

ОСОБЛИВОСТІ БІОМЕХАНІКИ ХОДЬБИ ШКОЛЯРІВ З ОСОБЛИВИМИ ПОТРЕБАМИ З РІЗНИМИ ТИПАМИ ПОСТАВИ У ПРОЦЕСІ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ

Кашуба Віталій, Юрченко Олександр

Національний університет фізичного виховання і спорту України

Анотації:

В статті представлений аналіз спеціальної науково-методичної літератури та досвід ведучих спеціалістів з проблеми, що стосується особливостям біомеханіки ходьби дітей молодшого шкільного віку з порушенням зору. За результатами констатуючого експерименту нами було встановлено біогеометричний профіль постави у молодших школярів з ослабленим зором. Також було визначено кінематичну структуру ходьби дітей 7-10 років з ослабленим зором з різними типами постави. Доведено, що діти молодшого шкільного віку з ослабленим зором мають розрізнені відмінності в кінематичній структурі ходьби в залежності від типу постави.

The article presents an analysis of the special scientific and methodical literature and the experience of the leading experts on the issue related to the peculiarities of biomechanics foot primary school children with visual impairment. For ascertaining the results of our experiment biogeometric posture profile has been established in primary school children with impaired vision. It was also determined the structure of kinematic gait in children 7-10 years with impaired vision with different types of bearing. It proved that children younger school age with impaired vision are distinct differences in the distance of the kinematic structure according to the type of posture.

В статье представлен анализ специальной научно-методической литературы и опыт ведущих специалистов по проблеме касающейся особенностям биомеханики ходьбы детей младшего школьного возраста с нарушением зрения. За результатами констатирующего эксперимента нами было установлено биогеометрический профиль осанки у младших школьников с ослабленным зрением. Также было определено кинематическую структуру ходьбы у детей 7-10 лет с ослабленным зрением с различными типами осанки. Доказано, что дети младшего школьного возраста с ослабленным зрением имеют отличительные различия в кинематической структуре ходьбы в зависимости от типа осанки.

Ключові слова:

молодші школярі, кінематика ходьби, ослаблений зір

junior high school students, the kinematics of walking, impaired vision.

младшие школьники, кинематика ходьбы, ослабленное зрение.

Постановка проблеми та її зв'язок з важливими науковими чи практичними завданнями дослідження. Рух складає той життєвий потенціал людини, який забезпечує нормальне функціонування його організму як складної біологічної системи. Людина як біологічний об'єкт в ході свого розвитку піддається багато численним впливам зовнішнього середовища, яке в свою чергу найчастіше приводить до вельми значних змін внутрішніх процесів та взаємодії в її організмі. Такі явища, перед усім, відбиваються на стан її рухової функції в цілому [2, 7, 8]. Найважливішим поняттям, пов'язаним із організацією тіла в просторі та сукупністю рухових дій є просторова організація її тіла, яка використовується в

III. НАУКОВИЙ НАПРЯМ

якості характеристики, як фізичного розвитку, так і в якості поняття, яке дозволяє пояснити, яким чином людина не тільки сприймає простір, але і як реалізує свій руховий потенціал. Руховий апарат людини має багато функцій, найважливішим із яких є забезпечення захисту опори і рухів тіла [2, 5,6].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Як стверджують багато спеціалістів [1, 4, 9] процес розвитку опоро-рухового апарату молодших школярів знаходиться під впливом різних чинників та піддається певним впливам в тому числі і патологічним. Однією із причин відхилення в стані здоров'я, зниження темпів фізичного розвитку, виникнення патологічних процесів, порушення просторової організації тіла людини (порушення біогеометричного профілю постави, функції опорно-ресорних особливостей стопи, природної локомоції ходьби і т.д.).

Таким чином порушення опоро-рухового апарату у дітей молодшого шкільного віку, а конкретно кінематики ходьби є наслідком виникнення основної нозології, а саме порушення роботи зорового аналізатора.

