

Медико-биологические проблемы жизнедеятельности

Научно-практический рецензируемый журнал

№ 2(26)

2021 г.

Учредитель

Государственное учреждение
«Республиканский научно-
практический центр
радиационной медицины
и экологии человека»

Журнал включен в Перечень научных изданий Республики Беларусь для опубликования диссертационных исследований по медицинской и биологической отраслям науки (31.12.2009, протокол 25/1)

Журнал зарегистрирован

Министерством информации
Республики Беларусь,
Свид. № 762 от 6.11.2009

Подписано в печать 30.09.21
Формат 60×90/8. Бумага мелованная.
Гарнитура «Times New Roman».
Печать цифровая. Тираж 130 экз.
Усл. печ. л. 21,75. Уч.-изд. л. 13,99.
Зак. 81.

Издатель ГУ «Республиканский
научно-практический центр
радиационной медицины и
экологии человека»
Свидетельство N 1/410 от 14.08.2014

Отпечатано в КУП
«Редакция газеты
«Гомельская праўда»
г. Гомель, ул. Полесская, 17а

ISSN 2074-2088

Главный редактор, председатель редакционной коллегии

А.В. Рожко (д.м.н., доцент)

Редакционная коллегия

В.С. Аверин (д.б.н., профессор, зам. гл. редактора),
В.В. Аничкин (д.м.н., профессор), В.Н. Беляковский (д.м.н., профессор), К.Н. Буздакин (к.т.н., доцент), Н.Г. Власова (д.б.н., профессор, научный редактор), А.В. Величко (к.м.н., доцент), И.В. Веякин (к.б.н., доцент), А.В. Воропаева (к.б.н., доцент), Д.И. Гавриленко (к.м.н.), А.В. Жарикова (к.м.н.), С.В. Зыблева (к.м.н., отв. секретарь), С.А. Игумнов (д.м.н., профессор), А.В. Коротаев (к.м.н., доцент), А.Н. Лызинов (д.м.н., профессор), А.В. Макарич (к.м.н., доцент), С.Б. Мельнов (д.б.н., профессор), В.М. Мицура (д.м.н., доцент), Я.Л. Навменова (к.м.н., доцент), Э.А. Надыров (к.м.н., доцент), И.А. Новикова (д.м.н., профессор), Э.Н. Платошкин (к.м.н., доцент), Э.А. Повелица (к.м.н.), А.С. Подгорная (к.м.н.), Ю.И. Рожко (к.м.н., доцент), И.П. Ромашевская (к.м.н.), М.Г. Русаленко (к.м.н., доцент), А.П. Саливончик (к.б.н.), А.Е. Силян (к.б.н., доцент), А.Н. Стожаров (д.б.н., профессор), И.О. Стома (д.м.н., доцент), Н.И. Шевченко (к.б.н., доцент), Ю.И. Ярец (к.м.н., доцент)

Редакционный совет

Е.Л. Богдан (МЗ РБ, Минск), А.В. Аклеев (д.м.н., профессор, Челябинск), О.В. Алейникова (д.м.н., чл.-кор. НАН РБ, Минск), С.С. Алексанин (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург), Д.А. Базыка (д.м.н., профессор, Киев), А.П. Бирюков (д.м.н., профессор, Москва), Л.А. Бокерия (д.м.н., академик РАН и РАМН, Москва), А.Ю. Бушманов (д.м.н., профессор, Москва), И.И. Дедов (д.м.н., академик РАМН, Москва), В.И. Жарко (Минск), М.П. Захарченко (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург), Л.А. Ильин (д.м.н., академик РАМН, Москва), К.В. Котенко (д.м.н., профессор, Москва), В.Ю. Кравцов (д.б.н., профессор, Санкт-Петербург), Н.Г. Кручинский (д.м.н., профессор, Пинск), Т.В. Мохорт (д.м.н., профессор, Минск), Д.Л. Пиневиц (МЗ РБ, Минск), В.Ю. Рыбников (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург), Н.Д. Тронько (д.м.н., чл.-кор. НАН, акад. НАМН Украины, Киев), А.Л. Усс (д.м.н., профессор, Минск), В.А. Филонюк (к.м.н., доцент, Минск), Р.А. Часнойть (к.э.н., Минск), В.Д. Шило (Минск)

Технический редактор

С.Н. Никонович

Адрес редакции 246040 г. Гомель, ул. Ильича, д. 290,
ГУ «РНПЦ РМ и ЭЧ», редакция журнала
тел (0232) 38-95-00, факс (0232) 37-80-97
<http://www.mbp.rcrm.by> e-mail: mbp@rcrm.by

