчас считаются классическими. В их числе эксперимент Эльконина по интериоризации социальных правил [2]; «Зефирный эксперимент» – серия исследований отсроченного удовольствия [3]; эксперимент с куклой «Бобо» [4]; феномен горькой конфеты [5] и др.

В семейной терапии зеркало Гезелла использовалось на ранних этапах командной работы в Миланской груп-

пе психотерапевтов [6]. Похожим образом был построен терапевтический процесс в школе Аккермана в Нью-Йорке для проверки системных гипотез, планирования интервенций и сохранения метапозиции терапевта по отношению к консультируемой семье. Также зеркало Гезелла применялось и в схеме командной работы де Шайзера с целью формирования заданий с учетом реальности, демонстрируемой семьёй [7]. Широкое распространение в семейной же терапии одностороннее зеркало получило после публикации работ С. Минухина и его коллег в Нью-Йорке.

В наше время использование данной технологии остаётся актуальным в научной и образовательной деятельности: комната, оборудованная зеркалом Гезелла, дает возможность всесторонне зафиксировать информацию об исследуемом – от внешних поведенческих реакций до некоторых физиологических показателей (при условии использования дополнительного оборудования), что в дальнейшем позволяет детально оценить и сравнить результаты деятельности исследуемого по множеству показателей в различных экспериментальных условиях, например, деятельность в одиночестве, в присутствии незнакомых взрослых или в присутствии эмоционально значимых близких. Подобная деятельность может моделироваться множеством способов в зависимости от задач исследования: в формате от свободной игровой деятельности без указаний исследователя до четко регламентированных диагностических мероприятий. С точки зрения научной деятельности, введение подобной технологии поможет раскрыть ранее недоступные области исследования в психоневрологии, ведь ранее при исследованиях экспериментатор находился с исследуемым в одном пространстве и тем самым опосредованно влиял на результат.

Обычно комната с зеркалом Гезелла используется для классического наблюдения за неструктурированной или полуструктурированной игрой ребёнка.

В качестве альтернативы зеркалу Гезелла может выступать оператор с видеокамерой, однако присутствие постороннего человека может смутить ребенка или родителя, вследствие чего искажается клиническая картина. С другой стороны, оператор становится дополнительным фактором, на который реагирует ребёнок, за счет чего увеличивается диагностический потенциал наблюдения, несмотря на возрастание количества аффективных нагрузок. В силу этих причин помощь оператора может быть обоснована в зависимости от задач обследования. В научной сфере более целесообразно использовать зеркало Гезелла, поскольку оно помогает избежать возможных искажений и специалисты могут не только наблюдать за ходом обследования в режиме реального времени, но и в дальнейшем посмотреть на видеозаписи важные моменты. Видеоматериал может быть также использован в дальнейшем в обучающем процессе вне комнаты Гезелла, что способствует повышению качества обучения и преемственности опыта. Такой способ позволяет зафиксировать для обучающего процесса наглядные примеры различных патогенезов, в том числе редко встречающихся.

Опыт использования в мировой практике

В опыте других стран встречаются примеры использования зеркала Гезелла как для обучения, так и для сравнения навыков специалистов из разных областей (например, психологов и психиатров) [8]. Согласно международным данным, эта технология положительно оценивается как оценивающими экспертами, так и оцениваемыми стажерами, и является предпочтительной по сравнению с открытой видеозаписью или присутствием эксперта в комнате. Никаких факторов, оказывающих негативное влияние на контакт с пациентом, при этом не отмечается.

Иллюстративным примером также может послужить одно из достаточно давних исследований [9]. В процессе этого исследования с помощью комнаты Гезелла проводился поиск и анализ факторов, влияющих на удовлетворенность пациентов своим лечащим врачом. В результате наблюдения были выделены поведенческие характеристики, коррелирующие с субъективной оценкой пациентов, а именно – вежливость врача и предоставление им нужной информации пациенту.

В другом исследовании рассматривалось поддерживающее поведение врачей-педиатров. В результате наблюдения и анализа первых 40 посещений матерей были выделены и сравнивались три стратегии поддерживающего поведения врачей [10].

Широко распространен классический вариант применения зеркал Гезелла для исследования вопросов криминалистики и юриспруденции. Так, например, в проекте 2012–2018 годов проводилось изучение осведомленности взрослых о правах ребенка и порядке работы судебной системы при помощи зеркала Гезелла [11]. В США допросы при расследованиях проводятся группой специалистов (в их числе несколько следователей, аналитики, переводчики, эксперты), вследствие чего одностороннее зеркало становится незаменимым инструментом [12].

В некоторых случаях данная технология используется для проведения обследований психолого-медикопедагогической комиссией. В этом случае специалист, проводящий обследование, снабжён микронаушником, через который любой член комиссии может задать вопрос по своей части общего протокола. Такое коллективное наблюдение позволяет провести более полный междисциплинарный анализ состояния ребёнка с обсуждением, однако включение посторонних в диагностический процесс нарушает целостность процедуры с точки зрения восприятия ребёнка [13]. Аналогичным способом использования технологии является проведение рефлексивных групп (RTS -Reflecting Teams). В таких случаях за сеансом терапии семьи психотерапевтами из-за зеркала наблюдает группа экспертов, чья роль заключается в фиксации интервенций и составлении обратной связи для специалистов [14].

Помимо перечисленного, любопытное применение зеркала Гезелла получили в зарубежном искусстве, а именно, – в качестве элемента инсталляции на модном показе Александра Маккуина [15]. Отделив зрителей от эксцентричного и вызывающего выступления моделей, модельер сохранил слабое освещение, чтобы в процес-

се наблюдения за моделями (инкогнито) зрители при этом видели в отражении свою реакцию на происходящее на показе.

Согласно существующим публикациям, в России комнаты с зеркалом Гезелла применяются для проведения судебных и прочих немедицинских экспертиз, а также в криминалистике [16]. Зеркало Гезелла используется при допросе несовершеннолетних, с тем чтобы за происходящим мог наблюдать законный представитель ребенка или другие участники делопроизводства, чье личное присутствие в комнате по определенным причинам нежелательно [17]. Необходимым уточнением является тот факт, что допрос несовершеннолетних в РФ организуется не индивидуально, а при участии группы профессионалов [18]. Некоторые исследователи и специалисты считают целесообразным применение данной технологии в силу возможного негативного воздействия опекунов на детей и, как следствие, искажения данных интервью [19]. Для корректного проведения беседы с детьми при расследовании дел, связанных с половой безопасностью, и в других особых случаях зеркало Гезелла позволяет педагогу-психологу давать через наушник рекомендации следователю, проводящему допрос [20].

Использование в научных целях и анализ данных, полученных в условиях проведения допросов, допускаются при условии соблюдения конфиденциальности, тайны следствия, прав всех участников и норм уголовно-процессуального права [21]. Учитывая специфику криминалистики и ориентацию на практический результат, научные исследования в этой области требуют дополнительного обоснования актуальности. Также зеркала Гезелла применяются в обучении омских студентов-педагогов аналогично зарубежной практике: в Центре развития детей обучающиеся имеют возможность наблюдать сеансы детей с дефектологами и педагогами с целью приобретения необходимых компетенций [22]. Таким образом, способы применения данной технологии в основном не имеют связи с областью психологии и медицины. Исключение составляет супервизия психотерапевтов и анализ случаев в традиции системной семейной психотерапии [23]. Касательно применения зеркал Гезелла в других медицинских учреждениях на территории нашей страны данные отсутствуют.

Использование комнаты с зеркалом Гезелла в НПЦ детской психоневрологии

Отбор технологий для работы в Научно-практическом центре детской психоневрологии ведется с учетом запроса практики совершенствования оказываемой медицинской помощи и современных развивающихся тенденций в области психоневрологии. Основными принципами, на которые мы опираемся, является необходимость проведения точной всесторонней диагностики состояния пациента, разработки наиболее эффективного плана медико-реабилитационных мероприятий, оказания медицинской и психологической помощи ребенку и его семье по различным направлениям.

Как основной метод исследования наблюдение обладает преимуществом в виде снижения субъективизма и отсутствия возрастных ограничений для участников [24]. Наблюдение в комнате с зеркалом Гезелла позволяет проводить исследование детей со сложной патодиагностической картиной заболевания, использовать данные видеозаписей для более точной оценки психического профиля ребенка, проводить одновременное наблюдение за ребенком, осуществляемое несколькими специалистами (врачом-психиатром, врачом-неврологом, психологом, нейропсихологом и др.). Работа специалистов в междисциплинарной команде обеспечивает объективный взгляд на возможности диагностики, позволяет точнее и эффективнее составить план дальнейшей реабилитационной работы. Фиксация и систематизация материалов видеозаписей позволяет использовать полученный клинический материал в научных и образовательных целях.

В НПЦ детской психоневрологии комната с зеркалом Гезелла используется, в частности, для проведения обследований и сбора видеоматериалов по авторской методике оценки и развития аффективно-поведенческих комплексов (далее – АПК) М.К. Бардышевской [25]. Методика диагностики АПК является примером неструктурированного наблюдения за естественным для ребёнка поведением без внешнего контроля с подбором аффективных нагрузок в терапевтических целях. Важную роль при анализе по методике АПК играет возможность дальнейшего пересмотра видеозаписей.

Пространство игровой комнаты в НПЦ детской психоневрологии оборудовано таким образом, что специалист имеет возможность предложить ребёнку разные виды аффективных нагрузок в зависимости от наиболее часто встречающихся и заметно развивающихся паттернов поведения. Видеозапись проводимого обследования позволяет постфактум увидеть различные паттерны АПК и составить целостное, объёмное представление о текущем состоянии ребёнка. Также видео делает возможным понимание контекста проявления того или иного паттерна. Для понимания мотивационной основы АПК нам важно учитывать последовательность действий ребёнка, смысл диалога между мамой и специалистом в этот момент, пространственное расположение всех участников процесса, а также свёрнутую эмоциональную экспрессию, сопровождающую действия и слова ребёнка.

Отдельно следует отметить роль зеркал, за которыми скрываются камеры. В обычной игровой комнате у специалистов нет возможности проследить за реакцией ребенка на свое отражение, хотя характер этой реакции может многое сказать о Я-концепции ребенка, степени его зрелости и представлениях о мире. Кроме того, отражение в зеркалах дополняет и расширяет зону видения камеры, позволяет захватить буквально всё, что происходит в комнате.

На данный момент в исследованиях по методу АПК в комнате с зеркалами Гезелла в НПЦ ДП ДЗМ приняли участие 19 детей, из них 5 девочек и 14 мальчиков в возрасте от 9 месяцев до 10 лет. Данные детей можно увидеть в приведенной таблице.

Данные детей – участников наблюдения с терапевтическими вмешательствами по АП	К в комнате с зер-
калами Гезелла в НПЦ ДП ДЗМ в 2021 году	

Пациент	Пол	Возраст на момент участия в исследовании	Диагноз
В.Б.	М	3 года 2 мес.	Другие общие расстройства развития (F84.8)
Д.Г.	М	4 года 6 мес.	Другие общие расстройства развития (F84.8); Расстройство экспрессивной речи (F80.1)
А.Б.	М	6 лет 2 мес.	Другие общие расстройства развития (F84.8); Расстройство экспрессивной речи (F80.1)
П.Д.	М	4 года 2 мес.	Другие общие расстройства развития (F84.8)
ДЛ.	М	6 лет 9 мес.	Другие общие расстройства развития (F84.8)
H.K.	М	4 года 2 мес.	Другие общие расстройства развития (F84.8); Расстройство экспрессивной речи (F80.1)
И.Н.	М	3 года 1 мес.	Другие общие расстройства развития (F84.8)
Л.К.	М	4 года 2 мес.	Детский аутизм вследствие других причин (F84.02)
A.M.	М	5 лет 10 мес.	Другие смешанные расстройства поведения и эмоций (F92.8)
M.M.	ж	3 года 7 мес.	Расстройство экспрессивной речи (F80.1)
A.A.	ж	5 лет 8 мес.	Хронические моторные тики или вокализмы (F95.1)
A.P.	М	7 лет 4 мес.	Другие уточненные поражения ЦНС (G96.8)
E.M.	М	3 года 2 мес.	Расстройство экспрессивной речи (F80.1); Другие уточненные поражения ЦНС (G96.8)
Л.М.	М	9 мес.	Поражение ЦНС неуточненное (G96.9)
E.A.	ж	3 года 9 мес.	Детский аутизм вследствие других причин (F84.02)
Д.И.	М	2 года 7 мес.	Другие смешанные расстройства поведения и эмоций (F92.8); Энцефалопатия неуточненная (G93.4)
E.H.	ж	3 года 3 мес.	Расстройство экспрессивной речи (F80.1); Другие формы ожирения (E.66.8)
М.И.	М	2 года 7 мес.	Другие смешанные расстройства поведения и эмоций (F92.8)
C.K.	ж	10 лет	Острая реакция на стресс (F43.0)

Проведенные с детьми исследования позволили составить и скорректировать терапевтический курс, а также распланировать терапевтические вмешательства. Применение зеркал Гезелла позволило наблюдать за детьми, не влияя на сеттинг¹ психолога с семьей. Во время нахождения в игровой комнате дети часть времени были предоставлены сами себе и могли выбирать игрушки и образ деятельности по своему усмотрению. В дальнейшем психолог инициировал терапевтические вмешательства по методу АПК с тем, чтобы прояснить состояние ребенка, его отношение к ситуации обследования и определить возможные перспективы терапии. Наблюдавшие за ситуацией исследования специалисты и те, кто в дальнейшем ознакомился с видеозаписью, принимали участие в составлении заключений для системы ЕМИАС и ведущих врачей. На основании коллективной экспертной оценки были составлены рекомендации для родителей, направленные на улучшение их контакта с детьми и расширение зоны ближайшего развития пациентов. Общим результатом для всех детей было зарегистрированное за время госпитализации снижение тревожности и приобретение/совершенствование социальных навыков.

Далее мы приведем несколько примеров из числа упомянутых случаев. Эти примеры иллюстрируют отдельные полезные характеристики метода в сочетании с видеозаписью терапевтических сеансов.

В первую очередь, стоит обратить внимание на роль видеозаписи в расшифровке интервью, поскольку задача специалистов – формирование объёмной картины развития. Подробное интервью специалиста со значимым близким ребёнка является важным этапом обследования. Для этого необходима тщательная фиксация слов матери, что невозможно при одновременном наблюдении за поведением ребёнка в полной стимулов игровой комнате. Во время просмотра видео мы можем выполнить эту задачу и, кроме того, отследить реакции ребёнка на диалог между мамой и специалистом: мотивационная основа аффективноповеденческого комплекса проявляется, в частности, в действиях ребёнка, сопровождающих значимые моменты интервью.

Пример 1. Девочка (Е.Н.), 3 года 3 месяца. F80.1 Расстройство экспрессивной речи

Наличие видеозаписи помогает уточнить и дополнить информацию, зафиксированную специалистом (поскольку мама многословна и быстро переключается с темы на тему).

¹ Сеттинг – совокупность условий установления контакта с пациентом и проведения сеанса (в психологии).

Описывая состояние дочери, мама произносит фразу: «Она в памперсе... ходит под себя, как коровка». В этот момент девочка, играющая сама по себе, берет в руки плюшевую игрушку-корову.

Мама говорит про девочку: «Нет, в куклы она не играет». На этой фразе девочка выкручивает руки и ноги кукле.

Видео даёт возможность понять также искажённую речь ребёнка, непонятную при живом взаимодействии, что позволяет выявить особенности речевого поведения (в том числе наличие диалоговой речи).

Пример 2. Мальчик (Л.К.), 4 года 2 месяца. F84.02 Детский аутизм вследствие других причин

При обращении к нему ребёнок неразборчиво отвечает на предложение поиграть в приготовление еды, в дальнейшем при анализе видео удалось разобрать фразу: «Я не хочу готовить». На вопрос «Что ты будешь готовить?» мальчик отвечает: «Супчик», через несколько минут на уточнение «Какой супчик ты готовишь?» – отвечает: «Я готовлю кашу». На более ранних обследованиях у ребенка не была замечена диалоговая речь.

Также по содержанию интервью и по взаимодействию мамы с ребёнком можно выделить информацию о типе привязанности и об отношении мамы к ребёнку, его образу в её представлении. У специалистов появляется возможность получить сведения о бессознательных импульсах, которые проявляются в речи и действиях мамы. В частности, на видео становятся заметны свёрнутые и искажённые паттерны поведения привязанности как со стороны ребёнка, так и со стороны матери.

Пример 3. Девочка (E.A.), 3 года 9 месяцев. F84.02 Детский аутизм вследствие других причин

Коммуникация со стороны мамы почти всегда организована исключительно с помощью команд для демонстрации сформированных навыков девочки окружающим («Скажи... сделай... станцуй»).

При обращении внимания на возможность контакта с ребёнком, мама такую возможность резко отрицает. При этом ребенок открыто вступает в диалог с психологом: «Ты хочешь спрятаться?» – «Да».

При дальнейшей работе с другими специалистами девочка стала более социально ориентирована, её коммуникация стала более развёрнутой, что было отмечено во время дальнейших осмотров в комнате с зеркалом Гезелла.

Фиксация происходящего при помощи камер помогает специалисту грамотно распределить свое внимание: можно включиться в игру с ребенком, оставив для дальнейшего анализа продукцию его деятельности (например, специфика выбранных игрушек, распределение ролей в игре). Благодаря наличию видеозаписи можно отследить порядок появления элементов рисунка на бумаге или очередность выбора предметов для игры. В случае, если композиция (например, рисунок) будет уничтожена ребенком, её особенности можно будет позже отследить на видеозаписи.

Пример 4. Девочка (С.К.), 10 лет. F43.0 Острая реакция на стресс

Девочка иногда участвует в разговоре присутствующих взрослых и одновременно рисует на доске. После воспроизведения одного из элементов стирает его с доски и рисует следующий, затем снова стирает изображение. На видео можно заметить разрозненные геометрические формы (кубик, круги, облако) и целостный рисунок женской фигуры. Впоследствии при обработке видеозаписи стало возможно извлечение этих изобра-

жений в формате отдельных кадров для дальнейшего анализа (рис. 1–4).

В целом благодаря наличию камер эффективность работы специалиста увеличивается, поскольку у него нет необходимости отслеживать дополнительные факторы.

Возможность наблюдения за происходящим в комнате Гезелла из-за стекла (как и просмотр видеозаписей) позволяет сделать процесс диагностики более объективным: мнение специалиста, сложившееся во время сеанса, дополняется точкой зрения наблюдателей. Так расширяется зона возможной интерпретации поведения ребенка.

Например, восторг ребенка (или другая яркая аффективная реакция), истолкованный специалистом как реакция на игрушку, может на самом деле быть ответом: на похвалу или внимание со стороны мамы; на обнаружение своего отражения в зеркале или на другие детали интерьера и ситуации. Коллективная оценка снижает влияние на результат диагностики возможной предубежденности специалиста или его субъективизма.

Перечисленные особенности технологии могли бы быть использованы и в других исследованиях с увеличением эффективности специалистов. Зеркало Гезелла с сопутствующей видеозаписью могло бы найти свое при-



Рис. 1. Женская фигура



Рис. 2. Облако



Рис. 3. Куб



Рис. 4. Солнце, цветок, могло бы найти свое приоблако менение в исследовании

возможностей метода наблюдения при психодиагностике [24], в оценке зоны ближайшего развития детей [26] и, к примеру, – вовлеченности родителей в процесс коррекционной работы [27].

Тщательный анализ отдельных видов поведения позволяет выделить наиболее развитые и часто встречающиеся паттерны активности. Таким образом, очерчивается зона ближайшего развития ребёнка и, соответственно, стратегия терапевтических воздействий.