У даному напрямку наукового дослідження фрагментарно висвітлено ряд наукових праць [1, 6, 7]. Якщо розглядати наукову проблему фундаментальніше, нами було висвітлено досвід Аделя Бенжеду [1], який здійснив корекцію порушень статодинамічної постави молодших школярів засобами фізичного виховання. У роботі А.А. Дяченко [4], фрагментарно показано дослідження кінематики ходьби у дітей молодшого шкільного віку з порушенням зору.

Враховуючи той факт, що ходьба є важливою локомоторною функцією, яка дає змогу долати певну відстань утримуючи при цьому вертикальне положення тіла, а також багато численність наукових досліджень [7, 8, 9] даний напрямок є актуальний та своєчасний.

Мета дослідження – визначити біомеханіку ходьби дітей 7-10 років з послабленим зором, які мають різні типи порушення біогеометричного профілю постави.

Завдання дослідження:

1. Визначити особливості біогеометричного профілю постави дітей молодшого шкільного віку з послабленим зором.
2. Визначити особливості кінематичної структури ходьби молодших школярів з послабленим зором.

Методи дослідження: аналіз спеціальної науково-методичної літератури, педагогічне спостереження, педагогічне тестування, педагогічний експеримент з використанням методик біогеометричного профілю постави та біомеханічного відеокоп'ютерного аналізу, а також методи математичної статистики.

Результати дослідження та їх обговорення. Однією із основної природних локомоторних функцій людського організму із загального розвитку моторики є ходьба. Ходьба відіграє дуже важливу роль в трудовій, професійній, навчальній та в повсякденній діяльності людини. Адже саме ходьба та біг дають людині можливість долати відстань на різні дистанції і за рахунок цього вирішувати безліч поставлених завдань [2, 3].

Дослідження фазового аналізу ходьби визначалась багатьма науковцями та висвітлено в багатьох спеціальних науково-методичних джерел [4, 6, 8].

За твердженням багатьох авторів є те, що у дітей молодшого шкільного віку з відхиленням в стані здоров'я, а також з порушенням зорового аналізатора, наявні відставання в фізичному розвитку, значно гірша фізична підготовленість та інші морфо-функціональні особливості організму. У зв'язку з цим в якості головної проблеми, спостерігається порушення правильної постави під час ходьби та бігу, спотворення в природних рухах, в рухливих іграх, порушення координації та чіткості рухів [1, 3, 4].

III. НАУКОВИЙ НАПРЯМ

Відомим є і той факт, що діти з послабленим зором, а також і практично здорові діти ідуть в школу уже з стійким порушенням постави, з круглою спиною, збільшеним грудним кіфозом та сплюсненням поперекового лордозу, сколіозом та плоскостопістю. Після закінчення ЗОШ відсоток дітей у яких виявлено порушення опоро-рухового апарату постійно збільшується. Основною причиною цього є спосіб життя, який ведуть учні (нераціонально проведений вільний час, мала рухова активність, перенавантаження навчальним матеріалом, незадовільна екологія, а також вплив інших факторів, які призводять до нездорового способу життя) [5, 6, 9].

Під час ходьби задіяно приблизно 60-65 % м'язових груп від загальної кількості м'язової системи людського організму. Саме тому ходьба відіграє важливу роль в досягненні оптимального рівня адекватної рухової активності у загальній побудові раціонального режиму дня при дотриманні здорового способу життя [2].

Під час аналізу кінематики ходьби фахівці у сфері фізичної культури та спорту, а саме в галузі біомеханіки, кінезіології, онтокінезіології, представляють різний розподіл фаз при вивченні структури кроків ходьби.

У ходьбі людина постійно по чергово опирається то на одну ногу, то на іншу. Нога, яка знаходиться на опорі під час переносу іншої ноги, називається опорною і дана фаза називається «фазою переносу правої або лівої ноги». Під час даної фази нога, яка переноситься, тобто, протилежна опорній нозі, називається контрлатеральною [2].

Таким чином під час виконання крокового циклу в кінематичній структурі техніки ходьби можна виділити 4 або ж 6 окремих фаз.