© Государственное учреждение
«Республиканский научно-практический центр
радиационной медицины и экологии человека», 2021

№ 2(26)

2021

Medical and Biological Problems of Life Activity

Scientific and Practical Journal

Founder

Republican Research Centre
for Radiation Medicine
and Human Ecology

Journal registration
by the Ministry of information
of Republic of Belarus

Certificate № 762 of 6.11.2009

© Republican Research Centre
for Radiation Medicine
and Human Ecology

ISSN 2074-2088

Обзоры и проблемные статьи

- А.В. Величко, С.Л. Ачинович, Ю.В. Бондарева**
Морфологические аспекты в диагностике аденомы и гиперплазии паращитовидных желез (обзор литературы) 6
- Б.О. Кабешев**
Серебро и нанотехнологии при профилактике развития инфекции области хирургического вмешательства 13
- В.М. Мицура**
Последствия перенесенной инфекции COVID-19 и возможности реабилитации пациентов с пост-ковидным синдромом 22
- Е.В. Молчанова, Л.М. Габдрахманов, Ю.И. Рожко, А.В. Куроедов, И.Р. Газизова, Н.А. Бакунина, Ю.П. Сотникова**
Сахарный диабет и глаукома: взаимосвязи патогенетических механизмов развития заболеваний 28

Медико-биологические проблемы

- О.Е. Клементьева, А.С. Лунёв, К.А. Лунёва, Г.Г. Шимчук**
Дифференциальная визуализация злокачественных и доброкачественных процессов с использованием фторированного тимидина у лабораторных животных 38
- В.А. Лемеш, В.Н. Кипень, М.В. Богданова, А.А. Буракова, А.Г. Булгак, А.В. Байда, О.В. Зотова, М.А. Кругликова, О.И. Добыш, В.И. Сакович**
Метилирование ДНК в образцах буккального эпителия человека в связи с определением возраста 44
- В.П. Невзоров, Т.М. Буланова, В.В. Пырву**
Математическая модель изменения состояния здоровья населения и демографии в едином территориально-временном пространстве 53
- Е.С. Пашинская**
Экспрессия сурвивина (*BIRC5*), эпидермального фактора роста (*ErbB-2/HER2-Neu*), фактора роста эндотелия сосудов (*VEGF*) и антионкогена *TP53* при токсоплазмозе во время развития экспериментальной глиомы 63

Reviews and problem articles

- A.V. Velichko, S.L. Achinovich, Y.V. Bondareva**
Morphological aspects in the diagnosis of adenoma and parathyroid hyperplasia (literature review) 6
- B. Kabeshev**
Silver and nanotechnologies in modification of suture material for prevention of surgical site infection 13
- V.M. Mitsura**
Long-term consequences of COVID-19 infection and the rehabilitation options for patients with post-covid syndrome 22
- E.V. Molchanova, L.M. Gabdrakhmanov, Yu.I. Razhko, A.V. Kuroyedov, I.R. Gazizova, N.A. Bakunina, Yu.P. Sotnikova**
Diabetes mellitus and glaucoma: interrelations of pathogenetic mechanisms of disease development 28

Medical-biological problems

- O.E. Klement'eva, A.S. Lunev, K.A. Luneva, G.G. Shimchuk**
Differential visualization of malignant and benign processes using fluorinated thymidine in laboratory animals 38
- V.A. Lemesh, V.N. Kipen, M.V. Bahdanava, A.A. Burakova, A.G. Bulgak, A.V. Bayda, O.V. Zotova, M.A. Kruglikova, O.I. Dobysh, V.I. Sakovich**
DNA methylation in human buccal epithelium samples in determining age 44
- V.P. Nevzorov, T.M. Bulanova, V.V. Pyrvu**
Mathematical model of change of a state of health of the population and demography in uniform territorial and time space 53
- E.S. Pashinskaya**
Expression of survivin (*BIRC5*), epidermal growth factor (*ErbB-2/HER2-Neu*), vascular endothelial growth factor (*VEGF*) and anti-oncogene *TP53* in toxoplasmosis during the development of experimental glioma 63

