

Сравнительный анализ показателей опорно-рессорных свойств стопы детей младшего школьного возраста с ослабленным зрением в процессе физического воспитания

Джуха Хабиб, Юрченко А.А., Сергиенко К.Н.

Национальный университет физического воспитания и спорта Украины

Анотації:

Цель: провести сравнительный анализ показателей опорно-рессорных свойств школьников с ослабленным зрением. **Материал:** В исследовании приняли участие дети 7-10 лет (n=76) с ослабленным зрением. Дети обучаются в специализированной школе интернат. **Результаты:** Установлено статистически достоверные отличия в отдельных показателях опорно-рессорных свойств стопы младших школьников с ослабленным зрением и практически здоровых сверстников. Отмечается, что у детей младшего школьного возраста более слабо развиты мышцы, связки и сухожилия нижних конечностях. Причиной этому может быть недостаточная двигательная активность, закрепощенность мышц в процессе передвижения в пространстве. Также отсутствие профилактических упражнений, которые бы предупреждали возникновение функциональных нарушений стопы. **Выводы:** Определена необходимость разработки и внедрения физических рекомендаций в процесс физического воспитания слабовидящих младших школьников. Процесс физического воспитания должен быть направлен на образовательную деятельность, на использование средств коррекционно-оздоровительных, компенсаторно-профилактических физических упражнений. Такой подход позитивно влияет на коррекцию нарушений опорно-рессорных свойств стопы.

Ключові слова:

младший, школьник, зрение, ослабленный, стопа.

Джуха Хабиб, Юрченко А.А., Сергиенко К.Н. Порівняльний аналіз показників опорно-рессорних властивостей стопи дітей молодшого шкільного віку з ослабленим зором в процесі фізичного виховання. Мета: провести порівняльний аналіз показників опорно-рессорних властивостей школярів з ослабленим зором. **Матеріал:** У дослідженні взяли участь діти 7-10 років (n = 76) з ослабленим зором. Діти навчаються у спеціалізованій школі інтернат. **Результати:** Встановлено статистично достовірні відмінності в окремих показниках опорно-рессорних властивостей стопи молодших школярів з ослабленим зором і практично здорових однолітків. Відзначається, що у дітей молодшого шкільного віку більш слабо розвинені м'язи, зв'язки і сухожилля нижніх кінцівок. Причиною цього може бути недостатня рухова активність, закріпленість м'язів в процесі пересування в просторі. Також відсутність профілактичних вправ, які б попереджали виникнення функціональних порушень стопи. **Висновки:** Визначено необхідність розробки і впровадження практичних рекомендацій в процес фізичного виховання слабоворих молодших школярів. Процес фізичного виховання повинен бути спрямований на освітню діяльність, на використання засобів корекційно-оздоровчих, компенсаторно-профілактичних фізичних вправ. Такий підхід позитивно впливає на корекцію порушень опорно-рессорних властивостей стопи.

Juha Habib, Yurchenko A.A., Sergienko K.N. Comparative analysis of foot support-spring indicators of primary school age children with weak eyesight in physical education process. Purpose: to fulfill comparative analysis of foot support-spring indicators of schoolchildren with weak eyesight. **Material:** in the research 7-10 years' age children (n=76) with weak eyesight participated. The children learn in specialized boarding school. **Results:** we found statistically confident differences between some foot support-spring indicators of primary school children with weak eyesight and their practically healthy children. It was registered that primary school children had weaker muscles and ligaments of lower limbs. The reason can be insufficient motor functioning and muscles' stiffening in moving in space as well as the absence of exercises for prophylaxis of foot functional disorders. **Conclusions:** we determined that there is demand in working out and implementation of practical recommendations in physical education process of schoolchildren with weak eyesight. Physical education process shall be oriented on educational aims, on application of health related correcting and compensatory-prophylaxis physical exercises. Such approach will positively influence on correction of foot support-spring disorders.

Введение

Опорно-двигательный аппарат имеет множество функций, важнейшими из которых являются обеспечение опоры, защиты и движений тела человека. Каждая из этих функций обеспечивает различными биологическими и морфологическими структурами. В связи с этим многие морфологические образования скелета и мышечной системы участвуют в реализации целого комплекса морфофункциональных механизмов различных органов и систем [2, 7, 11, 12, 26, 27].

Особое значение для оценки биологического развития человека приобретают такие двигательные способности, как стояние и локомоции. Они являются показателями его адаптационных механизмов к условиям окружающей среды. Это имеет важное значение в филогенетическом и в онтогенетическом плане [3, 8, 9, 13, 21-25]. Стопа в условиях естественных локомоций выполняет функцию опоры и обеспечивает организацию рессорных взаимодействий тела человека с опорной поверхностью. Это означает, что в

двигательных механизмах стопы заложены весьма существенные потенциалы упруговязких свойств всей нижней конечности [1, 5, 11, 12, 28-31].