При аналізі спеціальної науково-методичної та спеціальної літератури, нами було визначено, що багатьма авторами під час проведення експериментальних досліджень для отримання даних статодинамічного характеру щодо розвитку постави, найчастіше застосовується кінематична структура техніки ходьби. Адже саме ходьба є циклічною та стійкою локомоцією, в якій задіяна практично вся система ОРА [2, 7, 8].

З метою дослідження впливу порушення постави у сагітальній та фронтальній площині на просторову організацію тіла дітей молодшого шкільного віку з послабленим зором, нами було проведено відеокомп'ютерний аналіз з використанням програми «TORSO».

Аналіз даних медичних карток та документальних матеріалів, а також власні результати досліджень дали змогу встановити, що 87 % молодших школярів з послабленим зором мають порушення постави. Проведене дослідження дозволило виявити особливості гоніометричних показників сагітального та фронтального профілю постави у дітей молодшого шкільного віку з послабленим зором з різними функціональними порушеннями ОРА. У дітей 7-річного віку з послабленим зором нами виявлено, що серед 24-ох дітей у 18-ох відмічено порушення постави, а саме: у 4 (3,8 %) визначено круглу спину, у 3 (2,8 %) кругло-ввігнуту спину, у 4 (3,8 %) плоску спину, у 3-ох плоско-ввігнуту спину, що складає 2,8 %. А у інших 6-ти дітей 7-річного віку порушення постави не виявлено.

Дослідження, які проводились у дітей 8-річного віку дали змогу констатувати, що серед 28 учнів (26,6 %) даного вікового періоду у 24 виявлено порушення постави. Серед них у 10 осіб (9,5 %) визначено круглу спину, у 11 осіб (10,4 %) кругло-ввігнуту спину, у трьох поодиноких випадках виявлено плоску, плоско-ввігнуту спину та сколіотичну поставу. І лише у 4-ох дітей не виявлено порушення постави.

Експериментальні дані біогеометричного профілю постави у дітей 9-річного віку показали порушення постави у 25 дітей даного вікового періоду. Серед них у 10 (9,5 %)

III. НАУКОВИЙ НАПРЯМ

досліджуваних визначено круглу спину, і у 11 (10,4 %) кругло-ввігнуту спину. Також виявлено у 2 учнів плоску спину та у 2-ох поодиноких випадках відмічено плоско-ввігнуту спину та сколіотичну поставу. Не виявлено порушень постави лише у 3-ох школярів 9-річного віку з послабленим зором.

Під час дослідження дітей з послабленим зором 10-річного віку, загальна кількість яких складає 25 осіб (23,7 %) нами встановлено, що у 11 учнів (10,6 %) виявлено сколіотичну поставу, у 5 учнів (4,5 %) – плоску спину, у 3 (2,8 %) – плоско-ввігнуту спину. У двох учнів також виявлено круглу спину. З нормальною поставою у дітей 10-річного віку виявлено 3 особи (рис 1).