Н.Л. Проскурякова, А.В. Симаков, Т.М. Алферова К вопросу сочетанного действия ионизирующей радиации и вредных факторов на организм человека	70	N.L. Proskuryakova, A.V. Simakov, T.M. Alferova To the question of the combined effect of ionizing radiation and harmful factors on the human body	
М.Н. Стародубцева, И.А. Челнокова, А.Н. Шклярва, Е.В. Цуканова, О.В. Шаховская, Н.И. Егоренков, Н.Н. Веялкина Наноархитектоника и наномеханические свойства поверхности эритроцитов человека и мыши линии BALB/c после облучения цельной крови рентгеновским излучением в дозе 0,5 Гр	77	M.N. Starodubtseva, I.A. Chelnokova, A.N. Shklyarova, A.U. Tsukanava, O.V. Shakhovskaya, N.I. Yegorenkov, N.N. Veyalkina Nanoarchitectonics and nanomechanical properties of the surface of human and mouse erythrocytes of the BALB/c line after irradiation of whole blood with x-ray radiation at a dose of 0,5 Gy	
Д.А. Чечетин Динамика антропометрических показателей позвоночника и стоп в процессе реабилитационных мероприятий при нарушениях осанки у детей	85	D.A. Chechetin Dynamics of anthropometric indicators of spine and feet during the process of rehabilitation measures for children posture disorders	
Клиническая медицина		Clinical medicine	
О.Н. Василькова, И.Ю. Пчелин, В.К. Байрашева, Я.А. Боровец, Ю.И. Ярец, Я.Л. Навменова, Е.П. Науменко, Т.В. Мохорт Кардиопротективные эффекты эмпаглифлозина и вилдаглиптина: клинико-инструментальная оценка структурно-функциональных показателей сердца и сердечных маркеров у пациентов с СД 2 типа	91	V.N. Vasilkova, I.Yu. Pchelin, V.K. Bayrasheva, Ya.A. Borovets, Yu.I. Yarets, Ya.L. Navmenova, E.P. Naumenka, T.V. Mokhort Cardioprotective effects of empagliflozin and vildagliptin: clinical and instrumental assessment of structural and functional parameters of the heart and cardiac markers in patients with diabetes type 2	
В.В. Гарькавенко Клинико-демографическая характеристика пациентов с первичной открытоугольной глаукомой и эффективность их хирургического лечения в Красноярском крае	99	V.V. Gar'kavenko Clinical and demographic characteristics of patients with primary open-angle glaucoma and the efficiency of their surgical treatment in Krasnoyarsk region	
С.Л.Зыблев, С.В.Зыблева, Л.Е.Коротаева Цитокиновый профиль реципиентов почечного трансплантата в раннем послеоперационном периоде	105	S. Zyblev, S. Zybleva, L. Korotaeva Cytokine profile in kidney transplant recipients in the early postoperative period	
Н.А. Метляева, А.Ю. Бушманов, И.А. Галстян, А.А. Давтян, В.В. Кореньков, О.В. Щербатых Психофизиологическая адаптация двух пациентов с острой лучевой болезнью и лейкозом, пострадавших в аварии на ЧАЭС	111	N.A. Metlyaeva, A.Yu. Bushmanov, I.A. Galstyan, A.A. Davtyan, V.V. Korenykov, O.V. Shcherbatykh Psychophysiological adaptation of two patients with acute radiation sickness and leukemia affected in the accident at Chernobyl NPP	

Е.А. Полякова, С.А. Берестень, М.В. Стёганцева, И.Е. Гурьянова, Д.В. Луцкович, М.В. Белевцев

Оценка влияния перинатальных и интранатальных факторов на количество копий ТРЭК/КРЕК у недоношенных новорожденных

121

В.В. Татчихин

Клинические результаты хирургического лечения пациентов при раке оррофарингеальной области

128

Ю.И. Ярец, Н.И. Шевченко, В.Н. Мартинков
Биологические свойства *Staphylococcus aureus*-продуцентов биопленки, выделенных из раневого отделяемого пациентов

134

Обмен опытом

Н.А. Бакунина, Ю.П. Сотникова, Ю.И. Рожко, А.В. Куроедов, И.Р. Газизова, Е.В. Молчанова, Л.М. Габдрахманов

Современный взгляд на эпидемиологию, классификацию и генетику закрытоугольной глаукомы

144

А.Ю. Бушманов, Н.А. Богданенко, В.А. Ратников

Метрологическое обеспечение и стандартизация основных направлений деятельности ФГБУ «ГНЦ РФ – ФМБЦ им. А.И. Бурназяна» ФМБА России в области радиобиологии, радиационной и химической защиты и безопасности, радиационного и дозиметрического контроля, медико-биологической безопасности неионизирующих излучений