С помощью методики оценки АПК и экспертной оценки у нас появляется возможность разработки наиболее эффективного плана медико-реабилитационных мероприятий по различным направлениям. Взгляд специалистов, осуществляющих оценку по АПК, дополняет имеющиеся данные о ребенке, особенно в области оценки привязанности ребенка и матери, информации о семье и внутрисемейных отношениях, факт влияния которых на состояние ребенка трудно отрицать. В то же время, методика делает особый акцент на символической активности ребенка и деталях его эмоционального самовыражения. Также в результате родители получают обратную связь, в том числе рекомендации по организации общения и игры ребенка, что в некоторых случаях упрощает взаимодействие родителей с детьми.

Другое направление исследований в комнате с зеркалом Гезелла проходит в русле изучения микросоциального взаимодействия в структуре психических расстройств и расстройств поведения. На данный момент проводится исследование по изучению типа привязанности и особенностей внутрисемейной коммуникации с использованием физиологических маркеров.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Зеркало Гезелла хорошо зарекомендовало себя в истории психологических исследований и продолжает применяться в образовательных и исследовательских целях. Технология подходит для наблюдения за работой по методикам различной степени структурированности и имеет ряд преимуществ по сравнению с открытой видеорегистрацией (возможность комментирования, экспертной оценки и снижение влияния на респондентов). Возможно осуществление скрытой видеорегистрации, которая используется в НПЦ ДП ДЗМ с разрешения участников исследования для изучения состояния пациентов со сложной патопсихологической картиной заболевания. Видеорегистрация позволяет осуществлять многократную экспертную оценку, возвращаться в интересные для исследователя моменты, расширить зону видимости наблюдателей, оценивать свернутую эмоциональную активность и зашумленные вербальные и невербальные послания, сохранять продукцию респондентов, а также грамотно распределять внимание специалистов. Собранные материалы служат базой для обучения и дальнейших исследований. Также зеркало Гезелла может быть использовано для оценки эмоциональных состояний и поведения параллельно с регистрацией физиологических данных.

Таким образом, приведенные примеры показывают, что видеорегистрация и наблюдение в комнате с зеркалом Гезелла открывают дополнительные возможности для научного анализа и диагностики. Большую значимость также играет и организация пространства для

обследования – наличие большого количества аффективно значимых стимулов, подходящих для детей с разным уровнем развития и разными типами нарушений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Саймон, Р. Один к одному: Беседы с создателями семейной терапии / Ричард Саймон; Пер. с англ. Н.М. Падалко. М.: Независимая фирма «Класс», 1996. 213 с.
- 2. Обухова Л.Ф. Детская (возрастная) психология: Учебник. М.: Российское педагогическое агентство, 1996. 374 с.
- 3. Mischel, W. Preference for delayed reinforcement: An experimental study of a cultural observation. The Journal of Abnormal and Social Psychology, (1958), 56(1), P. 57–61.
- 4. Bandura, Albert, Ross, Dorothea, & Ross, Sheila A. Transmission of aggression through imitation of aggressive models. Journal of Abnormal and Social Psychology, 1961. 63, P. 575–582.
- 5. Леонтьев, А.Н. Деятельность. Сознание. Личность / А.Н. Леонтьев. 2-е изд. М.: Политиздат, 1977. 304 с.
- 6. Варга А.Я. Супервизия в классической системной семейной психотерапии / Психология и психотерапия семьи. 2019. С. 21–29.
- 7. de Shazer, S. Patterns of Brief Family Therapy. An Ecosystemic Approach. Guilford Press, N.Y., 1982.
- 8. Sehgal R, Hardman J, Haney E. Observing trainee encounters using a one-way mirror. Clin Teach. 2014 Jul;11(4):247-50. doi: 10.1111/tct.12140. PMID: 24917090.
- 9. Comstock LM, Hooper EM, Goodwin JM, Goodwin JS. Physician behaviors that correlate with patient satisfaction. J Med Educ. 1982 Feb;57(2):105-12. doi: 10.1097/00001888-198202000-00005. PMID: 7057429.
- 10. Wasserman RC, Inui TS, Barriatua RD, Carter WB, Lippincott P. Pediatric clinicians' support for parents makes a difference: an outcome-based analysis of clinician-parent interaction. Pediatrics. 1984 Dec;74(6):1047-53. PMID: 6504624.
- 11. Oyanedel S.JC., Ortúzar F.H. Sistematización de una experiencia piloto de implementación de una Sala Gesell para la entrevista de niños en un Tribunal de Familia [Systematization of the pilot implementation of a Gesell dome in a Family Court]. Rev. Children Pediatrics. 2018 Dec;89(6):694-700. Spanish. doi: 10.4067/S0370-41062018005000813. PMID: 30725057.
- 12. Енгалычев В.Ф., Лыфенко Д.В. Психологическая специфика проведения допроса в отношении особо ценных задержанных в США: Вестник Томского государственного университета. 2021. С. 169–175.
- 13. Свиридова И.А. «Экологичное» психолого-медико-педагогическое обследование ребенка в условиях ПМПК (из опыта работы Кемеровской области) // Деятельность ПМПК в современных условиях. Ключевые ориентиры: сборник материалов Всероссийской конференции, Москва, 25–26 октября 2018 года / Российский университет дружбы народов. М.: Российский университет дружбы народов (РУДН), 2018. С. 73–83.
- 14. Armstrong K., Underhill J., Epstein K., Metzler T.J, Sendowski T.D., O'Connor A., Norona J.C., Ihle E.C. Looking into the One-way Mirror: A Pilot Study on the Impact of Reflecting Teams on Family Members. Family Process Institute, 2019 Dec;58(4):819-831. doi: 10.1111/famp.12386. Epub 2018 Aug 26. PMID: 30152013.

- 15. Вагнер В.В. Использование современных технологий в модных показах на примере бренда Alexander McQueen: Сборник трудов международной научнопрактической конференции «Инновации и дизайн». 2020. С. 52–56.
- 16. Галкин Д.В. Использование зеркала Гезелла при расследовании преступлений, связанных с насилием над детьми / Д.В. Галкин // Криминалистика прошлое, настоящее, будущее: достижения и перспективы развития: Материалы Международной научно-практической конференции, приуроченной к 60-летию образования службы криминалистики, Москва, 16 октября 2014 года / Под редакцией А.И. Бастрыкина. М.: Московская академия Следственного комитета Российской Федерации, 2014. С. 176–179.
- 17. Уханова Н.В. Правовая основа, цели и формы взаимодействия следователя органов внутренних дел с педагогом (психологом) при расследовании преступлении, совершенных несовершеннолетними / Вестник Московского университета МВД России. – 2019. – С. 52–57.
- 18. Пежемская Ю.С., Игнатенко М.С., Чужина Я.В. Требования к педагогу-психологу, работающему на следственных действиях с несовершеннолетними: профилактика профессионального выгорания и вторичной травматизации / Известия Иркутского государственного университета. Серия: Психология. 2019. С. 54–68.
- 19. Мальцагов И.Д., Ажиева М.И. Участие несовершеннолетнего свидетеля в уголовном судопроизводстве, государственная служба и кадры. 2019. С. 144–147.
- 20. Абдулаева Д.Ш. Особенности производства допроса несовершеннолетнего / Закон и право. 2019. С. 105–106.
- 21. Карагодин В.Н. Проблемы внедрения результатов криминалистических исследований в практику расследования / Вестник Уральского юридического института МВД России. 2019. С. 52–56.
- 22. Щербаков С.В., Щербакова Н.Н. Профессиональное воспитание студента педагогического вуза в контексте непрерывной педагогической практики / Проблемы современного педагогического образования. 2020. С. 314–319.
- 23. Фисун Е.В. Супервизия в структурном подходе / Научно-практический сетевой журнал «Психология семьи и психотерапия семьи». 2019. № 1, февраль.
- 24. Бобкова Т.С. Возможности применения метода наблюдения в психодиагностической работе с подростками / Вестник Вятского государственного университета. – 2015. – С. 130–138.
- 25. Бардышевская М.К. Аффект, поведение и символическая активность: методика наблюдения и диагностики. М.: ГБУЗ «Научно-практический центр психического здоровья детей и подростков им. Г.Е. Сухаревой ДЗМ», 2018. 95 с.
- 26. Стародубцева Г.А. Об изучении зоны ближайшего развития детей дошкольного возраста методом наблюдения / Педагогический ИМИДЖ. 2020. С. 62–78.
- 27. Самойлюк Л.А., Логунова К.Г., Соломенникова А.А. Диагностика включенности родителей в процесс логопедической работы / Современное педагогическое образование. 2021. С. 130–135.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Марися Сергеевна Аверченкова – клинический психолог, младший научный сотрудник ГБУЗ «Научнопрактический центр детской психоневрологии Департамента здравоохранения г. Москвы»

119602, г. Москва, Мичуринский пр-т, д. 74 Тел. 8-985-118-29-53

E-mail: mary.dench@mail.ru

Марина Юрьевна Круцких – клинический психолог, младший научный сотрудник ГБУЗ «Научно-практический центр детской психоневрологии Департамента здравоохранения г. Москвы»

... 119602, г. Москва, Мичуринский пр-т, д. 74 Тел. 8-916-388-82-24

E-mail: marina.kruz07@ya.ru

Никита Дмитриевич Гетманов – главный медицинский психолог коррекционно-логопедической и психолого-педагогической службы ГБУЗ «Научно-практический центр детской психоневрологии Департамента здравоохранения г. Москвы» (Россия, Москва).

119602, г. Москва, Мичуринский пр-т, д. 74 Тел. 8-495-430-93-78

E-mail: detb18@mail.ru

AUTHORS

Marisya Sergeevna Averchenkova – clinical psychologist, Junior Researcher, Research and Clinical Center of Pediatric Psychoneurology Moscow Healthcare Department 119602, Moscow, Michurinsky prospect, 74

Tel. 8-985-118-29-53

E-mail: mary.dench@mail.ru

Marina Yurievna Krutskikh – clinical psychologist, Junior Researcher, Research and Clinical Center of Pediatric Psychoneurology Moscow Healthcare Department

119602, Moscow, Michurinsky prospect, 74

Tel. 8-916-388-82-24

E-mail: marina.kruz07@ya.ru

Nikita Dmitrievich Getmanov – chef medical psychologist of correctional speech therapy and psychological and pedagogical service the Scientific Research and Practical Center of Pediatric Psychoneurology of the Moscow Healthcare Department (Russia, Moscow)

119602, Moscow, Michurinsky prospect, 74

Tel. 8-495-430-93-78

E-mail: detb18@mail.ru

УДК 616-08-039.76

ДИАГНОСТИКА ПОЗДНЕЙ ТОКСИЧНОСТИ ЛЕГКИХ У ДЕТЕЙ, ИЗЛЕЧЕННЫХ ОТ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ НА ЭТАПАХ РЕАБИЛИТАЦИИ

Т.В. Кудинова, Е.В. Жуковская

Лечебно-реабилитационный научный центр «Русское поле» ФГБУ «НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева» Минздрава России, г. Москва, Россия

DIAGNOSIS OF LATE LUNG TOXICITY IN CHILDREN CURED OF MALIGNANT NEOPLASMS AT THE STAGES OF REHABILITATION

T.V. Kudinova, E.V. Zhukovskaya

Dmitry Rogachev National Medical Research Center Of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology, Moscow, Russia

РЕЗЮМЕ

Введение. Современные реабилитационные технологии предусматривают использование неинвазивных методов функциональной диагностики для оценки тяжести поздних токсических эффектов противоопухолевой терапии. Определение функции внешнего дыхания является эффективным методом мониторирования респираторной токсичности. Определение эффективности работы дыхательных мышц (ЭРДМ) вносит дополнительный вклад в исследование функционального состояния респираторной системы. Одним из способов является измерение окклюзионного давления в ротовой полости в первые 0.1 секунды вдоха, однако у детей данная методика изучена недостаточно. Целью исследования явилось определение границ нормальных значений для показателей Р 0.1 и Р 0.1 мах у детей. Материалы и методы. Условно здоровым детям (из них 46 мальчиков и 54 девочки, в возрасте от 5 до 18 лет (средний возраст 10,5 года)) проведена спирометрия, по результатам которой 7 человек были исключены из дальнейшего исследования из-за сниженных показателей. У остальных 93 обследованных определены показатели Р 0.1 при спокойном дыхании и Р 0.1 мах при выполнении маневра максимальной вентиляции лёгких. Проанализирована зависимость полученных данных от результатов спирометрии, показателей массы тела, роста, индекса массы тела. В качестве пилотного исследования методика апробирована на небольшой группе из 15 пациентов с гемобластозами Лечебно-реабилитационного центра «Русское поле». Результаты. Получены формулы для вычисления должных значений показателей ЭРДМ у детей с гармоничным и дисгармоничным физическим развитием, проведено центильное распределение полученных данных. За верхнюю границу нормы предложено принимать показатели, соответствующие 90 центилю, за нижнюю – 10 центилю. Заключение. Показатели Р 0.1 и Р 0.1 мах могут использоваться в комплексной оценке функции внешнего дыхания (ФВД) у детей и могут быть включены в программы реабилитации пациентов для мониторирования токсических осложнений противоопухолевой терапии.

Ключевые слова: токсичность, противоопухолевая терапия, дети-подростки, дыхательные мышцы, функция внешнего дыхания.

SUMMARY

Introduction. Modern rehabilitation technologies provide for the use of non-invasive methods of functional diagnostics to assess the severity of the late toxic effects of antineoplastic therapy. Respiratory function determination is an effective method for monitoring respiratory toxicity. Determination of the efficiency of the respiratory muscles (ERDM) makes an additional contribution to the study of the functional state of the respiratory system. One of the methods is to measure the occlusal pressure in the oral cavity in the first 0.1 seconds of inspiration, but this technique has not been studied enough in children. The aim of the study was to determine the boundaries of normal values for indicators P 0.1 and P 0.1 max in children. Materials and methods. Conditionally healthy children (including 46 boys and 54 girls aged 5 to 18 years (average age 10.5 years)) underwent spirometry, according to the results of which 7 people were excluded from further research due to reduced indicators. The remaining 93 examined patients had P 0.1 with calm breathing and P 0.1 max when performing the maximal ventilation maneuver. The dependence of the obtained data on the results of spirometry, body mass indicators, height, body mass index has been analyzed. As a pilot study, the technique was tested on a small group of 15 patients with hemoblastosis of the Russian Field Treatment and Rehabilitation Center. Results. Formulas were obtained for calculating the proper values of ERDM indicators in children with harmonious and disharmonious physical development, and a central distribution of the data obtained was carried out. It is proposed to take indicators corresponding to 90 centile as the upper limit of the norm, and 10 centile as the lower one. Conclusion. The P 0.1 and P 0.1 max indices can be used in a comprehensive assessment of the external respiratory function (FVF) in children and can be included in patient rehabilitation programs for monitoring toxic complications of anticancer therapy.

Key words: toxicity, anticancer therapy, adolescent children, respiratory muscles, external respiration function.

ВВЕДЕНИЕ

Токсические эффекты противоопухолевой терапии практически неизбежны из-за ограниченной селективности действия цитостатиков и облучения [1, 2]. Часто наблюдаются респираторные осложнения противоопухолевой терапии, преимущественно за счет поражения легких, у детей и подростков, в том числе и находящихся в периоде ремиссии. Индуцированные нарушения дыхательной системы могут привести к неблагоприятным последствиям через много лет после лечения, что окажет серьезное влияние на заболеваемость, качество жизни и смертность детей, переживших злокачественные новообразования (3H) [3].

Радиационно-индуцированная респираторная токсичность давно зарегистрирована у пациентов, получавших облучение по поводу лимфомы Ходжкина, ЗН грудной клетки (костные саркомы, мягкотканные опухоли и др.). Лучевая терапия в педиатрической практике относится к категории наиболее ятрогенной, в исходе ее осложнений – формирование фиброза, деформация соединительно-тканных структур грудной клетки [4, 5]. В отношении поздней токсичности лучевой терапии данные дозиметрии радиационной нагрузки могут иметь прогностическое значение. Современные тенденции лучевой терапии в детской онкологии ориентированы на снижение дозы облучения и полный отказ от него [6].

Химиотерапевтические средства обладают различной токсичностью. Такие препараты, как блеомицин, мелфалан, тиосульфан и другие относятся к препаратам с доказанной токсичностью в отношении ткани легких. К факторам, модифицирующим воздействия противоопухолевой терапии на легкие у детей, относятся возраст, дозировки, иммунологическая реактивность (после трансплантации костного мозга), инфекции и другие внешние факторы, синергизм химиопрепаратов и радиации в значительной степени усиливает токсичность [7, 8].

Важное значение имеет контроль поздних эффектов противоопухолевой терапии у детей, выживших после 3Н из группы высокого риска, с использованием протоколов скрининга, основанных на результатах полного медицинского обследования и тестов функциональных параметров легких. Применение инструментального скрининга приведет к распознаванию последствий лечения рака в легочной ткани. Исторически сложилось так, что различные методы визуализации (рентген, МРТ, КТ, ПЭТ-КТ, УЗИ, тепловизор) являются наиболее информативными с точки зрения оценки состояния легких. Общим недостатком этих высоко доказательных инструментальных диагностических методов является инвазивный характер вмешательств, что ограничивает или исключает их применение на этапах реабилитации детей и подростков, завершивших противоопухолевую терапию.

Современные реабилитационные технологии предусматривают использование методов функциональной диагностики для оценки тяжести поздних токсических эффектов противоопухолевой терапии [9]. Исследование функции внешнего дыхания (ФВД) является одним из важных инструментов для определения состояния дыхательной системы пациента. В комплексной оцен-

ке наряду с такими известными и востребованными в работе методами, как спирометрия, импульсная осциллометрия, определение диффузионной способности легких, бодиплетизмография, в последние годы все чаще изучают функциональное состояние дыхательной мускулатуры для выявления дисфункции (утомления и слабости) дыхательных мышц, составляющих так называемую респираторную помпу [10], нарушения в которой существенным образом могут влиять на результаты вышеперечисленных методов исследования ФВД при некоторых патологических состояниях (например, ожирении [11], кахексии [12]).

К настоящему времени описано множество методов определения эффективности работы дыхательных мышц, их функционального и морфологического состояния [13]. Известны накожная и стимуляционная миография, различные способы определения трансдиафрагмального давления [14], ультразвуковое сканирование диафрагмы, определение давления в ротовой полости при выполнении максимального вдоха (РІ max) или выдоха (PE max) и другие. Многие из перечисленных методик болезненны, инвазивны, технически сложны для выполнения в педиатрической практике, особенно у пациентов младшего школьного возраста. Токсические осложнения противоопухолевой терапии в легких имеют часто стойкий характер и требуют проведения реабилитации в течение месяцев, иногда и лет. Эффективность реабилитационных программ зависит от тяжести поражения и совокупности коморбидной патологии. Параметры ФВД у пациентов онкогематологического профиля позволяют мониторировать восстановление функции легких неинвазивными методами.

Одним из исследований, позволяющих сделать вывод об эффективности работы дыхательной мускулатуры, является измерение окклюзионного давления в ротовой полости с определением показателей Р 0.1 и Р 0.1 мах.

Методика заключается в измерении давления в ротовой полости при перекрытии воздушного потока в первые 0.1 секунды вдоха во время спокойного дыхания (Р 0.1) и при выполнении маневра максимальной вентиляции легких (МВЛ) (Р 0.1 мах). В литературных источниках данное исследование у детей освещено недостаточно, в связи с чем сравнение с индивидуальным нормативом и вычисление процентного отношения к должным значениям оказалось затруднено.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Апробация модифицированной методики ФВД с целью нормирования референтных значений для показателей окклюзионного давления при спокойном дыхании и МВЛ (Р 0.1 и Р 0.1 мах, соответственно).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

На комплексной установке для исследования функции внешнего дыхания MasterScreen IOS (Jaeger, Германия) с программой исследования «Эффективность работы дыхательной мускулатуры» обследовано 100 условно здоровых детей, из них 46 – мальчики, в возрасте от 5 до 18 лет (средний возраст 10,5 года) с ростом от 104 до 190,5 см, массой тела от 17 до 109,4 кг.