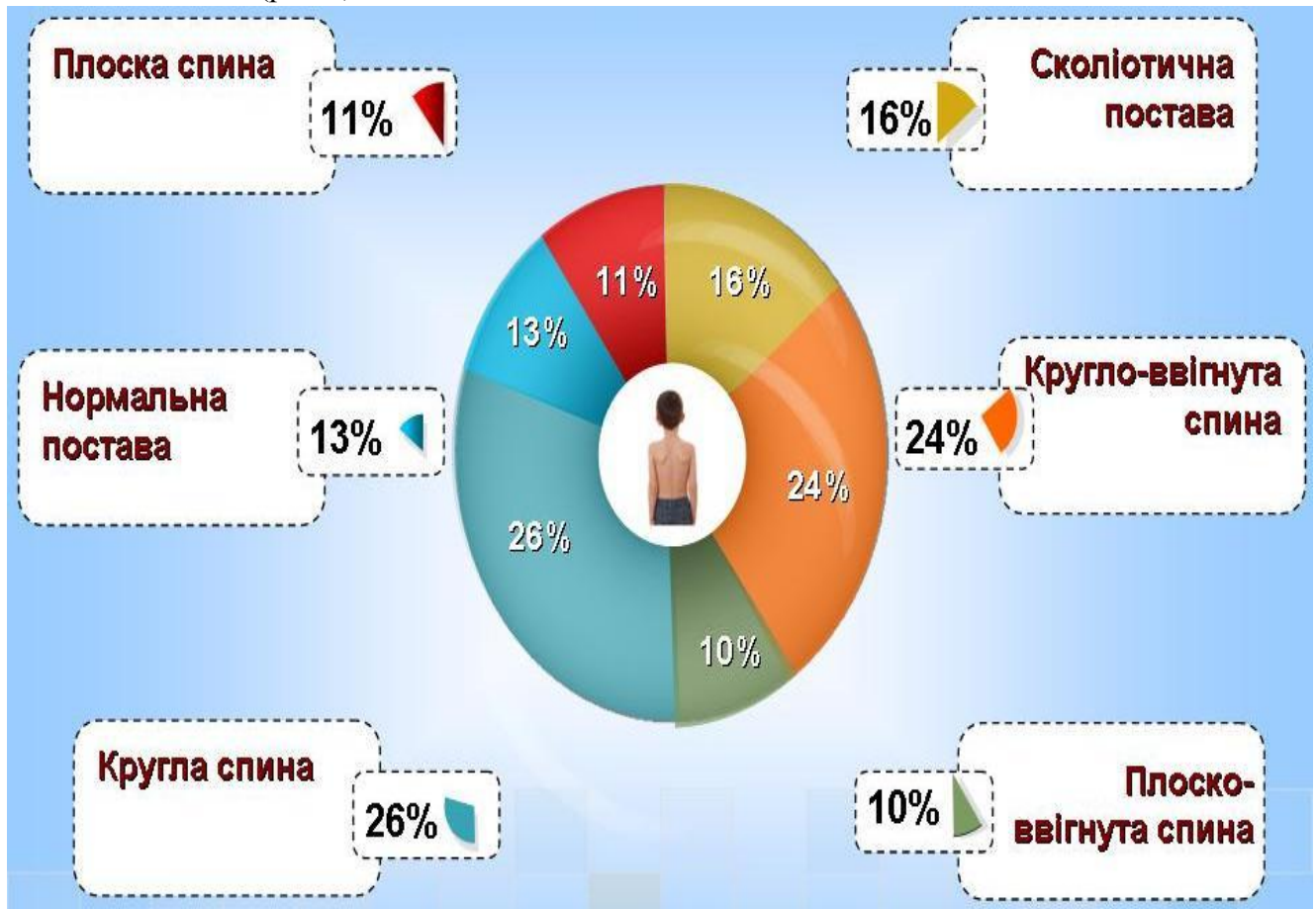


Рис. 1. Розподіл дітей молодшого шкільного віку з послабленим зором за різними типами біогеометричного профілю постави (n=105), %.

На рис. 1 представлено дані, після змін у кінці навчального 2011 року. По результатам встановлено, що кількість осіб з порушенням постави виросла від 83 % до 87 %, тобто відбулось збільшення учнів з порушеннями постави на 3 особи. А саме, серед дітей 7-річного віку по одній дитині з послабленим зором збільшилось із круглою спиною та сколіотичною поставою. Відповідно кількість дітей з нормальною поставою зменшилось від 17 до 14. Серед дітей 8-річного віку збільшилось на одну дитину з круглою спиною.

Нами проведено дослідження просторових характеристик кінематики ходьби (табл. 1). При цьому було визначено нахил тулуба відносно вертикальної прямої осі, (тобто кут відхилення тулуба вправо та вліво, який визначався в градусах в кожній із визначених фаз). Під час дослідження даного показника у дітей, нами проводилась відеозйомка в двох

III. НАУКОВИЙ НАПРЯМ

площинах. Дослідження вертикальної стійкості тіла проводилось, коли об'єкт знаходився у фронтальній площині, а дослідження кутових характеристик динамічної постави, проводилось у сагітальній площині.