153

Л.П. Зайцева, В.Н. Беляковский, Д.М. Лось, В.В. Похожай

Способы стандартизации цитологического исследования клеточного осадка мочи

159

Ю.И. Рожко, И.А. Глушнёв, Н.А. Ребенко, А.В. Куроедов, А.Ю. Брежнев

Оригинальные авторские идеи в сфере лечения глаукомы (обзор изобретений по базам патентов)

165

E.A. Polyakova, S.A. Beresten, M. V. Stegantseva, I.E. Guryanova, D.V. Lutsckovich, M.V. Belevtsev

Assessment of the Influence of Perinatal and Intranatal Factors on the Number of TREC/KREC Copies in Premature Infants

V.V. Tatchikhin

Clinical results of surgical treatment of patients with oropharyngeal cancer

Y.I. Yarets, N.I. Shevchenko, V.N. Martinkov

Biological properties of *Staphylococcus aureus* – biofilm producers isolated from wound swabs from patients

Experience exchange

N.A. Bakunina, Yu.P. Sotnikova, Yu.I. Razhko, A.V. Kuroyedov, I.R. Gazizova, E.V. Molchanova, L.M. Gabdrakhmanov

Modern aspects of epidemiology, classification and genetics of angle-closure glaucoma

A.Yu. Bushmanov, N.A. Bogdanenko, V.A. Ratnikov

Metrological support and standardization of the main activities of State research center Burnasyan Federal medical biophysical center of Federal medical biological agency in the field of radiobiology, radiation and chemical protection and safety, radiation and dosimetric control, medical and biological safety of non-ionizing radiation

L.P. Zaitsava, V.N. Belyakovski, D.M. Los, V.V. Pohozhay

Ways to standardize the cytological examination of urine cell sludge

Yu.I. Razhko, I.A. Glushnev, N.A. Rebenok, A.V. Kuroyedov, A.Yu. Brezhnev

Original author's ideas in field of glaucoma treatment (review of inventions from patent databases)

ДИНАМИКА АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЗВОНОЧНИКА И СТОП В ПРОЦЕССЕ РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ НАРУШЕНИЯХ ОСАНКИ У ДЕТЕЙ

ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь

В настоящее время различные виды нарушений осанки являются самыми распространёнными отклонениями в состоянии здоровья детей. При данной патологии происходит ухудшение рессорной функции позвоночника, деформация стоп, болевые ощущения в суставах и мышечные спазмы, что негативно влияет на общее состояние детского организма, ограничивая его физиологические возможности.

В статье приведены изменения параметров позвоночника и стоп у детей до и после реабилитационных мероприятий. Данные мероприятия способствовали развитию силовой выносливости мышц, связок, костных изменений стопы, голени и бедра, а также выравниванию тонуса мышц правой и левой половины туловища, растягивая напряжённые мышцы и напрягая расслабленные, возвращая позвоночник в правильное положение.

Ключевые слова: дети, позвоночник, стопы, реабилитационные мероприятия, нарушения осанки

Введение

Нарушения осанки у детей часто возникают по причине негармоничного развития костной, суставно-связочной и мышечной систем, которые возникают вследствие недостаточного объёма двигательной активности, совпадающей с периодом активного роста детского организма. Изменения в нижних конечностях приводят к уменьшению рессорной нагрузки на стопы и увеличивают вибрационное воздействие на позвоночник, вызывая тяжёлые последствия, от которых может пострадать весь детский организм, вплоть до инвалидности [1, 2].

Любая деформация в строении стоп является достаточно серьёзной проблемой, так как здоровые стопы – это первично-системный элемент удержания тела в вертикальном положении. Уменьшение физиологических изгибов позвоночника, особенно в сочетании с изменениями стоп, приводят к постоянным микротравмам головного мозга, повышенной утомляемости, головным болям, нарушению памяти и внимания. Такое состояние у детей крайне опасно, поскольку происходят функци-

ональные расстройства органов и систем детского организма: нарушается работа сердца, затрудняется дыхание, снижаются процессы обмена веществ, которые могут привести к развитию хронических заболеваний. Поэтому чрезвычайно важно своевременно обнаружить любое нарушение в формировании осанки в период роста и развития детского организма [3, 4].

В рассмотренных методиках по изменению антропометрических показателей позвоночника и стоп при нарушениях осанки у детей недостаточно внимания уделяется устранению дисбаланса в суставах, мышцах и связках, а также предпосылок для развития силовой выносливости мышц туловища и создания мышечного корсета. В разработанных методиках практически не встречаются миорелаксационные технологии, позволяющие снять нервно-мышечное напряжение скелетной мускулатуры у детей, восстанавливая правильное положение тела, поэтому, активно ведётся поиск наиболее эффективных, научно обоснованных, методов и подходов в изменении антропометри-

ческих показателей позвоночника и стоп при нарушениях осанки у детей.