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

Изначально у всех обследованных оценивались показатели спирометрии: форсированная жизненная емкость легких (ФЖЕЛ), объем форсированного выдоха за 1 секунду (ОФВ1), индекс Генслера, пиковая скорость выдоха (ПСВ), скоростные показатели (МОС 25%, МОС 50%, МОС 75%, СОС 25–75%) [11–12]. Из-за сниженных показателей спирометрии 7 детей из общей группы были исключены из анализа.

Остальным 93 обследованным было проведено измерение окклюзионного давления при спокойном дыхании (Р 0.1) и при выполнении маневра МВЛ (Р 0.1 мах). Во время исследования пациенты находились в положении сидя, дышали ртом через мундштук с использованием носового зажима для предотвращения утечки воздуха. Было необходимо выполнить по 5 попыток с перерывами длительностью не менее 1 минуты с целью исключения быстрого утомления мышц. Результаты получали в килопаскалях (кПа), для анализа принимали лучший показатель Р 0.1 при наиболее регулярном спокойном дыхании и максимальное значение Р 0.1 тах при выполнении МВЛ.

При оценке физического развития у 23 детей ростовесовые показатели выходили за границы 3 и 97 центилей, физическое развитие было дисгармоничным. Остальные 70 детей в возрасте от 5 до 18 лет (средний возраст 10,7 года; из них 38 – мальчики) имели гармоничное физическое развитие с нормальными антропометрическими данными и индексом массы тела (ИМТ) [13].

Учитывая актуальность своевременной диагностики поражений легких и эффективность реабилитационных мероприятий, в качестве пилотного проекта методика

функции внешнего дыхания MasterScreen IOS (Jaeger, Германия) с программой исследования «Эффективность работы дыхательной мускулатуры» апробирована на 15 пациентах с гемобластозами. Все пациенты в стадии ремиссии 3H находились на лечении в Лечебно-реабилитационном центре «Русское поле». Средний возраст пациентов 6 лет 7 мес. (от 5 до 13 лет). Продолжительность ремиссии 4,4 года. Дети и подростки участвовали в апробации после оформления информированного согласия родителями или лицом, сопровождающим пациента.

Статистическая обработка полученных результатов проводилась с помощью прикладного пакета программ Statistica 8.0. Распределение признаков было нормальным, для описания количественных признаков рассчитывались среднеарифметическое значение (М), стандартное отклонение (сигма), стандартная ошибка среднего, для качественных признаков – частота проявления и абсолютная частота проявления признака. Корреляционный анализ проводился с помощью ранговой корреляции по Спирмену (r), статистически достоверными приняты различия при р<0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ

При определении зависимости значений окклюзионного давления в группе здоровых детей (n=70) выявлена обратная корреляция Р 0.1 с ростом ((r=-0.62, p<0.05), весом (r=-0.55, p<0.05), возрастом (r=-0.60, p<0.05). Корреляция Р 0.1 мах с ИМТ, полом, ростом, весом, возрастом была слабая (0.06; 0.17; 0.01; 0.01; -0.03, соответственно) (таблица 1).

Таблица 1
Зависимость показателей Р 0.1 и Р 0.1 мах от антропометрических данных и пола у здоровых детей (n=70)

Показатель	Коэффициент корреляции при р<0,05										
	Пол Рост, см		Масса, кг	Возраст, лет	ИМТ, кг/м						
P 0.1	-0,03	-0,62	-0,54	-0,60	-0,29						
Р 0.1 мах	0,17	0,01	0,01	-0,03	0,06						

От эффективности работы дыхательных мышц в покое зависели такие показатели спирометрии, как пиковая скоростью выдоха (r=0,58, p<0,05), ФЖЕЛ и ОФВ $_1$ (r=0,55, p<0,05), при выполнении МВЛ – пиковая скорость выдоха (r=0,21, p<0,05).

При расчете должных значений, учитывая коэффициенты корреляции, было предложено использовать показатели роста для Р 0.1 и ИМТ для Р 0.1 мах. В результате получены формулы:

1) P 0.1 = 0.5823 - 0.0027 x poct (cm),P 0.1 max = 2.515 + 0.0171 x MMT (kr/m).

С целью определения границ нормальных значений показателей ЭРДМ было проведено центильное распределение полученных данных, рассчитанных в процентах по отношению к должным значениям (таблица 2).

Таблица 2

Центильное распределение показателей ЭРДМ в процентах к должному значению у здоровых детей (n=70)

Показатель ЭРДМ	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
P 0.1	37,4	48,9	75,3	94,2	119,6	137,8	150,98
Р 0.1 мах	58,9	67,6	78,6	92,9	115,2	135,7	146,6

За нижнюю границу нормы были приняты данные, соответствующие 10 центилю, за верхнюю границу нормы – показатели 90 центиля. При такой оценке нижней и верхней границами нормы для показателей Р 0.1 и Р 0.1 мах будут значения: 48,9% – 137,8% и 67,6% – 135,7%, соответственно.

При вычислении представленных параметров на общей группе обследованных (n=93) отмечалось усиление корреляции между показателями (таблица 3).

Таблица 3 Зависимость показателей Р 0.1 и Р 0.1 мах от антропометрических данных и пола в общей группе обследованных детей (n=93)

Показатель	Коэффициент корреляции при р<0,05											
	Пол	Рост, см	Масса, кг	Возраст, лет	ИМТ, кг/м							
P 0.1	-0,01	-0,58	-0,44	-0,57	-0,17							
Р 0.1 мах	0,23	-0,04	0,09	-0,12	0,26							

При расчете должных значений в зависимости от показателей роста для Р 0.1 и ИМТ для Р 0.1 мах в общей группе детей (n=93) получены формулы, при использовании которых отмечалось несколько иное центильное распределение показателей ЭРДМ (таблица 4): 2) P $0.1 = 0.5621 - 0.0026 \times \text{poct (cm)},$ P $0.1 \text{ max} = 1.6712 + 0.0682 \times \text{UMT (kr/m}^2).}$

Таблица 4

Центильное распределение показателей ЭРДМ в процентах к должному значению в общей группе обследованных детей (n=93)

Показатель ЭРДМ	Р3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
P 0.1	37,1	49,4	76,1	100,1	129,6	143,5	168,5
Р 0.1 мах	58,3	60,6	78,9	99,56	121,4	146,8	161,2

Анализ апробации методики у пациентов лечебнореабилитационного научного центра «Русское поле» продемонстрировал прекрасную переносимость методики ФВД на оборудовании MasterScreen IOS и близость полученных результатов обследования к сформированным референтным коридорам. Статистическая обработка данных не выполнялась ввиду малочисленности клинической группы.

ОБСУЖДЕНИЕ

В данной работе представлены результаты исследования эффективности работы дыхательных мышц методом измерения показателей Р 0.1 и Р 0.1 мах у детей как с гармоничным, так и дисгармоничным физическим развитием. Рассчитанные величины должных значений могут быть использованы для оценки получаемых параметров ЭРДМ у детей и подростков с различной патологией. В этом случае следует использовать формулы 2) и оценивать результаты по центилям, указанным в таблице 4. Также появляется возможность анализировать полученные изменения в динамике и диагностировать нарушение вентиляционной способности легких вследствие снижения эффективности работы дыхательной мускулатуры при одновременном проведении спирометрии и исследовании ЭРДМ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследование состояния дыхательных мышц вносит дополнительный вклад в комплексную оценку функции внешнего дыхания пациентов как во время интенсивной фазы противоопухолевой терапии, так и на этапах реабилитации. Применение некоторых методов исследования ФВД в педиатрической практике ограничено вследствие сложности их выполнения. Однако стремление получить больше информации о функциональном состоянии респираторной системы пациента приводит к появлению все новых способов ее изучения. Успешное тестирование методики ФВД на оборудовании MasterScreen IOS (Jaeger, Германия) с программой исследования «Эффективность работы дыхательной

мускулатуры» у детей и подростков после завершения ПОТ дает возможность включения этого вида обследования в программу реабилитационных мероприятий.

Конфликт интересов

Авторы выражают благодарность профессору Ольге Федоровне Лукиной за помощь в работе по сбору и анализу клинических данных.

Конфликт интересов отсутствует. Исследование проводилось без участия спонсоров.

ЛИТЕРАТУРА

- 1. Chemaitilly W, Sklar CA. Childhood Cancer Treatments and Associated Endocrine Late Effects: A Concise Guide for the Pediatric Endocrinologist. Horm Res Paediatr. 2019;91(2):74-82. doi: 10.1159/000493943.
- 2. Landier W., Skinner R., Wallace W.H. et al. Surveillance for Late Effects in Childhood Cancer Survivors. J Clin Oncol. 2018 Jul 20;36(21):2216-2222. doi: 10.1200/JCO.2017.77.0180.
- 3. Bölling T, Könemann S, Ernst I, Willich N. Late effects of thoracic irradiation in children. Strahlenther Onkol. 2008 Jun;184(6):289-95. doi: 10.1007/s00066-008-1842-2.
- 4. Евстратов Д.А., Мякова Н.В., Пшонкин А.В. и соавт. Эффективность и токсичность терапии детей и подростков с лимфомой Ходжкина по протоколу GPOH-HD-2002 / Вопросы гематологии/онкологии и иммунопатологии в педиатрии. 2019;18(1):49-54. https://doi.org/ 10. 24287/1726-1708-2019-18-1-49-54.
- 5. Zhu S.C., Shen W.B., Liu Z.K. et al. Dosimetric and clinical predictors of radiation-induced lung toxicity in esophageal carcinoma. Tumori. 2011 Sep-Oct;97(5):596-602. doi: 10.1700/989.10718.cht.
- 6. Stoppel G., Eich H.T., Matuschek C. et al. Lung toxicity after radiation in childhood: Results of the International Project on Prospective Analysis of Radiotoxicity in Childhood and Adolescence. Radiother Oncol. 2017 Nov;125(2):286-292. doi: 10.1016/j.radonc.2017.09.026.
- 7. Спичак И.И., Евдокимова Е.Ю., Бондаренко М.В. и соавт. Анализ применения трансплантационных техно-

логий у пациентов областного онкогематологического центра для детей и подростков имени профессора В.И. Герайна ГБУЗ ЧОДКБ (01.01.2008 – 01.09.2019) / Педиатрический вестник Южного Урала. 2019; 2:36–50.

- 8. Dirksen U., Brennan B., Le Deley M.C.et al. High-Dose Chemotherapy Compared With Standard Chemotherapy and Lung Radiation in Ewing Sarcoma With Pulmonary Metastases: Results of the European Ewing Tumour Working Initiative of National Groups, 99 Trial and EWING 2008. J Clin Oncol. 2019 Dec 1;37(34):3192-3202. doi: 10.1200/JCO.19.00915.
- 9. Делягин В.М., Лукина О.Ф., Лерхендорф Ю.А. и соавт. Функция внешнего дыхания у детей после трансплантации гемопоэтических стволовых клеток / Тольяттинский медицинский консилиум. 2017; 3-4:24-29.
- 10. Авдеев С.Н. Оценка силы дыхательных мышц в клинической практике / Атмосфера. Пульмонология и аллергология. 2008; (4): 12–17.
- 11. Фурман Е.Г., Ярулина А.М., Софронова Л.В. Состояние функции внешнего дыхания и дыхательной мускулатуры у детей с ожирением / Педиатрическая фармакология. 2015; (2): 12. doi:10.15690/pf.v12i2/1276.
- 12. Перцева Т.А., Конопкина Л.И., Богуславская Е.В. Оценка функционального состояния дыхательной мускулатуры у больных с хроническими обструктивными заболеваниями лёгких в формировании индивидуальных программ реабилитации / Украінский пульмонологічний журнал. 2004; (3): 32–33.
- 13. Бадалян Л.О., Скворцов И.А. Клиническая электронейромиография. М.: Медицина, 1996. 368 с.
- 14. Bourgeily-Harb G., Rochester C. L. Randomised controlled trial of transcutaneous electrical muscle stimulation of the lower extremities in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Thorax. 2002; 57:1045–1049.
- 15. Jordán Z, Tokodi Z, Németh A et al. Daganatellenes kezelésben részesült gyermekek késői pulmonalis toxicitásának vizsgálata [Examination of late pulmonary toxicity in children treated for malignancies]. Orv Hetil. 2013 Mar 3;154(9):345-50. Hungarian. doi: 10.1556/OH.2013.29549.

REFERENCES

- 1. Chemaitilly W, Sklar CA. Childhood Cancer Treatments and Associated Endocrine Late Effects: A Concise Guide for the Pediatric Endocrinologist. Horm Res Paediatr. 2019;91(2):74-82. doi: 10.1159/000493943.
- 2. Landier W., Skinner R., Wallace W.H. et al. Surveillance for Late Effects in Childhood Cancer Survivors. J Clin Oncol. 2018 Jul 20;36(21):2216-2222. doi: 10.1200/JCO.2017.77.0180.
- 3. Bölling T, Könemann S, Ernst I, Willich N. Late effects of thoracic irradiation in children. Strahlenther Onkol. 2008 Jun;184(6):289-95. doi: 10.1007/s00066-008-1842-2.
- 4. Evstratov DA, Myakova NV, Pshonkin AV et al. Efficiency and toxicity of therapy for children and adolescents with Hodgkin's lymphoma according to the GPOH-HD-2002 protocol. Issues of hematology / oncology and immunopathology in pediatrics. 2019; 18 (1): 49-54. https://doi.org/10.24287/1726-1708-2019-18-1-49-54.
- 5. Zhu S.C., Shen W.B., Liu Z.K. et al. Dosimetric and clinical predictors of radiation-induced lung toxicity in esophageal

- carcinoma. Tumori. 2011 Sep-Oct;97(5):596-602. doi: 10.1700/989.10718.cht.
- 6. Stoppel G., Eich H.T., Matuschek C. et al. Lung toxicity after radiation in childhood: Results of the International Project on Prospective Analysis of Radiotoxicity in Childhood and Adolescence. Radiother Oncol. 2017 Nov;125(2):286-292. doi: 10.1016/j.radonc.2017.09.026.
- 7. Spichak I.I., Evdokimova E.Yu., Bondarenko M.V. et al. Analysis of the use of transplant technologies in patients of the regional oncohematological center for children and adolescents named after Professor V.I. Gerain, (01.01.2008 01.09.2019). Pediatric Bulletin of the South Urals. 2019; 2: 36-50.
- 8. Dirksen U., Brennan B., Le Deley M.C.et al. High-Dose Chemotherapy Compared With Standard Chemotherapy and Lung Radiation in Ewing Sarcoma With Pulmonary Metastases: Results of the European Ewing Tumour Working Initiative of National Groups, 99 Trial and EWING 2008. J Clin Oncol. 2019 Dec 1;37(34):3192-3202. doi: 10.1200/JCO.19.00915.
- 9. Delyagin V.M., Lukina O.F., Lerchendorf Yu.A. et al. Respiratory function in children after hematopoietic stem cell transplantation. Togliatti Medical Council. 2017; 3-4: 24-29.
- 10. Avdeev S.N. Assessment of Respiratory Muscle Strength for Clinical Practice. Atmosphere. Pulmonology and Allergology. 2008; (4): 12–17.
- 11. Furman E.G., Yarulina A.M., Sofronova L.V. The state of the function of external respiration and respiratory muscles in obese children. Pediatric Pharmacology. 2015; (2): 12.doi: 10.15690 / pf.v12i2 / 1276.
- 12. Pertseva T.A., Konopkina L.I., Boguslavskaya E.V. Assessment of the functional state of the respiratory muscles in patients with chronic obstructive pulmonary diseases in the formation of individual rehabilitation programs. Ukrainian pulmonological journal. 2004; (3): 32–33.
- 13. Badalyan L.O., Skvortsov I.A. Clinical electroneuromyography. Moscow: Medicine, 1996. 368 p.
- 14. Bourgeily-Harb G., Rochester C. L. Randomised controlled trial of transcutaneous electrical muscle stimulation of the lower extremities in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Thorax. 2002; 57:1045–1049.
- 15. Jordán Z, Tokodi Z, Németh A et al. Daganatellenes kezelésben részesült gyermekek késői pulmonalis toxicitásának vizsgálata [Examination of late pulmonary toxicity in children treated for malignancies]. Orv Hetil. 2013 Mar 3;154(9):345-50. Hungarian. doi: 10.1556/OH.2013.29549.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Татьяна Владимировна Кудинова – заведующая отделением функциональной диагностики и визуализации лечебно-реабилитационного научного центра (ЛРНЦ) «Русское поле» ФГБУ «НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева» Минздрава России; врач отделения функциональной диагностики ФГБУ «НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева» Минздрава России (ответственная за переписку)

142321, Московская область, Чеховский р-н, ЛРНЦ «Русское поле»

Тел. +7-495-287-65-70, доб. 2492, 2416 E-mail: tatyana.kudinova@fccho-moscow.ru **Елена Вячеславовна Жуковская** – доктор медицинских наук, профессор, заведующая отделом изучения поздних эффектов противоопухолевой терапии лечебно-реабилитационного научного центра (ЛРНЦ) «Русское поле» ФГБУ «НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева» Минздрава России

142321, Московская область, Чеховский р-н, ЛРНЦ «Русское поле»

Тел. +7-495-287-65-70, доб. 412; доб. 2455 E-mail: Elena.Zhukovskaya@fccho-moscow.ru

УДК 616.896-632.95.026.4-314.145.2-612.821.39

ПРИНЦИПЫ ПРОФИЛАКТИКИ РАССТРОЙСТВ АУТИСТИЧЕСКОГО СПЕКТРА В КОНТЕКСТЕ ЭПИДЕМИОЛОГИИ И ДЕМОГРАФИИ

В.Е. Папков

Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького, г. Донецк

PRINCIPLES FOR PREVENTING AUTISTIC SPECTRUM DISORDERS IN THE CONTEXT OF EPIDEMIOLOGY AND DEMOGRAPHY

V.E. Papkov

Donetsk National Medical University named after M. Gorky, Donetsk

РЕЗЮМЕ

Формулируются психогигиенические принципы персонифицированного восстановления и профилактики расстройств аутистического спектра (PAC) у детей в контексте социальных демографических процессов, имеющих в своей основе механизмы трансформации коллективного сознания, вводя в контекст PAC новые аспекты математического моделирования, с целью построения синтетической модели эпидемиологии PAC как связанного процесса с общими кризисными тенденциями второго демографического перехода, с выделением такого ключевого фактора в формировании PAC, как «интегративный профиль доминирования функциональной межполушарной асимметрии семьи».

Ключевые слова: психогигиена, демография, эпидемиология, персонифицированное восстановление, профилактика, расстройства аутистического спектра, сознание, семья, функциональная межполушарная асимметрия, эгоцентрическая речь.

SUMMARY

The psychohygienic principles of personalized recovery and prevention of autism spectrum disorders (ASD) in children are formulated in the context of social demographic processes based on the mechanisms of transformation of collective consciousness, introducing new aspects of mathematical modeling into the context of ASD in order to build a synthetic model of ASD epidemiology as a related process with general crisis tendencies of the second demographic transition, with the identification of such a key factor in the formation of ASD as "the integrative profile of the dominance of the functional interhemispheric asymmetry of the family."

Key words: psychohygiene, demography, epidemiology, personalized recovery, prevention, autism spectrum disorders, consciousness, family, functional interhemispheric asymmetry, egocentric speech.

ВВЕДЕНИЕ

Расстройства аутистического спектра (РАС) у детей представляют собой одну из важнейших профилактических и реабилитационных проблем педиатрии, детской неврологии, детской психиатрии и педагогики. Нарушения социализации у детей, начиная с ранних возрастных групп, стали массово выявляться не только психиатрами, но и педиатрами, педагогами и социаль-

ными работниками. Возникла необходимость пересмотра соответствующих международных классификаций, диагностических и статистических критериев, в связи с чем 67 сессия ВОЗ в 2014 году приняла резолюцию «Комплексные и скоординированные усилия по лечению РАС» [1].

Термин «аутизм» в настоящее время стал определяться как «аутистическое расстройство», согласно DSM-IV-TR, и «расстройства аутистического спектра» в DSM-5,

объединяя множество различных расстройств, связанных общими функциональными нарушениями социальной коммуникации [2]. В данной работе предпринята попытка рассмотрения принципов профилактики РАС в контексте эпидемиологии и второго демографического перехода, с которым связывают кризисные процессы во всех сферах жизнедеятельности современного человечества.

АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ

Ускоряющийся рост распространенности РАС у детей приобретает крайне тревожную эпидемиологическую тенденцию, когда все усилия по коррекции и локализации этих расстройств не только не дают значимого результата, но даже не стабилизируют эту ситуацию. В трактовке расстройств этого типа обозначился подход, интерпретирующий РАС через «соматические» или материальные причины и агенты: как побочные эффекты вакцинации, наследственности, избыточного содержания токсических веществ и соединений тяжелых металлов и прочих подобных, поскольку имеется реальное ассоциирование с ростом других типов расстройств и с глобальным ухудшением экологии. С другой стороны, неудачность попыток методами соматизации объяснить эпидемиологию РАС у детей [3] обуславливает у психиатров позицию агностицизма, трактующих ее статистику как артефакт.

По их мнению, эпидемиологический рост РАС можно объяснить обновлением международных классификаций, с выделением рубрик, посвященных уже исключительно РАС, совершенствованием методов диагностики и гипердиагностикой [4, 5]. Весь этот диагностический и статистический прогресс был непосредственно обусловлен ростом распространенности РАС, когда частота проявлений этих расстройств в какой-то момент превы-

сила пределы спорадичности и приобрела столь массовый характер, что вызвала затруднения и в самой постановке диагноза РАС, не вписывающегося в существующие рубрикации международных классификаций, и в адекватном статистическом учете [5]. Учитывая повсеместную распространенность в мире нарушений социализации детей, представляется необходимым исследовать эту проблему в контексте более глобальных и в то же время кризисных социальных демографических процессов, имеющих в своей основе механизмы трансформации коллективного сознания.

ЦЕЛЬ

Сформулировать психогигиенические принципы персонифицированного восстановления и вторичной профилактики РАС на основе построения синтетической модели эпидемиологии РАС как связанного процесса с общими кризисными тенденциями второго демографического перехода, представляемыми, в свою очередь, графиками связанных функций гиперболических кривых, описываемых степенными (квадратичными) уравнениями.

ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

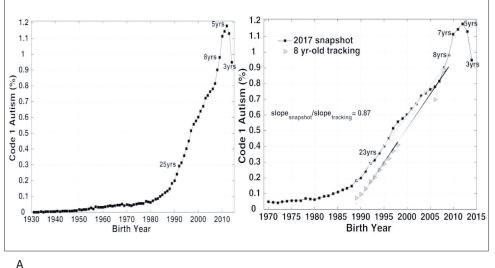
Провести анализ и репрезентовать эпидемиологические данные РАС, позволяющие интерпретацию в едином контексте с данными демографии. Установить взаимосвязи и корреляции закономерностей распространенности РАС и математической модели второго демографического перехода. Сформулировать психогигиенические принципы профилактики и персонифицированного восстановления.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Методы теоретического моделирования с использованием математических моделей: демографическая модель С.П. Капицы [6] и ряда других авторов [7, 8], топологическая модель компактной упаковки нейронов мозга А.Н. Колмогорова [9], совмещенная с концепцией функциональной межполушарной асимметрии (ФМА) мозга Р.У. Сперри и М. Газзанига [10], парадигма эгоцентрической речи Пиаже – Выготского [11, 12], а также данные и их графическая интерпретация Департамента службы развития Калифорнии (CDDS) в отношении распространенности РАС [13].

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В общей динамике увеличения и ускорения распространенности РАС имеются системные признаки, нео-



Puc. 1. А. График с возрастным разрешением за 2017 год, показывающий рост распространенности аутизма, код 1 Департамента служб развития Калифорнии (CDDS), с 0,001% в 1931 году до 1,18% в 2012 году [14];

В. В данных CDDS с 1997 по 2006, 2014, 2016 и 2017 годы сравниваются углы касательных 8-летнего возраста (треугольники) и снимков с разрешением по возрасту (квадраты) за 2017 год в интервале 1989–2009 годов [14]

бычные для эпидемиологии. Наблюдается ускоряющееся увеличение распространенности РАС за последние восемь десятилетий, согласно относительно недавнему анализу данных Департамента службы развития Калифорнии (CDDS) [13]. Так, за последние тридцать пять лет произошло увеличение до 1,2% в 2012 году, относительно 0,05% в 1970 году. Но в то же время у лиц, родившихся в 1931 году, имелась распространенность только 0,001%.

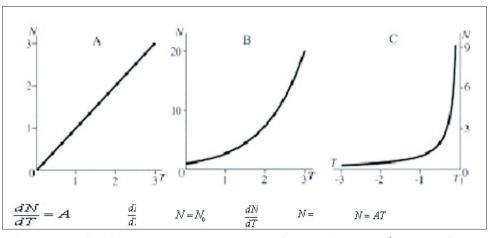
При этом, увеличение с **Рис.** 0,001 до 1,18% у родивших- – *C* [6] ся в 2012 году происходило

постепенно, начиная с 1940-х годов, в виде медленно восходящей кривой. Распространенность продолжала медленно увеличиваться и с 1940 по 1980 годы, когда возникла первая из нескольких точек изменения скорости роста, сначала в 1980, а затем в 1990 и 2007 годах, каждая из которых была связана с новым скачком темпов роста, когда скорость роста резко возросла. В итоге распространенность увеличилась с 1931 по 2012 год рождения в 1000 раз, и в 25 раз с 1970 по 2012 год рождения (Рисунок 1, A) [14].

Коэффициент наклона касательно кривой графика зависимости распространенности РАС от времени дает приблизительную оценку реального темпа тенденции роста (Рисунок 1, В). Эта интерпретация, основанная на коэффициенте наклона 0,87, предполагает, что 87% увеличения аутизма по данным CDDS, отслеживаемого среди восьмилетних детей за период 1989–2009 годов рождения, связано с истинным ростом РАС. Интуитивное предположение о возможной линейности не оправдывается в связи с новым всплеском скорости роста распространенности в последние годы, особенно у родившихся в 2007 году.

Хотя данный метод отслеживания включает в себя значительную долю неопределенности, тем не менее он обеспечивает эмпирическую, количественную оценку реальной доли увеличения аутизма по данным CDDS с течением времени, предполагая, что 82–87% отслеживаемого увеличения у родившихся в 1990 году связано с реальным ускорением [14]. Вынося за скобки дискуссию об артефактах статистики РАС, представляется необходимым проанализировать эту статистику с точки зрения ее математической специфичности, дабы определить, есть ли в этих необычных цифрах некоторая внутренняя логика, представив эту эпидемиологическую картину с ускорением в контексте математических моделей демографии.

Такая картина динамики ускорения распространенности РАС может быть описана уравнениями кривых функций гиперболического или квадратичного роста, когда за короткие промежутки времени происходит удвоение случаев, а эти временные промежутки катастрофически сокращаются (Рисунок 2, C). Такие кривые



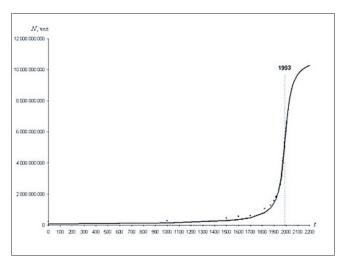
Puc. 2. Линейный рост – А, экспоненциальный рост – В и гиперболический рост С [6]

функций достаточно хорошо изучены в физике и могут быть применены также и в отношения поведения систем, имеющих в своей основе феноменологические процессы сознания. Во всех этих моделях имелись взаимоотношения, описываемые квадратичными уравнениями.

С.П. Капица в 2006 году впервые именно таким образом проанализировал квадратичный рост численности населения планеты, выявив наличие связи, охватывающей всех людей и человечество в целом, когда коллективное взаимодействие всех со всеми определяет самосогласованное автомодельное (самоподобное) системное развитие, определяющее, в свою очередь, качественное отличие человека от животных. Кооперативный механизм развития, определяющий характер динамики роста человечества, математически может быть представлен как квадрат численности населения, что позволяет рассмотреть совершенно в ином контексте специфичность человеческой истории.

Дело в том, что С.П. Капица, применив впервые формулы гиперболического роста к кривой роста населения мира (Рисунок 3), с коммуникативными процессами сознания связал процесс необычно массового размножения биологического вида homo sapiens, выпадающего из общебиологической зависимости величины популяции от средней массы тела, по расчетам которой размер популяции человека не должен превышать 100 тысяч [6]. Однако, математическая модель, предложенная С.П. Капицей, имеет не только иллюстративное отношение подобия к проблеме гиперболического эпидемиологического распространения РАС. Графики этих моделей очень хорошо согласуются между собой. В тот момент, когда динамика демографического роста выходит из области гиперболической кривой, демонстрируя тем самым снижение внутренней взаимосвязи человечества, в пределах окрестности координат 5-6 млрд, 1960–2000 годы, начинается зона гиперболического роста РАС. Что показывает весьма сильную корреляцию этих двух глобальных процессов.

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ



Puc. 3. Эволюционная модель численности населения мира [6]

Сравнение демографической кривой, интерпретированной С.П. Капицей, с графиком гиперболического роста распространенности РАС позволяет обнаружить весьма значимые области совпадений. В промежутке 1960–2000 гг. ускорение (вторая производная) роста населения переходит в отрицательную величину, обуславливая снижение первой производной, уменьшая тем самым скорость роста населения планеты, переходя примерно к 2050 году в некую горизонталь [6].

Кривая графика гиперболического роста распространенности РАС в эти же периоды демонстрирует обратную тенденцию поведения первой и второй производных, формируя явную симметрию этих двух кривых роста. Представляется крайне важным то обстоятельство, что график, представленный С.П. Капицей, по сути, несовершенен и не закончен. Сформулировав основное демографическое поведение человечества как описываемое квадратичным уравнением, он предсказал зону режима обострения – зону сингулярности. Но зона сингулярности – это, прежде всего, граница фазовых переходов – фазовых состояний, имеющих определенную симметрию. График же демографического перехода С.П. Капицы иного симметричного фазового состояния не содержит, что явно противоречит этой основной интуиции развития в контексте сингулярности фазовых соотношений.

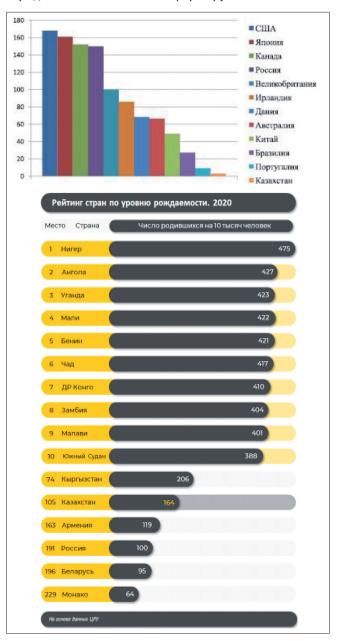
М.И. Ожован и М.Б. Лощинин, обнаружив этот факт в логике С.П. Капицы, попытались закрыть этот явный пробел, метафорически сформулировав гипотезу о двухфазовом переходе: когда переход от «детородной фазы сельского выживания происходит к бесплодной фазе городского достатка» [15]. При этом носителями первой фазы являются сельские семьи бедных стран, выживающие посредством обработки земли. Носителями второй фазы являются индивиды больших городов развитых стран. Этими авторами было констатировано, что проблема фаз демографического перехода является для современной науки нерешенной. Хотя фактор «бесплодности» в этой гипотезе каким-то образом явно

Рис. 4. Коэффициент распространенности аутизма и рейтинг стран по уровню рождаемости относительно данных по Казахстану [16, 17]

и весьма сильно коррелирует со снижением внутренней коммуникативности популяций человечества.

Рост пандемии РАС связан в первую очередь с городским населением крупных мегаполисов в сравнении с единичными случаями, наблюдаемыми в среде патриархальных сообществ (катастрофическая распространенность РАС в Нью-Джерси, у каждого 36-го ребенка) и практически полное отсутствие значимой статистики распространенности РАС в среде ортодоксальных евреев и мусульман. Таким образом, показатель распространенности РАС демонстрирует сильную корреляцию с показателями рождаемости (Рисунок 4).

Современные родители мегаполисов не просто «отказываются» воспроизводить детей, но даже уже рожденные в соматическом отношении дети лишаются такового воспроизводства в психолого-личностном смысле. Эти дети либо выпадают из межличностного пространства родителей, либо таковое, как правило, городскими обитателями не формируется.



60

Таким образом, если график функции второго демографического перехода дополнить графиком кривой эпидемиологического распространения РАС, то возникает определенная завершенность картины демографического перехода, в которой гиперболический рост населения земного шара имеет свое продолжение, но в ином фазовом состоянии – состоянии РАС. Такая интерпретация динамики РАС, как второй фазы демографического перехода, имеет логику и как продолжение рассуждения С.П. Капицы, полагавшего, что в основе гиперболической демографической динамики человечества находятся процессы коммуникативности или – феноменологические процессы сознания.

Собственно, сам выход кривой за пределы формулы квадратичного развития в XX веке выявляет выраженную тенденцию снижения внутреннего взаимодействия человечества, что, в свою очередь, требует изучения природы процессов распада коммуникативности. РАС, по сути, является противоположным фазовым состоянием, характеризующимся разрушением внутренней коммуникативности человечества и, соответственно, трансформацией и распадом глобального взаимодействия в системе общественного сознания. Иначе говоря, динамику эпидемиологии РАС, не прибегая к эмпирической статистике, можно извлечь из математической модели, предложенной С.П. Капицей, которая, строго говоря, только подтверждает внутреннюю динамику второго демографического перехода. Хотя именно данный факт, подводя под эту статистику РАС, – крайне устойчивый теоретический фундамент, он тем не менее не позволяет отнестись к этим цифрам как к артефакту.

Фактически в уравнениях и графиках математической модели второго демографического перехода С.П. Капицы, если эту окрестность зеркально отобразить, обнаруживается прогностическая модель распространенности РАС. Согласно расчетам, в конце 1980-х годов был пройден абсолютный прирост населения планеты около 90 млн чел. в год, а далее началось абсолютное убывание прироста. В то же время, с 1970 по 2012 год, согласно анализу данных CDDS, наблюдается резкое увеличение распространенности аутизма в США – в 25 раз. Выход из зоны квадратичного роста динамики населения сопровождается переходом к квадратичному росту динамики распространенности РАС. Иначе говоря, рост в 1000 раз РАС, вначале в 4 раза за 2/3 столетия и потом пятикратный (!) рост скорости, по данным CDDS [14], был не просто неравномерен и неэкспоненциален (Рисунок 2, А и В), но и хорошо коррелирован с кривой второго демографического перехода. Это позволяет утверждать, что фаза эпидемиологического роста РАС является второй (зеркальной) фазой относительно второго демографического перехода.

Рост численности, согласно теоретической модели, представленной С.П. Капицей, на протяжении последних 4 тыс. лет происходил следующим образом: в начале развитие было медленное, но позже постепенно ускорялось, а к 2000 году устремляется в бесконечность, формируя демографический взрыв и зону сингулярности. Такое развитие человечества, в среднем, неизменно и устойчиво следует по статистически детерминированной траектории роста. Но вдруг в 2000

году произошел слом этой динамики, когда, казалось бы, самоускоряющийся рост стал стремиться к бесконечности, переходя в зону сингулярности или неопределенности, где гиперболический рост человечества, превосходящий в десятки тысяч раз все сравнимые процессы, является доминирующей функцией в решении дифференциального уравнения роста, происходящей в режиме с обострением.

К 2000 году население планеты достигло 6 миллиардов человек, с максимальным темпом прироста:млн в год, что составляло 240 тыс. человек в сутки. И в это же время начала уменьшаться скорость роста. Таким образом, к 2050 году, по расчетам, планируется постоянный уровень населения 11, 6 миллиарда, а к 2300 году – 9 миллиардов человек. Хотя введение в данную модель второго фазового состояния пандемии РАС позволяет значительно скорректировать данный прогноз в сторону его ухудшения, не позволяя прогнозировать зону стабильности (Рисунок 5) [18].

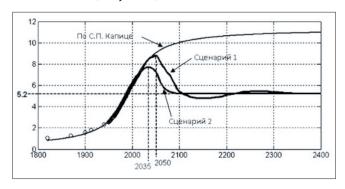


Рис. 5. Представлены результаты прогнозных расчетов модели демографической динамики для мира в целом при различных сценариях развития: роста с апериодическим возвратом к стационарному уровню (сценарий 2); роста и стабилизации вокруг стационарного уровня с помощью затухающих колебаний (сценарий 1) [18]

Фаза обострения (перехода) гиперболической кривой демографического роста, переходя в фазу кривой эпидемического роста РАС, также выходящей в гиперболическую кривую, продолжая вертикаль предыдущей кривой, подводит к крайне важному и фундаментальному заключению о том, что процесс самоподобного развития человечества, согласно математической интуиции С.П. Капицы, таким же самоподобным способом (модусом) порождает свое иное фазовое состояние, которое, в свою очередь, таким же самоподобным образом ингибирует рост населения, приводя ко второму демографическому переходу. Это как минимум двухфазовое состояние с наличием зоны (границы) сингулярности привносит в дальнейшие прогнозы динамику выраженной нелинейности и результирующую взаимодействия уже не одной, а двух фазовых состояний человечества: 1) фаза квадратичного гиперболического роста населения; 2) фаза квадратичного гиперболического роста РАС. Именно фаза квадратичного гиперболического роста РАС обуславливает кризис 2000–2050 годов, с наличием обострения на кривой демографического роста населения.

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

Но в то же время именно в силу квадратических степенных отношений имеются взаимные влияния обоих процессов друг на друга с их взаимным обострением. Без внесения фактора второго фазового состояния, картина демографического роста человечества будет неполной. А без использования первой фазы демографического взрыва, как контекста РАС, картина эпидемиологической динамики РАС выглядит недостоверной, поскольку лишается интуитивно ясной каузальности. Совмещение же этих двух графиков, решая проблему взаимной дополнительности фазовых состояний человечества, ставит другой вопрос: каким способом избыточный рост и концентрация населения планеты, вызванная избыточной коммуникативностью, «вдруг» приводит к катастрофическому порождению состояний, лишенных способности коммуницировать, – РАС? Тем более что системы коммуницирования и взаимодействия – искусственного интеллекта, интернета, систем мобильной связи – растут, также подчиняясь закону квадратичного роста.

Очевидна парадоксальность того факта, что избыточная коммуникативность глобального сознания должна в какой-то момент заблокировать некий коммуникативный фактор самого сознания, без которого, в свою очередь, рост дальнейшей коммуникативности станет не просто невозможен, но и вызовет лавинообразную эпидемию блокады социальных коммуникаций в форме РАС. Необходимо признать, что синтетическая картина двухфазовой модели гиперболического демографического и эпидемиологического роста в самой себе не содержит каузального обоснования сингулярного перехода (межфазовой зоны). Поэтому закономерен вопрос: на каком уровне взаимодействия имеется возможность блокирования – на уровне популяции, как совокупности индивидуумов, или на уровне нейронов мозга, как нейросети?

В популяциях людей сегодня наблюдается максимально возможная коммуникативность. На уровне нейросети математическая модель компактной упаковки нейронов мозга в шаровидном объеме черепа была рассмотрена А.Н. Колмогоровым в 1964 году в ходе топологического анализа проблемы миниатюризации мозга или компьютера. Представив граф из п вершин в виде шариков определенного радиуса, а также из соединяющих их проводов определенной толщины, А.Н. Колмогоров предположил, что максимальное число к выходящих из одной вершины проводов («аксонов», «дендритов») ограничено фиксированной постоянной (можно представлять себе величину k=100 или 1000), а число вершин («нейронов», «ячеек») п растет неограниченно.

Вопрос: как будет при этом расти минимальный радиус R того шара, в который этот телесный «граф» из п нейронов можно уместить без самопересечений? Белое вещество экономно упаковано в черепе мозга – это дендриты и аксоны, связывающие между собой нейроны, а серое – тела нейронов. Серое вещество мозга составляет его поверхность, а белое расположено внутри. Это подсказывает, что минимальный радиус «мозга» из п нейронов должен расти не как кубический корень из п, а быстрее, как квадратный корень из числа нейронов.