Таблиця 1

Кутові характеристики кінематики ходьби дітей 7-10 років

Тип постави	Значення показників кута нахилу тулуба відносно вертикалі, град							
	Фази ходьби							
	фаза переносу правої ноги		двохопорна фаза, права нога попереду		фаза переносу лівої ноги		двохопорна фаза, ліва нога попереду	
	\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S
Діти 7-річного віку (n=24)								
Нормальна постава	10,80*	0,85	9,90*	0,60	10,90*	0,96	9,50*	0,65
Плоско-ввігнута спина	11,30	1,05	11,10*	1,01	12,70	1,17	11,40*	1,09
Кругла спина	11,50	1,02	10,95	0,74	12,40	1,01	10,80	1,10
Кругло-ввігнута спина	11,60	1,03	11,05	0,76	12,50*	1,03	10,70	1,11
Плоска спина	11,40	1,04	10,90	0,96	12,30	1,11	10,60	1,13
Сколіотична постава	12,60*	1,09	12,20*	1,10	13,40*	1,14	11,90*	1,14
Практично здорові діти (n=15)	4,10	0,77	4,20	0,79	5,10	0,75	4,10	0,79
Діти 8-річного віку (n=28)								
Нормальна постава	9,40*	0,60	9,20*	0,70	9,50*	0,63	8,80*	0,77
Плоско-ввігнута спина	11,00	0,99	10,40	0,82	10,70	0,75	10,20	0,53
Кругла спина	11,10*	1,01	10,80*	0,99	11,20*	0,89	10,50*	1,05
Кругло-ввігнута спина	10,90	0,97	10,30	1,02	10,80	0,76	10,10	0,88
Плоска спина	10,80	0,92	10,60	0,88	10,90	0,84	10,40	0,60
Сколіотична постава	11,50*		11,15*	1,04	11,50*	1,15	11,05*	0,94
Практично здорові діти (n=15)	3,20	0,54	3,40	0,55	3,50	0,53	2,90	0,55
Діти 9-річного віку (n=28)								
Нормальна постава	7,60*	0,57	7,80*	0,56	8,10*	0,70	6,70*	0,37
Плоско-ввігнута спина	9,40	0,64	8,35	0,62	8,90	0,84	8,00	0,40
Кругла спина	9,50*	0,87	8,80*	0,64	9,10*	0,79	8,10*	0,76
Кругло-ввігнута спина	9,20	0,82	8,30	0,65	8,70	0,74	7,90	0,44
Плоска спина	9,30	0,72	8,40	0,55	8,60	0,61	8,20	0,56
Сколіотична постава	10,80*	1,04	9,10*	0,77	10,10*	1,03	9,15*	0,55
Практично здорові діти (n=15)	2,30	0,67	2,10	0,69	2,60	0,65	1,90	0,58
Діти 10-річного віку (n=25)								
Нормальна постава	5,90*	0,44	6,20*	0,48	6,50*	0,46	5,30*	0,48
Плоско-ввігнута спина	6,10	0,47	6,60*	0,62	6,90	0,73	5,90	0,39
Кругла спина	6,20*	0,43	6,30	0,49	7,20	0,63	5,70	0,44
Кругло-ввігнута спина	6,20*	0,45	6,40	0,51	7,40*	0,65	6,00*	0,54
Плоска спина	6,00	0,51	6,50	0,64	7,10	0,69	5,90	0,45
Сколіотична постава	6,30*	0,62	6,70*	0,68	7,50*	0,74	6,10*	0,47
Практично здорові діти (n=15)	1,80	0,73	1,90	0,77	2,10	0,75	1,40	0,60

Примітка: * – різниця між показниками дітей з послабленим зором з різними типами постави у порівнянні із практично здоровими дітьми статистично достовірна на рівні $p < 0,05$

III. НАУКОВИЙ НАПРЯМ

Під час проведення дослідження нами, було обрано біокінематичну структуру ходьби за 4-ма основними фазами: 1 – фаза переносу правої ноги (при якій ліва нога знаходилась на опорі), 2 – двохопорна фаза, права нога попереду (ліва нога також знаходиться на опорі, але позаду правої), 3 – фаза переносу лівої ноги (відповідно права нога знаходиться на опорі) і 4 – фаза двохопорного положення, ліва нога попереду (права нога позаду лівої, також знаходиться на опорі).