В условиях интенсификации учебного процесса детский организм остро нуждается в двигательной активности, которой он обделён. В связи с этим методы применения реабилитационных мероприятий, а также оценка их эффективности нуждаются в дополнительной разработке, направленной на индивидуальный подход к каждому ребёнку, учитывая его психоэмоциональное состояние в условиях конкретных отклонений в состоянии здоровья. При этом необходимо учитывать, что главное – это не определение конкретных, одинаковых для всех нагрузок, а привитие привычки к занятиям, чтобы они стали частью образа жизни каждого ребёнка. Любая двигательная деятельность включает детей в активное участие в лечебном процессе, позволяя восстанавливать утраченные физиологические функции всего организма.

Вышеизложенное позволяет считать, что исследование, направленное на усовершенствование ранее разработанных методик по улучшению антропометрических показателей позвоночника и стоп при нарушениях осанки у детей определяет актуальность и необходимость данной работы.

Цель работы – оценить эффективность предлагаемой методики по улучшению антропометрических показателей позвоночника и стоп при нарушениях осанки у детей.

Материал и методы исследования

Исследование проводилось в ГУ «Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека» (ГУ «РНПЦ РМиЭЧ»), в котором участвовало 60 детей (30 мальчиков и 30 девочек) в возрасте от 10 до 14 лет.

Дети прошли обследование с помощью компьютерной оптической топографии DIERS formetrik 3D, которая позволяет мгновенно регистрировать трёхмерную форму обследуемой поверхности тела ребёнка в виде линий равного уровня, подобно топографическим картам, однако

использует концепцию стереографической проекции в белом свете (растровая стереография) в статических условиях. Анатомические ориентиры, по которым вычисляются параметры, определяющие деформацию позвоночника и стоп, находятся автоматически и для этого не требуется нанесения меток на тело ребёнка вручную. Изображение формы позвоночника и стоп при этом исследовании получается на основе регистрации вычисленных точек проекции вершин остистых отростков позвонков и стоп.

При использовании данного метода дети раздевались до нижнего белья и становились на специальный плантограф, который определял равномерность нагрузки на обе нижних конечности, на расстояние до 2 м от регулируемого по высоте трёхмерного устройства съёмки. Во время самого исследования ягодичы открывались полностью. Если у обследуемых детей были длинные волосы, то закреплялись на затылке подходящими средствами, чтобы была видна шея до линии волос. Все металлические предметы снимались. Проецируемые коррекционные линии устанавливались по нижнему краю лопаток детей. Далее выполнялся снимок с последующим анализом результатов [5].

После проведённого обследования у детей были диагностированы различные виды нарушений осанки, из которых были сформированы две группы:

- основная – 30 детей (15 мальчиков и 15 девочек), которые занимались по экспериментальной методике в физиотерапевтическом отделении ГУ «РНПЦ РМиЭЧ»;
- сравнения – 30 детей (15 мальчиков и 15 девочек), которые занимались по общепринятой реабилитационной программе.

Как видно из таблицы 1, группы детей сопоставимы по возрасту ($p=0,99$), росту ($p=0,11$), весу ($p=0,27$) и индексу массы тела ($p=0,85$).

В разработанных программах по улучшению антропометрических показателей позвоночника и стоп при нарушениях осанки у детей применяются: корригирующая гимнастика, массаж, механотерапия

Таблица 1 – Сравнительная характеристика антропометрических показателей у детей контрольной и экспериментальной групп перед проведением реабилитационных мероприятий

Показатель	Группы		p
	основная	сравнения	
Возраст на момент исследования	12,0 (11,0-12,0)	11,5 (11,0-12,0)	0,990
Рост (см)	151,0 (146,0-155,0)	154,0 (150,0-164,0)	0,110
Вес (кг)	40,0 (36,0-48,0)	43,5 (36,0-52,0)	0,270
Индекс массы тела (кг/м ²)	17,7 (16,4-20,2)	18,0 (16,4-19,5)	0,850

(маятниковая и блоковая) и гидрокинезотерапия. По этой методике занимались дети из группы контроля.

Дети из основной группы занимались по тем же программам, с включением дополнительных реабилитационных форм (механотерапии (пневматической), терренкура и лечебной ходьбы, нервно-мышечной релаксации, аутогенной тренировки).