Иначе говоря, строя топологическую модель мозга, А.Н. Колмогоров исходил из того, что все нейроны мозга или компьютера должны взаимодействовать, будучи упакованными в некий ограниченный шарообразный объем [9]. Неявно предполагалось, что такое взаимодействие нейронов между собой в мозге или компьютере является неограниченным. Однако это допущение не соблюдается или является ложным, поскольку фактический мозг как нейросеть, в отличие от компьютера, разделен на два полушария: правое и левое. Как показали работы Р.У. Сперри и М. Газзанига [10], эти две нейросети полушарий организованы различным, если не сказать противоположным образом.

Наиболее сильно это противопоставление выражено с точки зрения временной организации полушарий. Вклад обоих полушарий различен в синтетической их деятельности, что предполагает их реципрокность. Разделение на два полушария вносит в модели А.Н. Колмогорова и С.П. Капицы фактор запрета на внутреннюю коммуникацию полушарий мозга. Тогда в этой общей феноменологической модели сознания появляется принцип отсутствия естественной коммуникации двух нейросетей полушарий мозга, помимо их реципрокного взаимодействия относительно друг друга. Непосредственным выводом из этого двухполушарного устройства мозга является утверждение Р.У. Сперри, что собственно минимальной структурой сознания человека является одно полушарие – правое или левое. На уровне же феноменологического сознания оба полушария мозга коммуницируют у детей посредством громкой эгоцентрической речи, а у взрослых – посредством любой громкой речи [12].

При формировании речевого коммуникативного сознания нейронов разных полушарий мозга у детей необходимо участие других коммуницирующих полушарий других людей. Иначе говоря, невозможность внутренней коммуникативности между полушариями мозга преодолевается включением речевых каналов связи через полушария головного мозга людей, непосредственно окружающих ребенка. Возникают весьма разнородные межполушарные коммуникативные связи, когда правополушарные связи между матерью и ребенком соседствуют с параллельной коммуникацией левых полушарий ребенка и его отца. Но эти гомологичные транс-межполушарные коммуникации не исчерпывают всех связей в семье, поскольку весьма важным обстоятельством является взаимодействие родителей между собой в присутствии ребенка, представляющее собой не что иное, как внешнее реципрокное взаимодействие правого доминантного у матери и левого доминантного у отца полушарий, реализующих таким образом межполушарный модус сознания. Эта картина трансцендентного межполушарного реципрокного взаимодействия усложняется в ходе полового дифференцирования ребенка как социально-ролевого, так и гормонально-соматического.

В какой-то момент мальчики, как правило, в возрасте семи лет, начинают идентифицировать себя с отцом, приобретая и усиливая левополушарное доминирование, вступая во взаимодополняющие и оппозиционнореципрокные отношения с правополушарной матерью, формируют тем самым социальный левополушарный

полюс. С девочками происходит как раз все наоборот. Они начинают идентифицировать себя с матерью, приобретая и усиливая правополушарное доминирование, но вступая во взаимодополняющие и оппозиционные отношения с левополушарным отцом, формируя тем самым социальный правополушарный полюс. Отчасти такая модель весьма хорошо объясняет различия в гендерной структуре РАС. Наиболее уязвимы в этой модели левополушарные роли, традиционно отводимые мальчикам - мужчинам. Поскольку происходит межполушарная функциональная инверсия в чрезвычайно уязвимом детском возрасте, приводящая к речевым нарушениям коммуникативного плана, в отличие от девочек, остающихся в течение достаточно продолжительного периода без явной смены правополушарной доминантности.

В результате гиперболического роста человечества происходит разрушение традиционных (патриархальных) форм семьи. Современные нуклеарные, как правило, неполные семьи образуются при распаде патриархальных полных и многопоколенных крупных семей, когда их потомки образуют в мегаполисе изолированное нестабильное партнерство, формируя при этом односторонний интегративный профиль доминирования функциональной межполушарной асимметрии (ФМА) семьи, обуславливающий у их детей структурные и динамические дисфункции эгоцентрической речи, что является, в контексте вышеприведенных рассуждений, наиболее вероятной причиной развития РАС [19, 20].

ВЫВОДЫ

Эпидемиологическая психогигиеническая модель РАС может быть сформулирована в следующем виде: избыточная концентрация населения в городах приводит к разрушению традиционной патриархальной семьи многопоколенного типа с трансформацией в мононуклеарную неполную семью городского типа с полной ее атомизацией до отдельного индивидуума. При этом ключевым фактором является деформация интегрального ФМА семьи, обусловленная процессом атомизации семьи, с сопутствующей деконструкцией межполушарной связи индивидуумов. Разрушение межполушарного взаимодействия обуславливает глобальное разрушение коммуникаций сознания в его общественной модальности, в свою очередь, увеличивая число индивидуумов, не способных находиться в сфере сознания в модусе межполушарного взаимодействия.

Понимание динамики роста распространенности РАС как фазового состояния в демографическом переходе позволяет рассуждать о дальнейшем обострении этой динамики с крайне негативным прогнозом, что, в свою очередь, предполагает необычайно высокий уровень ответственности в отношении аспектов персонифицированной первичной и вторичной профилактики и персонифицированного восстановления с формированием психогигиенической парадигмы РАС [21], которая, с учетом глобальности и всей системной сложности, должна включать в себя:

1. Создание национальных систем координации программ первичной и вторичной профилактики и персонифицированного восстановления РАС.

- 2. Изучение экологической системы детей, включающей определение специфики интегративного ландшафта ФМА семьи, способствующего формированию РАС.
- 3. Включение программ первичной и вторичной профилактики и персонифицированного восстановления РАС в систему профессионального образования всех уровней педагогов, эрготерапевтов, социальных работников, соответствующих медицинских специалистов.
- 4. Подготовку специалистов в области педагогики, профилактики и персонифицированного восстановления с учетом и коррекцией их собственного профиля ФМА.
- 5. Разработку систем санитарно-гигиенического воспитания, с включением в процессы психогигиенической коррекции персонала, способного скорректировать интегративный ландшафт ФМА семьи ребенка с РАС
- 6. Превентивное психогигиеническое обучение и нейропсихологическую коррекцию членов семей, имеющих высокий фактор риска по развитию у их детей РАС.
- 7. Создание психогигиенических зон игровой рекреации в учреждениях дошкольного воспитания и школьного образования, с целью проведения мероприятий, в которых возможно активное моделирование нейропсихологических межполушарных взаимодействий у детей.

ЛИТЕРАТУРА

- 1. https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA67-REC1/A67_2014_REC1-ru.pdf (дата обращения: 25.11.2021).
- 2. file:///D:/Downloads/30_03_2020%20 %D0%9A%D0%A0_%D0%A0%D0%90%D0%A1.pdf (дата обращения: 25.11.2021).
- 3. https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders (дата обращения: 25.11.2021).
- 4. Мухарямова Л.М., Савельева Ж.В., Кузнецова И.Б., Гарапшина Л.Р. Аутизм в России: Противоречивое поле диагностики и статистики // ЖИСП. 2021. № 3. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/autizm-v-rossii-protivorechivoe-pole-diagnostiki-i-statistiki (дата обращения: 01.12.2021).
- 5. Макушкин Е.В., Макаров И.В., Пашковский В.Э. Распространенность аутизма: подлинная и мнимая. https://doi.org/10.17116/jnevro201911902180 (дата обращения: 25.11.2021).
- 6. Капица, С.П. Общая теория роста человечества. М.: Наука, 1999.
- 7. Капица, С.П., Курдюмов, С.П., Малинецкий, Г.Г. Синергетика и прогнозы будущего. М.: Наука, 1977.
- 8. Kapitza, S.P. Global Population Blow up and After. The demographic revolution and information society. A Report to the Club of Rome. Moscow; Hamburg: Tolleranza, 2007. (Kapitza, S.P., Kurdyumov, S.P., Malinetsky, G.G. Synergetics and forecasts of the future. Moscow: Nauka, 1977; Kapitza, S.P. Theory of global population growth. Moscow: Nauka, 1999; Kapitza, S.P. Global Population Blow up and After. The demographic revolution and information society. A Report to the Club of Rome. Moscow; Hamburg: Tolleranza, 2007).

- 9. Арнольд В.И. Что такое математика? 4-е изд., стереотип. М.: МЦНМО, 2012. 108 с.
- 10. Sperry, R.W. and Gazzaniga, M.S. and Bogen, J.E. (1969) Interhemispheric relationships: the neocortical commissures; syndromes of hemisphere disconnection. In: Disorders of speech, perception and symbolic behavior. Handbook of clinical neurology. No.4. North-Holland Publishing Co., Amsterdam, pp. 273-290. ISBN 9780720472042. https://resolver.caltech.edu/CaltechAUTH ORS:20170414-111911293 (дата обращения: 25.11.2021).
- 11. Пашукова Т.И. Концептуальные отличия в понимании эгоцентризма детского мышления и речи Ж. Пиаже и Л.С. Выготским // Вестник Московского государственного лингвистического университета. Образование и педагогические науки. 2016. № 1 (763). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/kontseptualnye-otlichiya-v-ponimanii-egotsentrizma-detskogo-myshleniya-i-rechizh-piazhe-i-l-s-vygotskim (дата обращения: 01.12.2021).
- 12. Папков В.Е. Эгоцентрическая речь в контексте картезианской лингвистики // Личностные и ситуационные детерминанты поведения и деятельности человека: Материалы Международной научно-практической конференции Донецк: ДонНУ, 2020. С. 124–129.
- 13. California Department of Developmental Services. (2003). Autistic spectrum disorders. Changes in California caseload. An update: 1999 through 2002. Sacramento, CA.
- 14. Nevison, C., Blaxill, M., & Zahorodny, W. (2018). California autism prevalence trends from 1931–2014 and comparison to national ASD data from IDEA and ADDM. Journal of Autism and Developmental Disorders, 48(12), 4103–4117.
- 15. Michael I. Ojovan, and Mikhail B. Loshchinin. "Heuristic Paradoxes of S.P. Kapitza Theoretical Demography" European Researcher, vol. 92, no. 3, 2015. doi:10.13187/er.2015.92.237.
- 16. Акбаева Д.Ж., Боброва В.В. Коэффициент людей с расстройством аутистического спектра в мире и альтернативные методы его коррекции и лечения // Научное обозрение. Педагогические науки. 2019. № 1 С. 54–58. https://science-pedagogy.ru/ (дата обращения: 01.12.2021).
- 17. https://inbusiness.kz/ru/last/rejting-stran-porozhdaemosti-na-kakom-meste-kazahstan# (дата обращения: 01.12.2021).

- 18. Акаев Аскар Акаевич, Акаева Бермет Аскаровна. Вызовы глобального демографического перехода и неотложность стратегических решений // Век глобализации. 2011. \mathbb{N}^2 1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vyzovy-globalnogo-demograficheskogo-perehoda-ineotlozhnost-strategicheskih-resheniy (дата обращения: 01.12.2021).
- 19. Папков В.Е. Интегративный профиль функциональной межполушарной асимметрии мозга членов семьи как фактор формирования расстройств аутистического спектра у детей // Донецкие чтения 2021: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности: Материалы VI Международной научной конференции (Донецк, 26–28 октября 2021 г.). Том 10: Философские и психологические науки / под общей редакцией проф. С.В. Беспаловой. Донецк: Изд-во ДонНУ, 2021. С. 247–249.
- 20. Кулемзина Т.В. Медицинская коррекция состояний здоровья детей, оказавшихся в трудной жизненной ситуации // Социокультурные и психологические проблемы современной семьи: актуальные вопросы сопровождения и поддержки: Материалы научно-практической конференции с международным участием. Тула: ТГПУ, 2016. С. 184–186.
- 21. Папков В.Е. Гигиенические аспекты профилактики и восстановления при расстройствах аутистического спектра (РАС) // Материалы 5 Международного медицинского форума Донбасса. Донецк: Изд-во ДонНМУ, 2021. С. 352–353.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Валерий Евгеньевич Папков – ассистент кафедры интегративной и восстановительной медицины, Государственная образовательная организация высшего Профессионального Образования «Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького», Донецкая Народная Республика

283003, г. Донецк, проспект Ильича, 16 Тел. +38(062)319-37-06 E-mail: papkovvalery@rambler.ru

УДК 616-053.2:615.851.83

ФОРМИРОВАНИЕ ПОСТУРАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ У НЕДОНОШЕННЫХ ДЕТЕЙ В СООТВЕТСТВИИ С КОНЦЕПЦИЕЙ Н.А. БЕРНШТЕЙНА КАК НОВЫЙ ПОДХОД В АБИЛИТАЦИИ

Д.Л. Нефедьева ¹, Р.А. Бодрова ¹, А.А. Мутыгуллина ²

¹ Казанская государственная медицинская академия – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации (г. Казань)

² Государственное автономное учреждение здравоохранения «Детская республиканская клиническая больница Министерства здравоохранения Республики Татарстан» (г. Казань)

TRAINING OF POSTURAL COMPETENCE IN PRETERM INFANTS ACCORDING TO BERNSTEIN'S CONCEPT AS A NEW HABILITATION APPROACH

D.L. Nefedeva 1, R.A. Bodrova 1, A.A. Mutygullina 2

¹ Kazan State Medical Academy – Branch Campus of the Federal State Budgetary Educational Institution of Further Professional Education «Russian Medical Academy of Continuous Professional Education» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Kazan, Russia)

² Kazan State Autonomous Healthcare Institution Children's Republican Clinical Hospital of the Ministry of Health of the Republic of Tatarstan (Kazan, Russia)

РЕЗЮМЕ

В статье рассмотрено формирование механизмов поддержания позы во взаимосвязи с развитием сенсорных систем и изменчивой внешней средой у детей раннего возраста, родившихся недоношенными и имеющих патологию нервной системы. Обоснована эффективность применения в комплексной абилитации сенсомоторных упражнений, разработанных на основе нейрофизиологической концепции Н.А. Бернштейна. Установлено, что сенсомоторные упражнения положительно влияют на развитие постуральной компетентности недоношенных детей.

Ключевые слова: недоношенные дети, постуральная компетентность, управление движением.

SUMMARY

The paper considers the forming of posture maintenance mechanisms in connection with the development of sensory systems and the changing environment in preterm infants with pathology of the nervous system. The effectiveness of using sensorimotor exercises developed on the basis of N.A. Bernstein's neurophysiological concept in complex habilitation is substantiated. It is established that sensorimotor exercises positively influence the development of postural competence of premature children.

Key words: premature babies, postural competence, movement control.

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы отмечается рост количества детей, родившихся недоношенными. По данным многих авторов, у данной категории пациентов часто наблюдаются нарушения сенсорного и двигательного развития, когнитивных способностей. Высокий уровень инвалидизации недоношенных детей определяет необходимость оптимизации абилитационных программ [1, 2, 3]. Нейрофизиологической основой восстановления нарушенных функций и обучения является пластичность нервной системы, функциональная реорганизация нейрональных структур, активизация внутрикорковых связей. Методологический подход, основанный на концепции Н.А. Бернштейна «О построении движений» (1947), позволил разработать классы упражнений с различными контингентами двигательных задач, учитывающих основные этапы онтогенеза.

Применение сенсомоторных упражнений увеличивает нейропластичность незрелого мозга [4, 5]. Выполнение двигательной задачи обеспечивается взаимодействием двигательных и сенсорных систем, развитием когнитивных способностей ребенка, а также его постуральной компетентностью, которая включает в себя способность контролировать положение тела во взаимосвязи с изменчивыми факторами внешней среды [6, 7]. В целом формирование произвольного движения у ребенка тесно связано с работой позных механизмов как при подготовке к движению, так и при коррекции позы во время или после выполнения движения. Исходя из этого фундаментального свойства нервной системы, изучение влияния сенсомоторных упражнений на развитие механизмов поддержания положения тела в пространстве, осуществления безопасных двигательных переходов и перемещений у недоношенных детей является актуальной задачей.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель данного исследования – оценка эффективности применения сенсомоторных упражнений на формирование постуральной компетентности у недоношенных детей с патологией нервной системы.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследование включено 40 пациентов, наблюдавшихся на базе ГАУЗ «Детская республиканская клиническая больница Министерства здравоохранения Республики Татарстан» в течение первых трех лет жизни. Все дети после рождения получали лечение в отделениях реанимации и/или патологии новорожденных, специализированных отделениях стационара; затем наблюдались амбулаторно. Всем детям при рождении проводился аудиоскрининг и обследование у офтальмолога, в том числе на ретинальной камере. При наличии отрицательных результатов аудиоскрининга ребенок проходил дообследование у сурдолога. Возраст ребенка корректировался по сроку гестации до 2 лет.

Все пациенты были разделены на 2 группы случайным образом. Первую группу составили 19 пациентов, у которых в план реабилитации (от одного до пяти курсов) были включены комплексы сенсомоторных упражнений по Н.А. Бернштейну, назначавшиеся с учетом возраста пациента, уровня его реабилитационного потенциала и наличия клинических показаний.

Содержание двигательных заданий рубро-спинального уровня (уровня А) включало формирование кинестетического чувства, пассивную стимуляцию вестибулярного анализатора, гашение тонических рефлексов (с рождения), антигравитационные движения (с 6 месяцев). Двигательные задания таламо-паллидарного уровня (уровня В) включали в себя построение ритмического движения (с 6 месяцев), упражнения с использованием инерционных сил, возникающих при построении движения (с 12 месяцев), стимуляцию рефлекторных реакций (с полутора лет) и стимуляцию способности к двигательным проявлениям психического состояния (с 3 лет). Методологическая основа заданий пирамидно-стриарного уровня (уровня С) учитывала необходимость сенсорной стимуляции с целью формирования адекватного сенсорного синтеза и включала в себя зрительную, слуховую и сенсомоторную стимуляция (с рождения); двигательные задания были ориентированы на развитие точных движений в пространственном, временном и силовом отношении (с 12 месяцев), а также, при необходимости, задания, направленные на устранение гиперкинеза или атаксии (с полутора лет).

Двигательные задания теменно-премоторного уровня (уровня D) были ориентированы на формирование представлений о смысловой структуре действия после показа (с полутора лет), формирование навыков самообслуживания и бытовых навыков (с 10 месяцев) [5]. Освоение навыков, связанных со второй сигнальной системой, не проводилось. Двигательные задания высшего кортикального уровня символических координаций (уровня E) были направлены на формирование умственной и двигательной деятельности в соответствии с рассказом о цели действий (с 2 лет).

Пациентам с высоким реабилитационным потенциалом назначались упражнения с двигательными заданиями уровней А, В, С, D и Е. Пациентам со средним реабилитационным потенциалом назначались упражнения с двигательными заданиями уровней А, В и С. При низком реабилитационном потенциале назначались упражнения с двигательными заданиями преимущественно уровня А.

Во вторую группу (21 ребенок) вошли пациенты, которые получали стандартную реабилитационную программу (методы физической реабилитации, физиотерапия, медикаментозная терапия, психолого-педагогическая коррекция).

У детей обеих групп оценивалось состояние сенсорных систем (слуха и зрения) при переводе на III этап реабилитации и неоднократно в течение первых трех лет жизни. При наличии показаний дети наблюдались и получали лечение у сурдолога и офтальмолога. Оценивался уровень способности поддерживать позу (постуральная компетентность) по шкале Норин Хэер в возрасте 1 года, 2 и 3 лет [6]. Для внесения данных в матрицу корреляционного анализа оценивалось изменение постуральной компетентности путем вычисления разницы между показателями постуральной компетентности в динамике.

Кроме того, у детей обеих групп оценивался психоневрологический профиль развития по шкале И.А. Скворцова: изучалось состояние двигательной функции (крупная и мелкая моторика), функции речи (экспрессивной и импрессивной) и когнитивного развития, рассчитывались индексы развития [8].