Большое значение при оценке функционально-морфологических свойств стопы имеет изучение изменений ее адаптационных возможностей в процессе занятий спортом и физической культурой. Под влиянием физических упражнений стопа может значительно деформироваться. Это часто приводит к нежелательным последствиям в динамике обычной ходьбы и в развитии ее патологий. Именно поэтому детальное и углубленное изучение двигательных возможностей стопы в различных условиях организации ее двигательной функции приобретает большое методологическое значение. Это требует организации специализированного контроля морфофункционального состояния стопы в период активных занятий спортом и физической культурой [5, 8, 11, 12].

Анализ специальной научно-методической литературы показал, что практически все специалисты указывают, что дети с нарушением зрительного анализатора имеют вторичные нарушения в состоянии

здоровья. Также сопутствующие отклонения морфо-функциональных систем в работе опорно-двигательного аппарата. Среди функциональных нарушений в опорно-двигательном аппарате у слабовидящих младших школьников выделяются нарушение осанки и опорно-рессорные свойства стопы [6, 14, 17, 19, 20]. Среди других исследований можно выделить работы К.Н. Сергиенко [11, 12]. Автор установил взаимосвязь геометрии масс нижних конечностей и биомеханических свойств скелетных мышц, обеспечивающих функциональную резистентность стопы детей младшего школьного возраста. В процессе исследований А.А. Дяченко [5] установила, что дети младшего школьного возраста с ослабленным зрением отстают от своих практически здоровых сверстников по соматометрическим характеристикам ($p < 0,05$). Установлено наиболее выраженное отставание младших школьников с ослабленным зрением по характеристикам опорно-рессорных свойств стопы: высота свода стопы, плюсневые и пяточные углы. Н.Л. Носовой [9] было выявлено высоту сводов стопы у практически здоровых младших школьников. Анализ исследований показал, что данные представлены фрагментарно и не отображают полноту данной проблемы. В наших исследованиях в процессе констатирующего эксперимента были изучены целый ряд количественных данных. Эти данные в полной мере характеризуют особенности опорно-рессорных свойств стопы детей младшего школьного возраста с ослабленным зрением. Среди них основными являются: длина и высота стопы, длина опорной части стопы, выраженность свода, высота голеностопного сустава, высота подъема, углы опорного и рессорного сводов стопы, индекс Фридланда.

Цель, задачи работы, материал и методы.

Цель работы – провести сравнительный анализ отдельных показателей опорно-рессорных свойств младших школьников с ослабленным зрением и вы-

явить наиболее статистически значимые отличия.

Задачи работы:

1. Осуществить анализ специальной научно-методической литературы и установить важность проблемы функциональных нарушений опорно-рессорных свойств стопы у детей 7-10 лет с ослабленным зрением.

2. Провести сравнительный анализ в отдельных показателях опорно-рессорных свойств стопы детей младшего школьного возраста с ослабленным зрением и практически здоровыми сверстниками.

3. Выявить наиболее значимые статистически достоверные отличия в показателях опорно-рессорных свойств стопы детей младшего школьного возраста с ослабленным зрением по данным различных авторов.

Материал и методы исследования. Анализ специальной научно-методической литературы, педагогическое наблюдение, педагогический эксперимент с использованием методик «BIG FOOT» и «FOOT SPRINT», методы математической статистики.

Результаты исследования.

В процессе исследования были определены угловые характеристики, которые играют важную роль при формировании вертикальной устойчивости тела и локомоторной функции человека: плюсневый угол (угол между линией опорной части свода стопы и прямой, соединяющей головку первой плюсневой кости с точкой максимальной высоты свода); пяточный угол (угол между линией опорной части свода стопы и прямой, соединяющей опорную точку бугра пяточной кости с максимальной высотой свода). Результаты были получены в процессе оцифровки изображения стоп в программе «BIGFOOT» [11, 12]. Для сравнительного анализа угловых характеристик опорно-рессорных свойств стопы были установлены и изучены аналогичные показатели других исследований (табл. 1.).

Данные табл. 1 указывают, что результаты собственных исследований детей 7-10 лет с ослабленным

Таблица 1. Показатели угловых характеристик опорно-рессорных свойств стопы детей младшего школьного возраста

Показатели	Угол α °				Угол β °			
	7	8	9	10	7	8	9	10
Адель Бен Жедду Бен Ларби, [1]								
\bar{x}	22,85	23,20	24,77	24,67	27,13	27,57	27,80	28,27
S	2,51	2,76	3,24	3,08	3,35	3,84	4,61	3,96
А.А. Дяченко, [2]								
\bar{x}	21,96	23,27	23,29	24,0	24,9	26,23	28,52	27,75
S	1,92	1,15	1,10	1,83	5,15	2,39	4,89	3,65
Результаты собственных данных исследований								
\bar{x}	15,04	20,70	13,54	12,86	23,0	20,89	20,85	18,97
S	3,19	2,96	3,53	3,53	5,90	5,91	5,10	5,71

зрением значительно отстают в показателях угла α и угла β от практически здоровых детей [1, 4, 5]. Необходимо также указать, что нами были исследованы угловые характеристики опорно-рессорных свойств стопы левой и правой ноги. Данные результатов исследований других авторов представлены только по правой ноге. Поэтому мы проводили сравнительный анализ только по правой нижней конечности.