Методика реабилитационных мероприятий для основной группы включала:

- корригирующую гимнастику, восстанавливающую мышечный баланс, при котором напряжённые мышцы расслаблялись, а расслабленные мышцы, наоборот, сокращались, что способствовало нормальной работе мышц, удерживающих туловище детей в правильном положении. Физические упражнения укрепляли мышцы стопы (подошвенную и тыльную части), голени, улучшали кровообращение и подвижность в голеностопных суставах. При подборе и применении упражнений соблюдались принципы чередования нагрузки на отдельные органы, системы и мышечные группы, постепенность и последовательность её повышения и снижения;

- массаж, который проводился как общеукрепляющая процедура и был направлен на то, чтобы снять скованность мышц и обеспечить подвижность каждого сегмента позвоночника, а также способствовал укреплению мышц свода стопы у детей;

- механотерапию (пневматическую), обеспечивающую тоническое напряжение и воздействие на мышцы стабилизаторы, что на обычных тренажёрах выполнить невозможно, а также устраняющую мышечные дисбалансы, перекосы, асимметрии и направленную на восстановление

целостности костно-мышечной системы детей. Использование тренажёров было обосновано биомеханикой движений в суставах, которые дозировались в отношении амплитуды, силы сопротивления и темпа при помощи специальных пневматических приспособлений. При выборе тренажёра учитывались не только клинические данные, но также возможности, желание, положительные реакции каждого ребёнка;

- гидрокинезотерапию, которая обеспечивала подвижность позвоночника, силу, выносливость и нормальную работу мышц шеи, груди, спины, брюшного пресса и конечностей, способствуя предупреждению искривления позвоночника. Состояние невесомости в воде благоприятно влияло как на костно-мышечную систему, так и на внутренние органы детей, улучшая их функцию;

- терренкур и лечебную ходьбу, которые восстанавливали двигательные и рессорные функции стоп, укрепляли связочно-суставной аппарат и мышечную систему нижних конечностей, что позволяло детям полноценно передвигаться и комфортно себя чувствовать. Степень нагрузки определялась дистанцией, величиной угла подъёма, темпом ходьбы, количеством и продолжительностью остановок;

- нервно-мышечную релаксацию, которая помогала детям снять напряжение мышц туловища и конечностей. Утомление быстрее проходит не во время пассивного отдыха, а под влиянием упражнений, которые способствуют максимальному отдыху за минимальный промежуток времени;

- аутогенную тренировку, которая проводилась при психоэмоциональном напряжении, которое возникало после вы-

полнения физических упражнений, и была направлена на восстановление динамического равновесия саморегулирующих систем детского организма, являясь успокаивающим средством с общим седативным эффектом [6-8].

Физическая нагрузка подбиралась в зависимости от физической подготовленности детей. Для обеспечения максимального результата для детей определялся двигательный режим, учитывая их функциональное состояние и уровень подготовленности к выполнению физических упражнений. Каждый ребёнок становился активным участником получаемой процедуры, что позволяло значительно повысить возможности по укреплению отдельных мышц и мышечных групп для увеличения функциональной адаптации [9].

Статистический анализ результатов исследования проводился с помощью прикладных компьютерных программ MS Excel и пакета STATISTICA 6.0 StatSoft Inc. (USA). В сравнительном анализе двух независимых и зависимых групп использовались критерии Манна-Уитни и Уилкоксона соответственно. Данные представлены в виде медианы и интерквартильного размаха $Me (Q_1; Q_3)$. При сравнении результатов статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$ [10].

Результат исследования

Показатели, характеризующие функциональное состояние позвоночника и стоп у детей по результатам реабилитационных мероприятий в обеих группах, а также сравнительный анализ представлен в таблице 2.

Как видно из таблицы 2 показатели детей в обеих группах до проведения реабилитационных мероприятий значимо не отличались ($p > 0,05$).

В основной группе у детей в сравнении с детьми из группы контроля достоверно снизились следующие показатели: усреднённое давление слева ($p = 0,01$), общая площадь опоры стопы слева ($p = 0,05$), ротация поверхностной плоскости слева

($p = 0,04$), боковое отклонение оси ($p = 0,03$) и грудной кифоз ($p < 0,01$).

В таблице показано, что у детей основной группы после проведения курса реабилитационных мероприятий наблюдается значительное снижение практически по всем показателям: максимальное точечное давление слева ($p < 0,01$) и справа ($p = 0,02$), усреднённое давление слева ($p < 0,01$) и справа ($p = 0,02$), общий угол стопы слева ($p < 0,01$) и справа ($p < 0,01$), ротация поверхностной плоскости слева ($p = 0,03$), диагональный перекося ($p < 0,01$), боковое отклонение оси ($p < 0,01$), центральное отклонение оси ($p < 0,01$) и перекося таза ($p < 0,01$).