Статистический анализ полученных результатов проводился при помощи программного обеспечения Excel и программы STRINF [9]. Рассчитывались средние величины, ошибки средних. Данные в тексте представлены в виде M±SD (М – среднее арифметическое, SD – стандартное отклонение). За критический уровень значимости принято p<0,05. Для выявления связи между параметрами был проведен корреляционный анализ. Рассчитывался коэффициент ранговой корреляции Спирмена (r). При этом положительные значения коэффициента корреляции отражают наличие прямой зависимости, а отрицательные – свидетельствуют о наличии обратной зависимости между исследуемыми параметрами.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Все дети, находившиеся под наблюдением, имели отягощенный перинатальный анамнез. Средний гестационный возраст пациентов первой группы составил 30,5±2,9 недели, во второй группе – 29,2±3,06 недели, вес при рождении у детей первой группы составил 1525,9±478,6 г, у детей второй группы – 1365,5±582,2 г (р>0,05).

У 5 (26,3%) детей первой группы и 2 (9,5%) детей второй группы перенесенные гипоксически-ишемические и геморрагические поражения головного мозга привели к формированию перивентрикулярной лейкомаляции (ПВЛ). У 2 (10,5%) пациентов первой группы и у 2 (9,5%) пациентов второй группы наблюдалась постгеморрагическая внутренняя гидроцефалия, из них у 2 (10,5%) детей первой группы окклюзионного характе-

ра, что потребовало проведения вентрикуло-перитонеального шунтирования.

К первому году жизни 11 (57,9%) пациентов первой группы и 8 (38,1%) пациентов второй группы имели инвалидность по заболеваниям нервной системы (р>0,05). У 2 (10,5%) пациентов первой группы и у 2 (9,5%) детей второй группы был диагностирован спастический тетрапарез; у 7 (36,8%) детей первой группы и у 5 (23,1%) детей второй группы – спастическая диплегия, у 2 (10,5%) детей первой группы – спастический гемипарез и у 1 (4,8%) ребенка второй группы – гиперкинетическая форма церебрального паралича (р>0,05).

Таким образом, у пациентов первой группы уровень инвалидизации был несколько выше, при этом статистически значимых различий между группами не было выявлено.

Известно, что на формирование постурального контроля большое влияние оказывает состояние сенсорных систем, в первую очередь зрительного анализатора. У 12 (63,2%) пациентов первой группы и у 15 (71,4%) пациентов второй группы была диагностирована ретинопатия недоношенных, которая потребовала проведения оперативного лечения у 8 (66,7%) детей первой и у 9 (60%) детей второй группы (р>0,05). При этом к трем годам зрительные нарушения (косоглазие, гиперметропия, миопия, астигматизм, частичная атрофия зрительных нервов, периферическая хореоретинодистрофия и др.) были выявлены у 9 (47,4%) пациентов первой группы и у 14 (66,7%) пациентов второй группы (р>0,05). Таким образом, зрительные нарушения часто наблюдались у детей обеих групп.

Нарушения со стороны слухового анализатора при рождении отмечались у 4 (21,1%) детей первой группы и у 10 (47,6%) детей второй группы (р>0,05). В возрасте трех лет у детей первой группы не было выявлено слу-

ховых нарушений, у 2 (9,5%) детей второй группы была диагностирована тугоухость 2 и 3-4 степени, соответственно (p>0,05).

Корреляционный анализ показал статистически значимые корреляционные связи между динамикой развития постурального контроля у недоношенного ребенка к трем годам и состоянием зрительного анализатора на первом месяце жизни (r=0,37, p<0,05) и в три года (r=0,41, p<0,05). Кроме того, выявлена взаимосвязь между формированием крупной моторики к трем годам и зрительными проблемами при рождении (r=-0,42, р<0,05). Таким образом, установлено, что зрительные нарушения снижают стабильность позы и приводят к задержке формирования постуральной компетентности и произвольных движений. Статистически значимых связей между динамикой развития постурального контроля и состоянием слухового анализатора не выявлено. В то же время обнаружена взаимосвязь между состоянием слуха в возрасте трех лет и индексами развития импрессивной речи (r=-0.54, p<0.05) и когнитивных функций (r=-0,45, p<0,05), что свидетельствует о задержке развития речи и интеллекта у детей с нейросенсорной тугоухостью.

При формировании плана абилитации у всех детей определялся реабилитационный потенциал [10, 11]. В зависимости от значения реабилитационного потенциала, клинической картины и возраста ребенка, пациентам первой группы назначался соответствующий комплекс упражнений по концепции Н.А. Бернштейна, реализующих двигательные задачи на разных уровнях управления движением.

Постуральная компетентность пациентов обеих групп оценивалась в динамике. Данные представлены в таблице.

Постуральная компетентность в динамике по шкале Норин Хэер

Возраст	Данные по шкале Н	Достоверность (р)				
	Первая группа (n=19)	я группа (n=19) Вторая группа (n=21)				
1 год	30,6±8,3	32,4±8,8	p>0,05			
2 года	37,6±4,1	36,3±7,2	p>0,05			
3 года	39,5±1,6	36,6±6,7	p>0,05			

Как следует из таблицы, статистически значимых отличий по уровню постуральной компетентности между пациентами обеих групп не выявлено, но динамика развития постурального контроля выше у пациентов первой группы (8,8±7,5 балла) по сравнению с пациентами второй группы (4,1±3,7 балла) и достигает степени статистической значимости к трем годам (p<0,05).

Корреляционный анализ выявил статистически значимые связи между применением сенсомоторных упражнений, разработанных на основе концепции Н.А. Бернштейна, и динамикой развития постуральной компетентности (r=0,47, p<0,05), что свидетельствует о повышении уровня способностей поддерживать позу после тренировки реализации соответствующих многоуровневых двигательных задач.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Развитие зрительной, вестибулярной и соматосенсорной систем является важным аспектом стабилизации позы ребенка [12]. По литературным данным, у 73% недоношенных детей в скорректированном по сроку гестации возрасте 4–6 месяцев выявляется дефицит сенсорных систем [13]. При этом Chorna et al. (2014) наблюдали у 82% недоношенных со сниженной сенсорной реактивностью в скорректированном по сроку гестации возрасте от 4 до 12 месяцев ухудшение двигательной и речевой функции в возрасте 2 лет, соответственно [14]. В целом, исследования отмечают статистически значимые корреляции между нарушением формирования зрительного анализатора у недоношенных, дефицитом ранних двигательных навыков и поздними задержками моторного развития [12]. Существует

представление о том, что, когда один сенсорный вход отсутствует или неисправен, другие сенсорные системы могут частично компенсировать нарушение. В то же время, у недоношенных детей снижена способность к адаптивной компенсации за счет нарушения функции затылочной теменной префронтальной коры, участвующей в зрительно-моторном контроле [15, 16]. Кроме того, имеется взаимосвязь между когнитивными способностями и контролем позы у детей с нарушениями развития нервной системы [17].

Сенсорный дефицит отражается на формировании постуральной компетентности. Так, Dusing et al. (2014, 2016, 2020) изучали качество формирования стратегий, применяемых недоношенным ребенком для контроля за позами (положение головы, захват игрушки). Было выявлено, что недоношенные дети в течение длительного времени имеют постоянный, неменяющийся уровень постуральной сложности (повторяемости непродуктивных стратегий, применяемых ребенком для достижения цели), в отличие от доношенных детей, которые быстро прекращали использование непродуктивных стратегий. Ограничения в постуральной сложности приводили к затруднениям в обучении через цикл восприятие/действие и, опосредованно, к задержкам в познавательной деятельности [7, 18, 19]. Кроме того, дефицит сенсорных систем и когнитивные расстройства, которые часто отмечаются у недоношенных детей, приводят к задержке формирования полноценных классов движений за счет нарушения сенсорного синтеза, в первую очередь на высоких уровнях построения движения [4].

Данные, полученные в настоящем исследовании, подтверждают, что состояние зрительных систем связано с качеством контроля над позой. Соответственно, применение сенсомоторных упражнений, которые включают в себя зрительную, слуховую и сенсомоторную стимуляцию (с рождения) формирования адекватного сенсорного синтеза, может улучшать механизмы нейрофизиологического контроля движения и повышать постуральную компетентность.

ВЫВОДЫ

Применение комплекса упражнений у недоношенных детей, реализующих двигательные задачи на разных уровнях управления движением, согласно концепции Н.А. Бернштейна, положительно влияет на развитие контроля над позой. Важным аспектом в формировании позы является развитие зрительной системы, которая принимает участие в моторном контроле.

ЛИТЕРАТУРА

- 1. Robertson, C.M.T., Watt M.J., Dinu I.A. Outcomes for the extremely premature infant: What is new? And where are we going? Pediatric Neurology. 2009. Vol. 40. P. 189–196.
- 2. Jarjour, I.T. Neurodevelopmental outcome after extreme prematurity: a review of the literature. Pediatric Neurilogy. 2015. Vol. 52. P. 143–152.
- 3. Beaulieu-Poulin, C., Simard M.N., Babakissa H.et al. Validity of the language development survey in infants born preterm. Early Human Development. 2016. Vol. 98. P. 11–16.

- 4. Бернштейн, Н.А. О построении движений / Н.А. Бернштейн. М.: Медгиз, 1947. 250 с.
- 5. Аухадеев Э.И., Бодрова Р.А., Нефедьева Д.Л., Комарницкий В.С. Восстановление нарушенных двигательных и речевых функций на основе концепции Н.А. Бернштейна «О построении движений». Казань: ИД «МеД-ДоК», 2021. 116 с.
- 6. Клочкова Е.В. Введение в физическую терапию. Реабилитация детей с церебральным параличом и другими двигательными нарушениями неврологической природы. М.: Теревинф, 2016. 288 с.
- 7. Dusing S.C., Tracker L.R., Galloway J.C. Infant born preterm have delayed development of adaptive postural control in the first 5 months of life. Infant Behavior and Development. 2016. Vol. 44. P. 49–58.
- 8. Скворцов И.А. Иллюстрированная неврология развития. М.: МЕДпресс-информ, 2014. 352 с.
- 9. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2010617487; 2010.
- 10. Мельникова Е.В., Буйлова Т.В., Бодрова Р.А. с соавт. Использование международной классификации функционирования (МКФ) в амбулаторной и стационарной медицинской реабилитации: инструкция для специалистов / Вестник восстановительной медицины. 2017. № 6 (82). С. 7–20.
- 11. Нефедьева Д.Л., Бодрова Р.А. Определение реабилитационного потенциала у недоношенных детей на основе международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья (МКФ) / Д.Л. Нефедьева, Р.А. Бодрова / Вестник восстановительной медицины. 2015. № 6(70). С. 2–9.
- 12. Buccia M.P., Tringali M., Trousson C. et al. Spatial and temporal postural analysis in children born prematurely. Gait & Posture. 2017. Vol. 57. P. 230–235.
- 13. Cabral T.I., Pereira L.G., Silva C.M. et al. Analysis of sensory processing in preterm infants. Early Human Development. 2016. Vol. 103. P. 77–81.
- 14. Chorna O., Solomon J.E., Slanghter J.G. at al. Abnormal sensory reactivity in preterm infants during the first year correlates with adverse neurodevelopmental outcomes at 2 years of age. Arch. Dis. Child. Fetal Neonatal Ed. 2014. P. 1–5.
- 15. Peterka R.J., Sensorimotor integration in human postural control. Journal Neurophysiol. 2002 Vol. 88 P. 1097–1118.
- 16. Volpe J.J. Brain injury in premature infants: a complex amalgam of destructive and developmental disturbances, Lancet Neurol. 2009 Vol. 8. P. 110–124.
- 17. Fawcett A.J., Nicolson R.I., Maclagan F. Cerebellar tests differentiate between groups of poor readers with and without IQ discrepancy, J. Learn. Disabil. 2001. Vol. 34. P. 119–135.
- 18. Dusing, S.C. Postural complexity influences development in infant born preterm with brain injury: relating perception-action theory to 3 cases / S.C. Dusing, T. Izzo, L.R. Tracker, J.C. Galloway // Physical Therapy. 2014. Vol. 94 (10). P. 1508–1516.
- 19. Sato N.T. da S., Cunha A.B., Antonio G.L.N., Tudella E. Does late preterm birth impact trunk control and early reaching behavior? Infant Behavior and Development. 2021. 63. P. 1–12.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Дарья Леонидовна Нефедьева – ORCID ID: 0000-0002-0609-3178; к.м.н., зав. отделением восстановительного лечения и развития ГАУЗ «Детская республиканская клиническая больница МЗ РТ», доцент кафедры реабилитологии и спортивной медицины Казанской государственной медицинской академии – филиала ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России

420012, г. Казань, ул. Муштари, 11

Тел. +7-843-229-06-31 É-mail: DLNefedeva@mail.ru

Резеда Ахметовна Бодрова – ORCID ID: 0000-0003-3540-0162; д.м.н., доцент, заведующая кафедрой реабилитологии и спортивной медицины Казанской государственной медицинской академии – филиала ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России

420012, г. Казань, ул. Муштари, 11 E-mail: Rezeda.Bodrova@tatar.ru

Алия Айратовна Мутыгуллина – ORCID ID: 0000-0003-1667-4248; врач по лечебной физкультуре и спортивной медицине отделения восстановительного лечения и развития ГАУЗ «Детская республиканская клиническая больница МЗ РТ»

420138, г. Казань, Оренбургский тракт, 140 E-mail: aliyamutygullina-2019@yandex.ru **Daria L. Nefedieva** – MD, PhD (medicine); head Department of rehabilitation treatment and development of the State Children's Health Institution «Children's Republican Clinical Hospital of the Ministry of Health of the RT»; associate professor of the department of Rehabilitation and Sports Medicine

Tel. +7-843-229-06-31 E-mail: DLNefedeva@mail.ru

Rezeda A. Bodrova – MD, PhD (medicine); Doctor of Medical Sciences; associate professor, head of the department of rehabilitation and sports medicine; Chief Rehabilitologist of the Ministry of Health of the RT

E-mail: Rezeda.Bodrova@tatar.ru

Alya A. Mutygullina – doctor in physiotherapy and sports medicine of the Department of Rehabilitation and Development of the Children's Republican Clinical Hospital of the Ministry of Health of the Republic of Tatarstan

E-mail: aliyamutygullina-2019@yandex.ru

УДК 159.9.072.433

ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ ВИЗУАЛЬНОЙ ПОДДЕРЖКИ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ НАВЫКОВ УЧЕБНОГО ПОВЕДЕНИЯ И САМООБСЛУЖИВАНИЯ У ОБУЧАЮЩИХСЯ СО СЛОЖНЫМ ДЕФЕКТОМ

М.Е. Меднова, Е.С. Птицына

Специальная (коррекционная) школа № 1708 (Москва)

THE APPLICATION OF VISUAL SUPPORT FOR THE FORMATION OF LEARNING BEHAVIOR AND SELF-SERVICE SKILLS IN STUDENTS WITH A COMPLEX DEFECT

M.E. Mednova, E.S. Ptitsyna

Special (correctional) school № 1708 (Moscow)

РЕЗЮМЕ

В статье описывается опыт введения визуальной поддержки у детей с умеренной и глубокой умственной отсталостью в сочетании с расстройствами аутистического спектра с целью наиболее эффективного формирования учебного поведения.

Ключевые слова: расстройства аутистического спектра, визуальное расписание, сложный дефект, обучение детей с расстройствами аутистического спектра.

SUMMARY

The article describes the experience of introducing visual support in children with profound mental retardation in combination with autism spectrum disorders in order to most effectively shape learning behavior.

Key words: autism spectrum disorders, visual timetable, complex defect, teaching children with autism spectrum disorders.

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

Дети с расстройствами аутистического спектра имеют специфические особенности поведения, которые не всегда понятны окружающим, что снижает качество обучения и требует от специалистов и родителей применять особые приемы и методы в обучении и воспитании данной категории детей.

Исследование проводилось на базе Специальной (коррекционной) школы № 1708 г. Москвы. В нем приняли участие 8 учеников, в заключении ЦПМПК – обучение по АООП 8.4 (расстройства аутистического спектра в сочетании с умеренной и глубокой умственной отсталостью).

В начале года с целью определения уровня актуального развития детей по базовым областям развития (поведение, коммуникация, речь, самообслуживание) была проведена диагностика, за основу которой был взят протокол педагогического обследования, разработанный коллективом педагогов Федерального ресурсного центра по организации комплексного сопровождения детей с расстройствами аутистического спектра под руководством А.В. Хаустова [12].

Способ оценки уровня развития и дезадаптивного поведения основывался на сравнении полученных данных с нормативными возрастными критериями сформированности базовых навыков, что позволило установить степень отставания развития учеников.

Приведем выдержки из характеристик детей – участников исследования.

Даниил, 9 лет. Понимание речи на ситуативно-бытовом уровне. Стереотипии. Навыки самообслуживания не сформированы. Может одеться и раздеться самостоятельно, но делает это неправильно (надевает вещь задом наперед или наизнанку, обувает кроссовки не на ту ногу). Требуется помощь педагога.

Гигиенические процедуры выполняет только под контролем педагога. Умеет пользоваться ложкой. Не всегда реагирует на свое имя. Базовые учебные действия не сформированы. Собственная речь представлена отдельными звуками. Движения и жесты не повторяет.

Сергей, 10 лет. Меланхоличен, активность повышается при работе с компьютером или планшетом. Обращенную речь понимает на ситуативно-бытовом уровне. Собственная речь представлена отдельными звуками. Может повторить отраженно отдельные звуки и слоги. Навыки самообслуживания в стадии формирования: одевается и раздевается самостоятельно, может повесить вещи на вешалку при направляющей помощи педагога. Гигиенические навыки самостоятельно не выполняет. Умеет пользоваться ложкой и вилкой самостоятельно, но есть неаккуратно.

Антон, 10 лет. Антон не стремится к контакту с детьми, общение носит формальный кратковременный характер. Со взрослыми ребенок вступает в контакт избирательно. Присутствует аутоагрессия, если что-то не нравится. Обращенную речь понимает на бытовом уровне. Собственная речь представлена отдельными словами и короткими фразами. Знает все буквы, самостоятельно читает открытые и закрытые слоги.

Навыки самообслуживания в стадии формирования. Одевается и раздевается с помощью педагога. Гигиенические процедуры выполняет под контролем педагога. Умеет пользоваться ложкой, в еде избирателен, ест небрежно.

Евгений, 8 лет. Вступает в контакт со взрослыми и детьми. Обращенную речь понимает на бытовом уровне. Не говорит, произвольно звуки не произносит. Использует жест для просьбы. Навыки самообслуживания в стадии формирования. Гигиенические процедуры выполняет под контролем взрослого. Умеет пользоваться ложкой и вилкой. Проявляет интерес к продуктивным видам деятельности.

Егор, 8 лет. Ребенок вступает в контакт со взрослыми, при общении использует звуки, жесты и мимику. Может проявить агрессию по отношению к взрослым: ударить, укусить, оцарапать, плюнуть, кидаться учебными принадлежностями. Учебная мотивация не сформирована. Не соблюдает правила поведения в школе: ребенок отказывается сидеть за партой, а также за столом в столовой, может убежать. Активный интерес у ребенка вызывает компьютер и мобильный телефон. Обращенную речь понимает на бытовом уровне. Собственная речь представлена отдельными словами, при выражении просьб использует жесты. Знает буквы, но не читает. Проявляет интерес к продуктивной деятельности. Любит собирать пазлы. Навыки самообслуживания в стадии формирования: одевается и раздевается самостоятельно. Выполняет гигиенические процедуры под контролем педагога. Умеет пользоваться столовыми приборами.

Андрей, 10 лет. Вступает в контакт со взрослыми. В контакте с детьми не заинтересован. Наблюдаются стереотипии. Любит прыгать с одной ноги на другую, любит рвать бумагу и скручивать ее. Если бумагу кто-то начинает отнимать — у ребенка появляется агрессия. Обращенную речь понимает на ситуативнобытовом уровне. Не говорит. Навыки самообслуживания в стадии формирования: одевается и раздевается с помощью направляющей помощи педагога. Гигиенические процедуры самостоятельно не выполняет. Умеет пользоваться ложкой и вилкой.