Після проведення досліджень, обробки результатів даних і визначені нахилу тулуба відносно вертикальної прямої осі, нами було виявлені значні відмінності між практично здоровими молодшими школярами та школярами з послабленим зором з різними типами постави того ж самого віку.

Дослідження гоніометричних показників кута нахилу тулуба від відносно вертикальної прямої під час природної локомоції у дітей з послабленим зором з різними типами постави та їх практично здорових однолітків показало, що у дітей молодшого шкільного віку з захворюванням зорового аналізатора статистично достовірно більший кут відхилення від вертикальної прямої, аніж у практично здорових однолітків ($p < 0,05$).

Порівнюючи дані кутових характеристик під час ходьби у дітей молодшого шкільного віку з послабленим зором між собою, нами було виявлено значні відмінності у кількісних даних в залежності від типу порушень постави. При порівнянні дітей з послабленим зором, найбільша статистично достовірна різниця виявлена між дітьми 9-річного віку з нормальною поставою і дітьми з сколіотичною поставою, та дітьми з круглою спиною. Особливо статистично достовірна різниця ($p < 0,05$) спостерігається у віці 7-ми та 10-ти років у фазах переносу лівої ноги.

Порівняльний аналіз послідовного експерименту показав, що в кінці навчального року результати молодших школярів з послабленим зором статистично достовірно погіршуються. Тобто кут відхилення від відносно вертикальної прямої фактично у кожній фазі збільшився на 2° - 3° . Дана негативна тенденція спостерігається у кожному віковому періоді.

Також під час проведення нами педагогічного спостереження був помічений той факт, що молодші школярі з послабленим зором під час ходьби значно нахилиють тулуб вперед. Це значно перенавантажує м'язи спини і в свою чергу призводить до порушення роботи опорно-рухового апарату. Це пояснюється тим, що за рахунок дефіциту зорового аналізатора, діти під час ходьби намагаються почути звуки за напрямком руху і тим самим нахилиються вперед.

На рис. 2 представлено фази природної локомоції ходьби у фронтальній площині, за якими проводився відповідний тест.



Рис. 2 Відеограма ходьби хлопчика 10-річного віку з послабленим зором:

- 1 – кадр двохопорної фази, лівої ноги попереду;
- 2 – кадр фази переносу правої ноги;
- 3 – кадр двохопорної фази, правої ноги попереду;
- 4 – кадр фази переносу правої ноги

III. НАУКОВИЙ НАПРЯМ

Аналізуючи побудовану біокінематичну схему під час ходьби, нами також було досліджено та встановлено центр мас різних біоланок тіла дитини та загального центра маси в цілому. Ствердження багатьох науковців свідчать про те, що чим більша відстань від загального центру тяжіння до тіла, тим менша здатність до критеріїв стійкості тіла людини, що підтверджується багаторазовими дослідженнями в галузі біомеханіки [2, 4, 5].

На рис. 3 представлена побудована у фронтальній площині біокінематична схема після виконання тесту ходьби по прямій лінії.