У детей группы контроля после проведения курса реабилитационных мероприятий наблюдается снижение показателей: общая площадь опоры стопы слева ($p < 0,01$) и справа ($p = 0,01$), общий угол стопы слева ($p = 0,05$) и справа ($p < 0,01$), ротация поверхностной плоскости справа ($p < 0,01$), диагональный перекося ($p = 0,04$), боковое отклонение оси ($p < 0,01$), центральное отклонение оси ($p < 0,01$) и поясничный лордоз ($p < 0,01$).

Заключение

Проводимые реабилитационные мероприятия способствовали улучшению антропометрических показателей позвоночника и стоп у детей при нарушениях осанки в обеих исследованных группах. Однако, изменения в концептуальных подходах в улучшении функциональных показателей позвоночника и стоп, а также включение в основную группу дополнительных реабилитационных форм (механотерапии (пневматической), терренкура и лечебной ходьбы, нервно-мышечной релаксации, аутогенной тренировки) сделали эти изменения статистически более значимыми, что подтверждено результатами исследования.

Библиографический список

1. Нарушения опорно-двигательного аппарата у детей школьного возраста / Г.Ш. Мансурова [и др.] // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2017. – № 5. – С. 187-188.

Таблица 2 – Сравнительная характеристика антропометрических показателей позвоночника и стоп у детей основной группы и группы контроля до и после проведения реабилитационных мероприятий

Показатель	Группы		p (Манн-Уитни)	
	основная	сравнения		
До курса реабилитационных мероприятий				
Максимальное точечное давление (N/cm ²)	слева	8,4 (7,4-10,2)	7,8 (6,8-9,8)	0,61
	справа	9,0 (7,6-11,5)	9,0 (8,2-11,8)	0,87
Усреднённое давление (N/cm ²)	слева	1,5 (1,3-1,7)	1,5 (1,3-1,7)	0,75
	справа	1,6 (1,4-1,7)	1,6 (1,5-1,8)	0,56
Общая площадь опоры стопы (см ²)	слева	142,3 (131,0-150,9)	149,6 (138,2-162,6)	0,17
	справа	140,6 (134,0-153,5)	147,9 (134,0-161,0)	0,28
Общий угол стопы (°)	слева	1,8 (1,5-2,0)	1,9 (1,6-2,6)	0,67
	справа	2,3 (1,7-2,9)	4,0 (1,9-7,2)	0,61
Ротация поверхностной плоскости (°)	справа	5,0 (1,0-8,0)	4,5 (1,0-7,0)	0,76
	слева	3,0 (2,0-6,0)	5,0 (3,0-8,0)	0,26
Диагональный перекос (°)		4,4 (1,9-6,8)	4,0 (1,9-7,2)	0,94
Боковое отклонение оси (мм)		3,8 (2,7-4,7)	4,3 (2,7-4,7)	0,40
Центральное отклонение оси (мм)		6,0 (5,0-9,0)	7,0 (5,0-11,0)	0,84
Грудной кифоз (°)		41,0 (34,0-50,0)	43,0 (38,0-49,0)	0,21
Поясничный лордоз (°)		39,5 (33,0-44,0)	37,0 (34,0-39,0)	0,36
Перекос таза (мм)		3,0 (3,0-4,0)	3,0 (0,0-6,0)	0,57
После курса реабилитационных мероприятий				
Максимальное точечное давление (N/cm ²)	слева	7,0 (6,6-8,1)*	8,2 (6,4-10,2)	0,14
	справа	8,0 (6,2-10,1)*	8,8 (7,0-11,4)	0,19
Усреднённое давление (N/cm ²)	слева	1,3 (1,2-1,4)*	1,5 (1,3-1,6)	0,01
	справа	1,5 (1,3-1,6)*	1,6 (1,4-1,7)	0,07
Общая площадь опоры стопы (см ²)	слева	141,1 (125,8-152,0)	154,3 (140,4-163,2)*	0,05
	справа	143,0 (133,6-154,6)	151,6 (138,9-163,2)*	0,10
Общий угол стопы (°)	слева	1,5 (1,2-1,8)*	1,6 (1,3-2,1)*	0,48
	справа	1,7 (1,7-2,9)*	1,9 (1,2-2,3)*	0,68
Ротация поверхностной плоскости (°)	справа	5,0 (2,0-7,0)	6,5 (3,0-9,0)*	0,06
	слева	2,5 (1,0-5,0)*	4,0 (3,0-7,0)	0,04
Диагональный перекос (°)		2,4 (1,5-1,9)*	2,5 (1,5-5,7)*	0,63
Боковое отклонение оси (мм)		2,0 (1,2-2,5)*	2,5 (1,7-4,5)*	0,03
Центральное отклонение оси (мм)		4,4 (2,8-5,5)*	4,8 (3,6-7,7)*	0,31
Грудной кифоз (°)		38,5 (29,0-43,0)*	46,0 (39,0-49,0)	<0,01
Поясничный лордоз (°)		41,0 (35,0-47,0)	45,0 (38,0-49,0)*	0,09
Перекос таза (мм)		2,0 (0,0-3,0)*	3,0 (0,0-6,0)	0,05