Максим, 9 лет. Не стремится к контакту с детьми, общение носит формальный кратковременный характер. В контакт со взрослыми вступает. При общении использует жесты и мимику. Обращенную речь понимает на бытовом уровне. Собственная речь представлена отдельными словами в виде эхолалии. При выражении просьбы использует жесты. Проявляет интерес к продуктивной деятельности. Навыки самообслуживания в стадии формирования. Одевается и раздевается самостоятельно под контролем взрослого. Гигиенические процедуры выполняет с направляющей помощью педагога. Умеет пользоваться столовыми приборами, в еде избирателен.

Михаил, 9 лет. Не стремится к контакту с детьми и взрослыми. Не понимает обращенную речь. Не гово-

рит, не использует жесты. Навыки самообслуживания не сформированы. Не одевается самостоятельно. Гигиенические процедуры выполнят с помощью педагога. Не умеет пользоваться столовыми приборами.

В результате диагностики было установлено, что из 8 человек только один ребенок произносил слова и простые фразы. Один ребенок говорил эхолалично, собственной речи нет. Двое детей не могли произвольно произносить даже гласные звуки. Остальные дети повторяли отраженно за педагогом звуки и некоторые звукосочетания.

Стоит отметить, что большая часть детей не понимали обращенную речь даже на бытовом уровне.

В начале учебного года коммуникативные навыки детей характеризовались следующими средствами общения: отдельные вокализации, крик, плач, самые простые естественные единичные жесты.

Большинство детей демонстрировали негативизм, не выполняли элементарные инструкции, не понимали и не соблюдали режимные моменты.

Почти всем детям была нужна помощь во время раздевания и одевания (только 1 ребенок из класса мог самостоятельно правильно надеть все предметы одежды), дети не умели застегивать пуговицы, молнии, завязывать шнурки, не различали лицевую и изнаночную сторону, правый и левый ботинок.

При приеме пищи дети в основном пользовались ложкой или брали еду руками, ели неаккуратно, посадка за столом неправильная, посуду за собой не убирали.

Дети не умели мыть, вытирать руки и лицо, чистить зубы, причесываться, большинство умели пользоваться туалетом, но не могли сообщить о потребности сходить в туалет и по назначению использовать туалетную бумагу.

Для анализа проведенного обследования была составлена анкета, отражающая способ коммуникации ребенка (использование речи, жеста или символа) для удовлетворения минимальных базовых потребностей, а также наличие дезадаптивного поведения у детей.

Анкета позволила нам продемонстрировать, что большинство детей практически не коммуницируют и демонстрируют протестное поведение на уроках.

Таблица 1 Анкета-наблюдение. Использование коммуникативных навыков учениками 1 «Э» класса на начало учебного года

No		Приветствие		Туалет			Желание есть, пить			Прочие желания			Протестное поведение	
		Речь	Жест	Символ	Речь	Жест	Символ	Речь	Жест	Символ	Речь	Жест	Символ	на уроках
1	Евгений К.		да			да								-
2	Максим О.					да								да
3	Антон Н.	отдел	тьные (слова	отдельные слова		отдельные слова		слова				да	
4	Даниил Ф.													да
5	Андрей Е.													да
6	Егор К.					да								да
7	Сергей М.													-
8	Михаил Р.													да

Исходя из полученных результатов, целью нашего исследования стало формирование учебного поведения, улучшение коммуникации и самообслуживания у детей с множественными нарушениями развития с помощью средств визуальной поддержки.

Были определены следующие задачи:

- 1. Развитие понимания инструкций.
- 2. Развитие понимания последовательности действий.
- 3. Использование визуальных средств для выражения желаний.

Мы предположили, что по мере выполнения этих задач будет уменьшаться протестное и формироваться учебное поведение и навыки самообслуживания.

В процессе работы с детьми класса мы поняли, что дети плохо понимают речевую инструкцию и лучше воспринимают информацию, преподносимую при по-

мощи картинок. Следовательно, обучать детей нужно с помощью средств визуальной поддержки.

Самое общее и распространенное использование предметов и картинок как символов берет начало в календарной системе, предложенной Ван Дайком для работы со слепоглухими детьми.

Включение ребенка в ежедневную последовательность событий и видов деятельности в течение дня является основой для развития различных средств коммуникации. По мнению ученых, Ван Дайка, М. Янсен, календарная система обеспечивает эмоциональную поддержку ребенку и способствует созданию представлений, необходимых для развития коммуникации [3].

По словам всемирно известной женщины с аутизмом Темпл Грандин, для понимания сути разговора ей приходилось переводить вербальную информацию в картинки. Что также является подтверждением того, что визуальная поддержка является методом предоставле-

ния информации в более понятной форме для детей с расстройствами аутистического спектра [4].

Кроме того, информация, полученная через зрительный, слуховой и тактильный анализаторы, усваивается лучше, а использование специалистами средств визуальной поддержки при работе с детьми с расстройствами аутистического спектра помогает педагогам и специалистам:

- тратить меньше времени на повторение требований и инструкций;
 - снижать степень помощи, необходимой для ребенка;
 - быть последовательным в процессе обучения;
 - кратко и четко давать вербальные инструкции;
 - заранее планировать изменения в работе.

Все это в совокупности повышает эффективность работы.

Научной базой исследования стала теория представителя бихевиористического направления психолога Фредерика Скиннера. Он утверждал, что человеку присущи два вида поведения: респондентное, как реакция на стимул, и оперантное, когда ребенок контролирует результат, следующий за стимулом [11]. Показывая визуальную подсказку ребенку как стимул и подкрепляя нужное нам оперантное поведение, мы обучаем ребенка и формируем учебное поведение.

В таблице 2 представлены формы средств визуальной поддержки, применяемые при работе с детьми с расстройствами аутистического спектра. Условно их можно разделить на две группы.

Таблица 2 Виды визуальной поддержки

виды визуальной поддержки											
Наиболее известные	Инновационные										
– игры с предметами; – работа с карточками и пиктограммами; – использование видеороликов и презентаций;	 планшет «сначала – потом»; визуальное расписание/ план; визуальные инструкции; визуализация правил поведения; социальные истории; визуальные цепочки последовательности действий 										
	''										

Работа с использованием средств визуальной поддержки ведется в несколько этапов, границы которых индивидуальны для каждого ребенка.

Наглядный материал, использующийся при разработке визуальной поддержки, выбирается в соответствии с интеллектуальным развитием ребенка. Важно, чтобы ребенок понимал, что он видит.

В экспериментальном классе основная часть визуальных пособий располагается на школьной доске. Часть наклеены на стол ребенка.

Работа с использованием средств визуальной поддержки проводится в несколько этапов, границы которых индивидуальны для каждого ребенка.



Рис. 1. Визуальное расписание



Рис. 2. Зрительные стимулы для визуальной поддержки

- 1. Знакомство с базовыми жестами и пиктограммами «привет/пока», «да/нет», «урок/перемена».
- 2. Введение в словарь детей основных слов-действий.
- 3. Формирование понимания значений слов, соотнесение их с реальным объектом и обогащение словаря детей.
- 4. Работа с планшетом «сначала потом» и визуальными цепочками.
- 5. Составление и работа с визуальным режимом дня, календарем природы, расписанием уроков.

Первые три этапа являются базовыми. Обогащение словаря детей должно проводиться на всех этапах. На уроках и во внеурочной деятельности мы учили детей соотносить предметы с их изображением и названием, а также действия человека с изображением (фотографией и рисунком).

Наработанное количество картинок позволило детям начать использовать планшет «сначала – потом», составлять визуальное расписание дня, отмечать явления природы в календаре погоды, составлять расписание уроков.

Параллельно дети учились использовать пиктограммы «да/нет».

Для обучения работе с карточками «да» и «нет» следует использовать предметы или картинки, которые хорошо известны ребенку. Начинаем с утверждения. Показываем ребенку знакомый предмет. Спрашиваем: «Это мяч?». В начале работы потребуется подсказка. К основному вопросу добавляется вспомогательное: «Да?», что сопровождаем кивком головы и показом карточки «да». Таким образом, в вопросе будет заложен и ответ, который должен повторить ребенок (жестом, словом или показом на карточку). Как только ребенок делает жест головой или произносит что-то, похожее на «да», он должен получить вознаграждение.

После усвоения ребенком согласия «да» доступным для ребенка способом, можно переходить к провокационным вопросам. Указывая на мяч, спрашиваем: «Это яблоко?». Одновременно показываем головой жест нет, говорим: «нет» и показываем карточку отрицания.

Обучение карточкам «да/нет» позволяет научить ребенка отвечать на вопрос: «Хочешь?» доступным для него способом: жестом, словом, карточкой.

Дети с расстройствами аутистического спектра могут демонстрировать протестное поведение в ситуациях, противоречащих их желаниям, – кричать, кидаться вещами, драться. Поэтому, использование карточек «да/ нет» является не только средством общения, но и помогают уменьшить нежелательное поведение.

Для того чтобы дети могли дифференцировать учебное время и время перемены, была введена карточка «урок/перемена».

Соблюдался такой алгоритм:

После звонка (по расписанию уроков) привлекаем внимание детей к звонку и показываем картинку человека за партой. Говорим: «Урок. Садимся». Если нужно, помогаем детям сесть на место. Повторяем: «Урок, сидим правильно». Проверяем посадку. Если ребенок встает, шумит, делает то, что мешает уроку, повторно показываем карточку «урок», добавляем жест «тишина».

Как только звенит звонок на перемену, привлекаем внимание детей к звуку, переворачиваем карточку на картинку с колокольчиком – «перемена». Затем добавляем под картинку «перемена» карточку «играть». Обязательно хвалим ребенка. Отпускаем на перемену.

Параллельно мы учили соотносить карточки с действиями. Первая карточка, с которой начали работу, – «пить». Когда ребенок понял, что с помощью карточки он может получить желаемое, начинаем учить ребенка различать два символа и более.

Например, учим выбирать между карточками «пить» и «идти в туалет». Когда ребенок научился правильно различать две карточки, следует увеличивать уровень сложности и добавлять дополнительные карточки.

В процессе работы мы в первую очередь отрабатывали карточки, касающиеся тематики самообслуживания: пить, идти в туалет, есть, болит.

При обучении у некоторых детей были проблемы с соотношением предмета и картинки. Для того чтобы дети научились это делать, сначала мы учили накладывать предмет на его фотографию. Затем меняли задание на обратное – учили класть фото к предмету. Добавив второй предмет, учим делать выбор нужного предмета.

Добавив второе фото, учим соотносить фотографии с предметом, ориентируясь на предметы. На этом этапе можно использовать фразу «найди такой же».

Постепенно фотографии предметов заменяем на рисунки и схематичные изображения.

Планшет «сначала – потом» мы используем для обучения детей с расстройствами аутистического спектра следовать инструкциям. Планшеты такого формата определяют основу, необходимую для выполнения ребенком многоступенчатых указаний и цепочек действий, а также для использования более сложных визуальных систем [2].

Основной принцип:

- сначала действие, которое не очень нравится ребенку;
 - потом приятное действие или поощрение.

Обязательное условие: после выполнения не очень приятной задачи для ребенка – всегда будет поощрение.

Поощрение может быть разнообразным и зависит от того, что предпочитает ребенок, например Егор больше всего хочет увидеть маму по видеосвязи, Антон и Женя очень любят похвалу и тактильный контакт в виде обнимания, Сергей – машинку или «Лего», Андрею и Даниилу нравится печенье или конфета.

Для того чтобы научить детей использовать планшеты «сначала – потом», необходимо предоставлять им поощрение или доступ к желаемому сразу же после завершения «первой» задачи [3].

Визуальные подсказки (цепочки) расписания отражают последовательность активностей в какой-то промежуток времени, что, по сути, является расширенной версией планшета «сначала – потом», в котором увеличено количество «потом».

Визуальные подсказки показывают, что ребенок будет делать в рамках определённого занятия. Приятным стимулом выполнения определенного этапа расписания может выступать эмоциональная реакция, любимое занятие ребенка, просмотр мультфильма.

Составление визуального расписания уроков или режима дня осуществляется по такому же алгоритму, как и составление визуальной последовательности.



Рис. 3. Пример визуального расписания

Расписание должно находиться в постоянном, доступном месте (например, на доске в классе), чтобы в течение дня обращать на него внимание ребенка (удаляем изображение из расписания, как только деятельность закончена – переворачиваем). Показываем на картинку следующего действия (этапа) [2].

Правильно составленное подробное визуальное расписание улучшает жизненную компетентность ребёнка. Расписание позволяет изучать новое и автоматизировать полученные знания, опираясь на сильную сторону ребёнка. Оно убирает избыток речи взрослых и избавляет ребёнка от сенсорных перегрузок [2].

Ребенок осваивает новые комплексные навыки в индивидуальном ритме, ведь картинки постоянно находятся перед его глазами. Иллюстрации объясняют, с чего начинать любой сложный для ребёнка процесс и чем должна заканчиваться цепочка его действий.

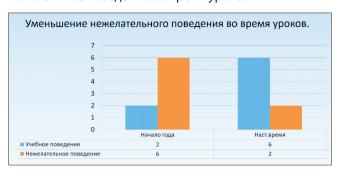
В феврале была проведена повторная диагностика. Нами было установлено, что речь в классе по-прежнему использует только один ребенок, но, опираясь на визуальные подсказки, он произносит предложения «Я хочу пить», «Я хочу есть печенье». Четверо детей жестом или указывая на карточки, могут поздороваться, сообщить о своем желании сходить в туалет, есть, пить. Егор активно использует карточки для составления простых просьб.

Таблица 3 Анкета-наблюдение. Использование коммуникативных навыков детьми 1 «Э» класса на февраль 2021 года

No	Приветствие			Туалет			Желание есть, пить		Прочие желания			Протестное поведение		
		Речь	Жест	Символ	Речь	Жест	Символ	Речь	Жест	Символ	Речь	Жест	Символ	на уроках
1	Евгений К.		да	да		да	да			да				-
2	Максим О.		да	да		да	да			да			больно, устал	да
3	Антон Н.	отдел	ьные с	лова	отде	пьные	слова	отдельные слова		слова				-
4	Даниил Ф.													-
5	Андрей Е.		да				да			да				-
6	Егор К.		да	да		да	да			да			больно, устал	-
7	Сергей М.		да											-
8	Михаил Р.													да

По результатам диагностики можно сделать вывод, что после введения визуальной поддержки количество детей, умеющих сообщить о своих бытовых потребностях, увеличилось, следовательно, можно говорить о том, что разные формы визуальной поддержки помогают развивать коммуникацию, взаимодействие детей с окружающими, а также помогают формировать навыки самообслуживания.

Кроме того, стоит отметить, что у детей снизилось нежелательное поведение во время уроков.



Puc. 4. Сравнительный анализ частоты случаев нежелательного поведения на начало и конец учебного года

При использовании визуальной поддержки в своей работе мы должны делать основной акцент на индивидуальном подходе к каждому ребенку с расстройствами аутистического спектра.

По результатам работы мы сделали вывод, что визуальная поддержка и поэтапное визуальное планирование значительно облегчают взаимодействие с ребенком с расстройствами аутистического спектра и имеют приоритетное значение в его обучении по формированию жизненной компетенции.

Использование визуальных средств дает возможность неговорящему ребенку выразить свое желание или просьбу, а также позволяет взрослому разъяснить плохо понимающему речь ребенку последовательность событий, предстоящих в ближайшее время, тем самым уменьшая его тревожность и снижая протестное поведение.

ЛИТЕРАТУРА

- 1. Аутизм. Медицинское и педагогическое воздействие: книга для педагогов-дефектологов / Пер. с англ. О.В. Деряевой; под науч. ред. Л.М. Шипицыной; Д.Н. Исаева. М.: Гуманитарный издательский центр «ВЛАДОС», 2005. 144 с.
- 2. Березина Т.А. Визуальное расписание в работе с детьми с расстройством аутистического спектра / Т.А.

Березина // Азбука образовательно пространства. – 2019. – № 1. – С. 13–14.

- 3. Ван Дайк Я. Обучение и воспитание слепоглухих как особой категории аномальных детей // Дефектология. 1992. № 4.
- 4. Грэндин Т., Скариано М.М. Отворяя двери надежды. Мой опыт преодоления аутизма / Пер. с англ. Н.Л. Холмогоровой М.: Центр лечебной педагогики, 1999. 228 с.
- 5. Левченко И.Ю. Дети с тяжелыми множественными нарушениями развития: проблемы организации обучения / Коррекционная педагогика: теория и практика. 2016. № 2 (68). С. 3–8.
- 6. Левченко И.Ю., Симонова Т.Н. Один из подходов к психолого-педагогической помощи детям с тяжелыми двигательными нарушениями / Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2012. Т. 112. № 7–2. С. 47–51.
- 7. Морозова С.С. Аутизм. Коррекционная работа при тяжелых и осложненных формах. М.: ВЛАДОС, 2007. 176 с.
- 8. МакКланнахан Л.И., Крантц П. Расписание для детей с аутизмом. Обучение самостоятельному поведению. М.: СигналЪ, 2003. 130 с.
- 9. Никольская О.С. Трудности школьной адаптации детей с аутизмом // Особый ребенок: исследования и опыт помощи. М.: Центр лечебной педагогики; Теревинф, 1998. Вып. 1.

- 10. Питерс Т. Аутизм. От теоретического понимания к педагогическому воздействию. М.: ВЛАДОС, 2002 192 с.
- 11. Скиннер Б. Оперантное поведение // История зарубежной психологии: Тексты. М.: Аст, 2006. С. 60–82.
- 12. Хаустов А.В. Формирование навыков речевой коммуникации у детей с расстройствами аутистического спектра. М.: ЦПМССДиП. 87 с.
- 13. Фрост Л. Система альтернативной коммуникации с помощью карточек (PEKS) / Л. Фрост, Э. Бонди. М.: Теревинф, 2011.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Мария Евгеньевна Меднова — учитель начальных классов ГБОУ Школа № 1708 (ответственная за переписку)

г. Москва, улица Цюрупы, дом 10, корпус 2.

Тел. 8-965-372-88-32 E-mail: mari9112@bk.ru

Елена Сергеевна Птицына – учитель начальных классов ГБОУ Школа № 1708

г. Москва, улица Цюрупы, дом 10, корпус 2.

Тел. 8-967-107-47-50 E-mail: bird_e@mail.ru

УДК 616-007-053.1

МИТОХОНДРИАЛЬНАЯ ЭНЦЕФАЛОМИОПАТИЯ (СИНДРОМ КЕРНСА – СЕЙРА): КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Ф.С. Репп, О.И. Кудрявцева, О.С. Гасан, М.О. Мосина, Л.Б. Мухадиева

ГБУЗ «Научно-практический центр детской психоневрологии Департамента здравоохранения города Москвы»

MITOCHONDRIAL ENCEPHALOMYOPATHY (KEARNS-SAYRE SYNDROME): A CASE REPORT

F.S. Repp, O.I. Kudryavtseva, O.S. Gasan, M.O. Mosina, L.B. Mukhadieva

Scientific and Practical Center of Psychoneurology of the City Health Department, Moscow, Russia

РЕЗЮМЕ

В статье описан клинический случай ребенка 13 лет с синдромом Кернса – Сейра с офтальмоплегией, атактическим синдромом, снижением слуха, пигментной ретинопатией и поведенческими нарушениями. Рассмотрены современные сведения об этиологии, патогенезе, многообразии симптомов, диагностике заболевания, современные методы лечения, актуальность профилактики типичных осложнений, их влияние на качество жизни пациентов и прогноз заболевания.

Ключевые слова: синдром Кернса – Сейра, митохондриальная энцефаломиопатия, пигментная ретинопатия, делеция.

SUMMARY

The article describes a clinical case of a 13-year-old child with Kearns-Sayre syndrome with ophthalmoplegia, atactic syndrome, hearing loss, pigmentary retinopathy and behavioral problems. Modern information about the etiology, pathogenesis, variety of symptoms, diagnosis of the disease, modern methods of treatment, the relevance of prevention of typical complications, their impact on the quality of life of patients and the prognosis of the disease are considered.