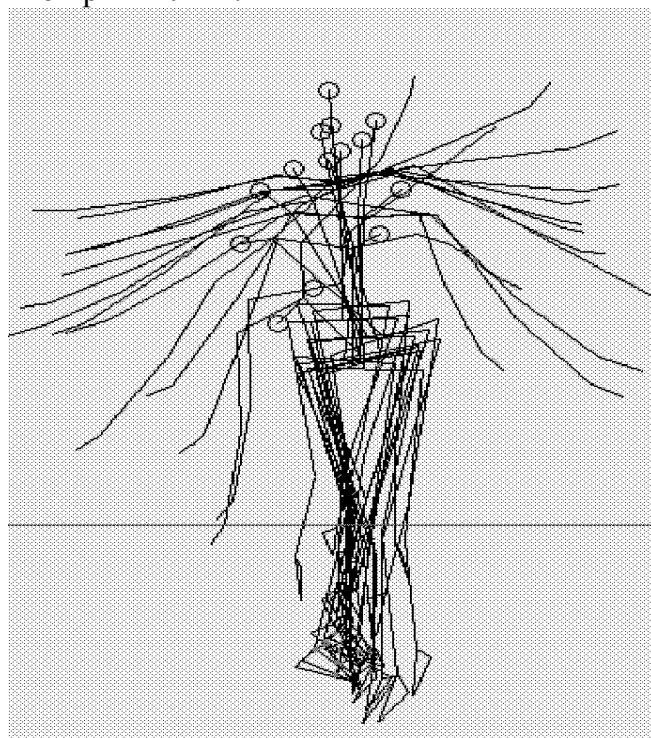


Рис. 3 Біокінематична схема виконання тесту ходьби у виконанні хлопчика 10-річного віку з послабленим зором

Висновки та перспектива подальших досліджень. Таким чином можна стверджувати, що діти молодшого шкільного віку з послабленим зором з порушенням постави мають свої особливості в циклічній структурі ходьби та потребують цілеспрямованого індивідуального підходу у процесі навчання та удосконалення рухових дій. На основі отриманих даних будуть розроблені практичні рекомендації, які будуть впроваджені в практику фізкультурних занять для корекції рухової сфери та підвищення ефективності навчально-педагогічного процесу.

Література:

1. Адель Бен Жедду Бен Ларби. Коррекция нарушений статодинамической осанки младших школьников средствами физического воспитания: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. наук по физ. воспитанию и спорту : спец. 24.00.02 „Физическая культура, физическое воспитание разных групп населения”/ Адель Бен Жедду Бен Ларби. — Киев, 2007. — 22 с.
2. Біомеханіка спорту за заг. ред. А. М. Лапутіна. — Київ: Олімп. л-ра, 2005. — 298 с.
3. Винник Джозеф П. Адаптивное физическое воспитание и спорт / под ред. Джозефа П. Винника ; пер. с англ. И. Андреев. — Київ: Олимп. лит., 2010. — 608 с.
4. Дяченко А. А. Корекція порушень постави дітей молодшого шкільного віку з пониженим зором засобами фізичного виховання: дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з

III. НАУКОВИЙ НАПРЯМ

фіз. виховання і спорту за спеціальністю 24.00.02 «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення» / А. А. Дяченко. – Київ, 2010. – 190 с.

5. Кашуба В. А. Биомеханика осанки / В. А. Кашуба. – Київ : Олимп. лит., 2003. – 280 с.

6. Кашуба В. А., Дяченко А. А. К вопросу использования коррекционно-профилактических технологий в практике адаптивного физического воспитания / В. А. Кашуба, А. А. Дяченко // «Совр. олимпийский и паралимпийский спорт и спорт для всех»: материалы XII Междунар. науч. конгр. – Москва, 2008. – Т. 2. – С. 31–32.

7. Юрченко О. А. Особливості вертикальної стійкості дітей молодшого шкільного вік з вадами зору / О. А. Юрченко // Педагогіка і психологія та мед. біол. пробл. фіз. культури та спорту. – Харків, 2012. – №5. – С. 133–136.

8. Юрченко О. А. Особливості кінематики ходьби дітей молодшого шкільного віку з послабленим зором / О. А. Юрченко // Теорія і методика фіз. виховання і спорту. – К, 2012. – № 2. – С. 99–102.

9. Юрченко О. А. Корекція порушень статодинамічної постави дітей молодшого шкільного віку з послабленим зором у процесі фізичного виховання / О. А. Юрченко // Педагогіка і психологія та мед. біол. пробл. фіз. культури та спорту. – Харків, 2012 – №10. – С. 80–83.