Примечание: * – значимость различий (внутри групп до и после курса реабилитационных мероприятий) по критерию Уилкоксона при p<0,05.

2. Мирская, Н.Б. Факторы риска, негативно влияющие на формирование костно-мышечной системы детей и подростков в современных условиях / Н.Б. Мирская // Гигиена и санитария. – 2013. – № 1. – С. 65-67.

3. Епифанов, В.А. Восстановительное лечение при заболеваниях и повреждениях позвоночника / В.А. Епифанов, А.В. Епифанов, А.Н. Баринков. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: МЕДпресс-информ, 2016. – С. 10-11.

4. Бондаренко, А.Е. Влияние специальных комплексов физических упражнений на уровень

физической подготовленности младших школьников / А.Е. Бондаренко, Ю.А. Зелечёнок // Сборник научных статей II Международной научно-практической конференции для молодых учёных, аспирантов, магистрантов и студентов «Современные векторы прикладных исследований в сфере физической культуры и спорта». – Воронеж: РИТМ, 2021. – С. 165-166.

5. Диагностика статических деформаций позвоночника методом топографической фотометрии в динамике до и после реабилитационных мероприятий у детей школьного возраста / А.Н. Цуканов

[и др.] // Проблемы здоровья и экологии. – 2016. – № 3. – С. 44-46.

6. Лечебная физическая культура при нарушении осанки у детей: практ. пособие / Д.А. Чечетин [и др.]. – Гомель: РНПЦ РМиЭЧ, 2015. – 69 с.

7. Чечетин, Д.А. Коррекция нарушений костно-мышечного взаимоотношения позвоночного столба у детей средствами адаптивного физического воспитания / Д.А. Чечетин, С.Н. Никонович // Актуальные проблемы медицины. – Гомель. – 2020. – Выпуск 21, Т. 4. – С. 149-150.

8. Чечетин, Д.А. Коррекция нарушений осанки у детей среднего школьного возраста средствами адаптивного физического воспитания / Д.А. Чечетин, Г.И. Нарский // Материалы Международной научно-практической конференции «Современные

проблемы радиационной медицины: от науки к практике». – Гомель: ГУ «РНПЦРМиЭЧ», 29 апреля 2021. – С. 223-224.

9. Практические рекомендации по организации физической реабилитации детей школьного возраста при заболеваниях опорно-двигательного аппарата / Д.А. Чечетин [и др.] // Материалы XII Международной научно-практической конференции «Проблемы физической культуры населения, проживающего в условиях неблагоприятных факторов окружающей среды». – Гомель, 5-6 октября 2017 г. – С. 180-182.

10. Реброва, О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA / О.Ю. Реброва. – М.: Медиа Сфера, 2002. – С. 109-115.

D.A. Chechetin

DYNAMICS OF ANTHROPOMETRIC INDICATORS OF SPINE AND FEET DURING THE PROCESS OF REHABILITATION MEASURES FOR CHILDREN POSTURE DISORDERS

Nowadays different kind of violation of posture is the most common abnormality of the health of children. With this pathology a deterioration of the spring function of the spine and lower limbs takes place. Besides, it is accompanied by deformities of the feet, pain in the joints, muscle spasms and negatively affects the general condition of the child's body, limiting its physiological capabilities.

The article presents the results of changes in the lower limbs and the spinal column of children before and after corrective measures. These measures facilitated the development of strength endurance of the muscles, ligaments, bone changes in the foot, shin and thigh, as well as alignment of muscle tone of the right and left half of the body by stretching tense muscles and straining relaxed ones. As a result, the spine returned to the correct position.

Key words: children, spinal column, feet, rehabilitation measures, posture disorders

Поступила 03.02.21