Key words: Kearns-Sayre syndrome, Mitochondrial encephalomyopathy, pigmentary retinopathy, deletion.

ВСТУПЛЕНИЕ

Синдром Кернса – Сейра (Kearns-Sayre syndrome, KSS) – редкое митохондриальное заболевание, точная распространенность синдрома неизвестна, но оценивается приблизительно в 1/125 000 [1].

Синдром Кернса – Сейра вызывается делециями больших участков митохондриальной ДНК (мтДНК) в соматических клетках, что приводит к потере генов, участвующих в пути окислительного фосфорилирования. Реже мутации передаются по митохондриальному типу наследования. Делеции являются гетероплазматическими (т.е. одна клетка может содержать как удаленные, так и нормальные молекулы ДНК). Симптомы появляются только в том случае, если доля аномальной ДНК высока. Порог аномальной ДНК зависит от органа (например, около 60% для скелетно-поперечно-полосатых мышц). Исключительные случаи KSS могут наблюдаться в отсутствие типичной одиночной большой делеции мтДНК. Они могут быть связаны либо с точечными мутациями, локализованными в мтДНК, включающей гены тРНК, либо в ядерных генах, участвующих в поддержании мтДНК (т.е. RRM2B), в последнем случае возможно наследование по менделевскому типу. [2]

Типичная клиническая картина KSS включает в себя симптомы двустороннего птоза, пигментной ретинопатии, прогрессирующей наружной офтальмоплегии с дебютом заболевания до 20 лет. Характерные симптомы мультисистемного поражения при синдроме Кернса – Сейра включают мозжечковую атаксию, дизартрию, нарушение проводящей системы сердца, кардиомиопатию, двустороннюю нейросенсорную тугоухость, когнитивные нарушения, мышечную слабость, кишечные расстройства, эндокринные нарушения (задержка полового созревания, гипопаратиреоз, диабет) и почечную недостаточность [3].

Клинические диагностические критерии KSS включают триаду симптомов:

- 1) прогрессирующая наружная офтальмоплегия;
- 2) пигментная ретинопатия и начало до 20 лет;
- 3) по крайней мере один из следующих симптомов: блокада сердца, мозжечковые симптомы или уровни белка в спинномозговой жидкости выше 100 мг/дл.

Помимо клинических особенностей, биопсия мышц и молекулярно-генетический анализ могут сыграть большую роль в диагностике. В биоптате мышечной ткани характерна картина рваных красных волокон (RRF), рваных синих волокон (RBF) или цитохром-с-оксидазанегативных волокон почти у всех пациентов. Диагноз может быть подтвержден обнаружением большой делеции мтДНК (1,3–10 т.п.н.) в клинически или морфологически пораженной ткани (обычно в скелетных мышцах) [4].

Рассмотрим частный случай из клинической практики в качестве иллюстрации картины заболевания KSS.

ОПИСАНИЕ СЛУЧАЯ

Пациент Г., 12 лет, поступил в НПЦ детской психоневрологии. В течение последнего года мама отмечает замедленный темп речи, неустойчивость при ходьбе, опущение век, двоение в глазах.

Перинатальный анамнез без особенностей, до года рос и развивался в соответствии с возрастом. Наследственность не отягощена. Занимался с логопедом с дошкольного возраста из-за нарушенного звукопроизношения. С 7 лет наблюдается офтальмологом с диагнозом «дистрофия сетчатки обоих глаз», ортопедом с плоско-вальгусной деформацией стоп (рис. 1).

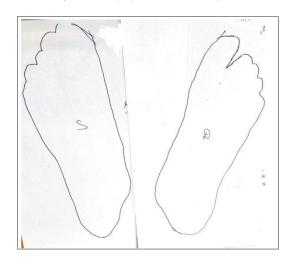


Рис. 1. Плантограмма стоп

На момент осмотра в неврологическом статусе отмечается двусторонний птоз век (рис. 2), частичная офтальмоплегия с ограничением движений глаз во всех направлениях, снижение слуха справа, слабость мимических мышц, скандированная речь, дизартрия, диффузная гипотония скелетной мускулатуры, атаксия статическая и динамическая, пирамидные знаки, нарушение мелкой моторики, ходит самостоятельно. За время госпитализации отмечались вспышки агрессии, плаксивость.

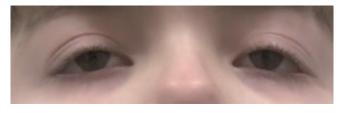


Рис. 2. Двусторонний птоз

В стационаре проводилось обследование.

Выполнен анализ на лактат крови натощак: 1,2 ммоль/л, после еды – 2,4 ммоль/л (норма – 0,4–2,0 ммоль/л).

Анализ сухих пятен крови на наследственные лизосомальные ферментопатии (болезнь Фабри, Гоше, Краббе, Ниманна – Пика) без патологии.

Учитывая повышенную утомляемость с ухудшением ходьбы к концу дня, выполнена прозериновая проба, результат отрицательный.

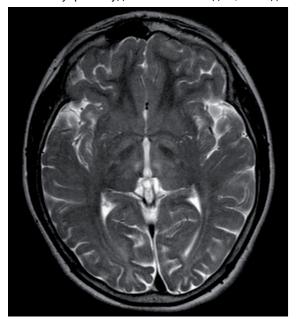
УЗИ органов брюшной полости и щитовидной железы без патологии.

По результатам исследования зрительных вызванных потенциалов отмечается выраженное нарушение про-

ведения зрительной афферентации на кору с обеих сторон.

На электрокардиограмме синусовая брадикардия, блокада передней ветви левой ножки пучка Гиса, неполная блокада правой ножки пучка Гиса. Пограничное увеличение продолжительности интервала QT до 0,045 с.

По результатам холтеровского мониторирования выявлены предсердные экстрасистолы, единичная желудочковая, в течение всей записи регистрируется двухпучковая внутрижелудочковая блокада (блокада



Puc. 3. Симметричный гиперинтенсивный МР-сигнал от базальных ядер в аксиальном срезе в режиме T2

Пациент осмотрен офтальмологом; выявлена пигментная ретинопатия, гипоплазия дисков зрительных нервов.

В стационаре мальчик получал лечение фолиевой кислотой, коэнзимом Q10, занятия на аппарате опорной стимуляции ходьбы, занимался ЛФК в ограниченном режиме. Выраженной динамики на фоне лечения не отмечено.

После выписки пациенту рекомендовано наблюдение невролога, кардиолога, офтальмолога, эндокринолога, контроль ЭКГ, ЭЭГ, генетическое исследование делеции больших участков митохондриальной ДНК.

После госпитализации в НПЦ детской психоневрологии консультирован генетиком НМИЦЗД, диагноз «синдром Кернса – Сейра» подтвержден молекулярно-генетическим методом.

ОБСУЖДЕНИЕ

У пациента Г. на первый план, учитывая жалобы мальчика и мамы, выступает нарушение ходьбы на фоне повышенной утомляемости и атаксии, нарушение зрения, эмоциональная лабильность с нарушением поведения.

Лечение синдрома Кернса – Сейра симптоматическое и поддерживающее. Варианты лечения включают установку кардиостимуляторов у лиц с блокадой сердечной проводимости, оперативное лечение при тяже-

передней ветви левой ножки и полная блокада правой ножки пучка Гиса).

На электроэнцефалограмме преобладает тета-активность 6-7 Гц, зарегистрированы редкие острые волны фоновой амплитуды в лобно-центральных отделах.

На МРТ головного мозга – корково-подкорковая атрофия, гипотрофия мозжечка, гиперинтенсивный сигнал на Т2 от субкортикального белого вещества, базальных ганглиев, изменение сигнала в ножках мозжечка и стволе (рис. 3, 4).



Puc. 4. Симметричный гиперинтенсивный МР-сигнал от ствола мозга в аксиальном срезе в режиме T2

лом птозе, кохлеарные имплантаты и слуховые аппараты при нейросенсорной тугоухости, заместительную гормональную терапию при эндокринопатиях, расширение верхнего сфинктера пищевода для лечения крикофарингеальной ахалазии, добавление фолиевой кислоты у пациентов с низким содержанием фолиевой кислоты в спинномозговой жидкости, введение коэнзима Q10 и левокарнитина, физиотерапию и трудотерапию, а также лечение депрессии. Антиоксиданты могут уменьшить повреждение от активных форм кислорода; чрескожная эндоскопическая гастростомия может улучшить потребление пищи и предотвратить аспирационную пневмонию у людей с тяжелой дисфагией. Наблюдение включает ЭКГ и эхокардиограмму каждые 6-12 месяцев, а также ежегодную аудиометрию и эндокринологическое обследование. [5]

ВЫВОДЫ

Включить в диагностический поиск болезнь Кернса – Сейра необходимо при наличии симптомов офтальмоплегии, пигментной ретинопатии, нарушении проводимости по данным ЭКГ, мозжечковых нарушений у пациентов до 20 лет. Необходимо молекулярно-генетическое подтверждение диагноза для определения прогноза, динамического наблюдения у специалистов и своевременной коррекции осложнений.

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

Прогноз для людей с KSS варьируется в зависимости от тяжести и количества пораженных органов. Ранняя диагностика и периодическая электрокардиограмма важны, поскольку блокада сердца может стать причиной смерти у 20% пациентов. Ранняя имплантация кардиостимулятора может улучшить качество и продлить жизнь многим пациентам.

ЛИТЕРАТУРА

- 1. Finsterer J. Kearns-Sayre syndrome. October 2019. URL: https://www.orpha.net/consor/cgibin/Disease_Search.php?Ing=EN&data_id=61&Disease_Disease_Search_diseaseGroup=Kearns-Sayre&Disease_Disease_Search_diseaseType=Pat&Disease(s)/group%20of%20 diseases=Kearns-Sayre-syndrome&title=Kearns-Sayre%20 syndrome&search=Disease_Search_Simple (дата обращения: 01.02.2022).
- 2. Cassandra L. Kniffin, Victor A. McKusick. Kearns-Sayre syndrome. #530000, 1992; updated 2021. URL: https://omim.org/entry/530000#title (дата обращения: 01.02.2022).
- 3. Albert Z Lim, MBBS (Hons), MRCPCH, Robert McFarland, MA, MBBS, PhD, Robert WTaylor, PhD, FRCPath, and Gráinne S Gorman, MB BCh, BAO (NUI), LRCP&SI (Hons), PhD. RRM2B Mitochondrial DNA Maintenance Defects, 2021. URL: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK195854/ (дата обращения: 01.02.2022).
- 4. Stephen H Tsang, Alicia R P Aycinena, Tarun Sharma. Mitochondrial Disorder: Kearns-Sayre Syndrome. Atlas of Inherited Retinal Diseases. 2018. P. 161–162. DOI: 10.1007/978-3-319-95046-4_30.
- 5. Khambatta S, Nguyen D, Beckman T, Wittich C. Kearns—Sayre syndrome: a case series of 35 adults and children. Int J_Gen Med. 2014;7:325–332 URL: https://doi.org/10.2147/IJGM.S65560 (дата обращения: 01.02.2022).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Фатима Семедовна Репп - врач-невролог ГБУЗ «НПЦ ДП ДЗМ»

119602, г. Москва, Мичуринский пр-т, д. 74 Тел. 8-495-430-93-78

E-mail: semedovafatima94@gmail.com

Ольга Игоревна Кудрявцева - заведующая психоневрологическим отделением, врач-невролог ГБУЗ «НПЦ ДП ДЗМ»

119602, г. Москва, Мичуринский пр-т, д. 74 Тел. 8-495-430-93-78 E-mail: detb18@mail.ru

Ольга Сергеевна Гасан - врач-невролог ГБУЗ «НПЦ ДП ДЗМ»

119602, г. Москва, Мичуринский пр-т, д. 74 Тел. 8-495-430-93-78 E-mail: detb18@mail.ru

Мария Олеговна Мосина – врач-невролог ГБУЗ «НПЦ ДП ДЗМ»

119602, г. Москва, Мичуринский пр-т, д. 74 Тел. 8-495-430-93-78 E-mail: detb18@mail.ru

Лина Борисовна Мухадиева – врач-ординатор ГБУЗ «НПЦ ДП ДЗМ»

119602, г. Москва, Мичуринский пр-т, д. 74 Тел. 8-495-430-93-78 E-mail: detb18@mail.ru

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ РУКОПИСЕЙ

Журнал принимает работы, посвященные различным проблемам реабилитации детей-инвалидов.

Работы, не оформленные в соответствии с правилами, а также работы, которые были опубликованы в других изданиях, к публикации не принимаются.

Редакция оставляет за собой право редактирования статей, а также изменения стиля изложения, не оказывающих влияния на содержание. Редакция может потребовать от автора представления исходных данных, с использованием которых были получены описываемые в статье результаты, для оценки рецензентом степени соответствия исходных данных и содержания статьи.

К публикации в одном номере журнала принимается не более одной статьи одного первого автора.

Плата с аспирантов за публикацию рукописи не взимается.

При направлении статьи в редакцию следует руководствоваться следующими правилами:

Статья должна быть напечатана в формате DOC (MS Word). Шрифт Times New Roman, размером 12-14 пунктов, через 1,5 интервала, поля — обычные.

На 1-й странице указываются УДК, авторский знак, название статьи, фамилия, инициалы автора, полное название учреждения и его подразделения, из которого выходит статья. Если авторы статьи работают в разных организациях, необходимо с помощью условных обозначений соотнести каждого автора с его организацией.

На последней странице текста статьи в обязательном порядке указываются имена, отчества и фамилии всех авторов, их должности, места работы с адресом, а также их почтовые адреса, номера телефонов и адреса электронной почты.

Объем оригинальной работы не должен превышать 15 страниц машинописного текста, сообщений – 6, лекций – 20, обзора литературы – 25, рецензий, обсуждений и комментариев – 5 страниц. При подготовке обзорных статей рекомендуется ограничивать список использованной литературы 50 источниками.

Объем графического материала – минимально необходимый. Рисунки и схемы в электронном виде представить с расширением JPEG (разрешение 300 dpi, цвет – оттенки серого) отдельными файлами (изображения в текст статьи вставлять не нужно). В тексте статьи указывается место расположения рисунков и схем, с указанием названия соответствующего файла.

Таблицы должны иметь заголовок и четко обозначенные графы, удобные для чтения. Каждая таблица набирается на отдельной странице и печатается через 1 интервал. Фототаблицы не принимаются.

План построения оригинальных статей: введение, материалы и методы, результаты, обсуждение (допускается объединение разделов «результаты» и «обсуждение»), выводы и библиографический список. В разделе «материалы и методы» должна быть ясно описана организация проведения данного исследования.

Следует использовать общепринятые сокращения (аббревиатуры), причем при первом употреблении термин пишется полностью, а в скобках аббревиатура (АБВ), которая используется далее в статье. Например: детский церебральный паралич (ДЦП).

Название статьи, ФИО авторов, места их работы, резюме и ключевые слова представлять на двух языках – русском и английском.

Резюме должно обеспечить понимание главных положений статьи.

Оформление списка литературы производится в порядке цитирования, **но не по алфавиту.** Ссылки по тексту статьи проставляются арабскими цифрами в квадратных скобках, например [7], цифры должны совпадать с номером цитируемого источника в списке литературы.

При ссылке на монографии указываются ФИО автора(ов), полное название книги, город, название издательства, год выпуска. Если цитируются отдельные станицы, указать их «от и до».

При ссылка на статьи из журналов указывается ФИО автора, полное название статьи, название журнала, год выхода, том, номер, страницы «от и до».

При ссылке на авторефераты диссертаций указывают ФИО автора, полное название работы, докторская или кандидатская, город, год издания.

Ссылки на Интернет-документы оформляются следующим образом — указывается название вэб-страницы, ее вэб-адрес и дата обращения.

Авторам необходимо представить электронную версию статьи на адрес электронной почты **nauka@npcdp.ru** для предварительного рецензирования статьи редакцией, и при положительном решении о публикации, авторам необходимо представить два печатных экземпляра рукописи, соответствующих требованиям редакции на адрес:

119602 г. Москва, Мичуринский проспект д. 74 «Научно-практический центр детской психоневрологии Департамента здравоохранения г. Москвы, редакция журнала «Детская и подростковая реабилитация».

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

УДК 616.711-085,828 Ш59

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ В ОБЪЕКТИВНОЙ ОЦЕН-КЕ СТЕПЕНИ ВЫРАЖЕННОСТИ СИНДРОМА ДЕФИЦИТА ВНИМАНИЯ С ГИПЕРАКТИВНОСТЬЮ

С.Н. Шилов¹, О.М. Павлова², Н.А. Шнайдер³

¹«ГОУ ВПО Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева Федерального агентства образования и социального развития», кафедра специальной психологии,

² Городская клиническая больница № 6 имени Н.С. Карповича,

³ ГОУ ВПО «Красноярский государственный медицинский университет им. В.Ф. Войно-Ясенецкого Министерства здравоохранения и социального развития», Красноярск

THE EMPLOYMENT OF CONTEMPORARY METHODS OF FUNCTIONAL DIAGNOSTICS IN OBJECTIVE ESTIMATION OF EXPRESSIVENESS DEGREE OF ATTENTION DEFICIT HYPERACTIVITY DISORDER SYNDROME

S.N. Shilov, 1 O.M. Pavlova2, N.A. Shnaider3

¹Krasnoyarsk State Teacher's Training University named after V.P. Astaf'ev,

²Social Psychology Department;Municipal Clinical Hospital № 6 named after N.S.Karpovich;

³Krasnoyarsk State Medical University named after professor V.F. Voyno-Yasentsky, Krasnoyarsk

РЕЗЮМЕ

Статья рассчитана на врачей-психоневрологов, специалистов по функциональной диагностике, студентов медицинских и биологических вузов, а также родителей детей, страдающих синдромом дефицита внимания с гиперактивностью. В статье представлен обзор проблемы СДВГ, описаны одни из последних методов немедикаментозной коррекции СДВГ с использованием методов нейробиоуправления. Кроме того, статья знакомит с новыми подходами к диагностике этого синдрома с использованием современных методов функциональной диагностики.

Ключевые слова: синдром дефицита внимания, диагностика, БОС-терапия, электроэнцефалография, функциональная магнитно-резонансная томография (фМРТ), магнитно-резонансная томография (МРТ).

SUMMARY

The article is intended for neuropsychiatrists, experts in functional diagnostics, students of medical and biological faculties, and also parents of children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) syndrome. The review of ADHD problems is presented in the article; some of the latest methods of non medicamentous correction of this syndrome with use of methods neurotherapy are described. Besides, the article acquaints with new approaches to diagnostics of this syndrome with use of modern methods of functional diagnostics.

Keywords: attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) syndrome, diagnostics, the Biofeedback-therapy, electroencephalography, a functional magnetic resonance imaging (fMRI), a magnetic resonance imaging (MRI).

Далее - содержание статьи.

ПРАВИЛА РЕЦЕНЗИРОВАНИЯ РУКОПИСЕЙ

Рукописи, поступившие в редакцию журнала «Детская и подростковая реабилитация», рецензируются непосредственно в редакции. При необходимости для рецензирования привлекаются сторонние специалисты, работающие в научных направлениях, соответствующих теме статьи.

Рецензирование проводится конфиденциально. Рецензенты уведомляются о том, что присланные им рукописи являются интеллектуальной собственностью авторов и относятся к сведениям, не подлежащим разглашению.

Рецензия дает объективную оценку статье, содержит обоснованный всесторонний анализ ее достоинств и недостатков.

В рецензии отражаются замечания рецензента и вывод о возможности опубликования статьи в представленном виде, либо о необходимости доработки статьи, либо о нецелесообразности ее опубликования.

При положительной рецензии ее копия направляется редактором автору с указанием сроков публикации. Оригиналы рецензий хранятся в редакционной коллегии в течение 1 года со дня публикации статей и по запросам предоставляются в экспертные советы ВАК.

Если в рецензии имеется указание на необходимость внесения исправлений, то статья направляется автору на доработку.