Таким образом, очевидна необходимость разработки и внедрения экспериментальной программы профилактики нарушения опорно-рессорных свойств стопы детей младшего школьного возраста с ослабленным зрением.

Стопа человека в течение филогенетического развития претерпела значительные изменения вследствие своего приспособления к его прямоному хождению. Благодаря относительному удлинению предплюсны и укорочению плюсны стопа превратилась в орган опоры. Этому способствовало развитие продольных и поперечных сводов, укрепленных мощными связками и удерживаемых тонусом подошвенных мышц. Благодаря наличию сводов стопа обладает характерной пружинностью, которая значительно смягчает толчки стопы о землю во время ходьбы, бега и прыжков [2, 3, 8, 15]. Поэтому важнейшей конструктивной особенностью стопы человека является ее сводчатое строение и непосредственно высота сводов. Сравнение полученных нами величин свода стоп детей с ослабленным зрением с показателями практически здоровых детей представлены в таблице 2.

В данном аспекте интересным является сравнение высоты свода стоп. В данном аспекте упругие колебания свода стопы оберегают организм от грубых толчков и сотрясений во время ходьбы. Нарушение упругих свойств свода начинается в связи с перегрузкой и переутомлением мышц.

Сравнительный анализ характеристики сводов стопы детей младшего школьного возраста с патологией зрительного анализатора и практически здо-

ровых сверстников показал, что у них наблюдается статистически достоверные различия. Это свидетельствует о том, что в данном показателе слабовидящие младшие школьники показывают самые низкие результаты. Данная тенденция наблюдается в каждом возрастном периоде. Так у детей 7 лет с ослабленным зрением по нашим данным свод стопы на правой ноге ниже на 9 мм по сравнению с практически здоровыми детьми [4, 5, 9]. На левой ноге среднестатистическая разница достигает до 10 мм по сравнению со слабовидящими детьми и 12 мм - от практически здоровых сверстников.

Также у детей 8 лет наблюдаться статистически достоверное отличие ($p < 0,05$) данных между результатами на правой и на левой ноге. Разница составляет 7 мм между слабовидящими сверстниками и 11 мм в сравнении с практически здоровыми детьми. Самая большая разница в показателях сводов стопы у детей с ослабленным зрением и практически здоровыми детьми наблюдается в десятилетнем возрасте на левой ноге. Она достигает 13 мм. Такая значительная разница между показателями вызывает необходимость внедрения в практику физического воспитания коррекционно-профилактических средств с использованием технического оборудования. Применение такого оборудования направлено на улучшения опорно-рессорных свойств стопы школьников с ослабленным зрением. Оценкой эффективности данных профилактических комплексов физических упражнений должно стать регулярное медицинское обследование. Цель такого обследования – выявление тенденций к улучшению характеристик сводов стопы и уменьшение фактора риска возникновения плоскостопия.

Анализ специальной научно-методической литературы [6, 15, 16, 17, 20] свидетельствует о том, что в наше время не уделяется значительного внимания физическому развитию подрастающего поколения. По мнению ведущих специалистов в области физической культуры [10, 13, 14], средства физического воспита-

Таблица 2. Характеристика сводов стопы детей младшего школьного возраста

Показатели	Правая стопа				Левая стопа			
	7	8	9	10	7	8	9	10
Л.Н. Носова, [4]; практически здоровые дети								
\bar{x}	29,0	31,0	33,0	35,0	29,0	31,0	33,0	35,0
S	2,2	3,3	2,9	2,3	2,2	3,3	2,9	2,3
А.А. Дяченко, [3]; слабовидящие младшие школьники								
\bar{x}	26,39	27,54	29,70	32,4	27,0	27,0	30,0	32,0
S	1,06	1,75	3,35	2,24	1,1	1,06	4,01	2,5
Результаты собственных данных исследований								
\bar{x}	20,72	20,35	22,72	23,18	17,61	20,44	22,11	22,57
S	4,80	5,13	5,99	6,32	4,43	4,96	4,83	5,21

ния являются мощнейшим фактором коррекции нарушения и профилактики возникновения морфофункциональных нарушений в состоянии здоровья ребенка. Занятия спортом и физической культурой, способствует развитию двигательных качеств и умений ребенка и влияют на улучшение морфологических и функциональных показателей опорно-двигательного аппарата. Среди них основными можно выделить: улучшение мышечного тонуса, дыхательной и сердечно-сосудистой систем. Удержание вертикальной позы во время статических и динамических упражнений способствует правильной осанки, подвижности в связочно-мышечном аппарате, укреплению опорно-рессорных сводов стопы.

Дискуссия.

Изучение опорно-рессорных свойств стопы у детей младшего школьного возраста с ослабленным зрением на актуальность таких исследований. Анализ научной литературы указывает о принципиальной важности формирования и развития опорно-рессорных свойств стопы у слабовидящих младших школьников [2, 4, 5, 7]. Авторы считают, что «стопа человека – есть пьедесталом его тела». Поэтому любые нарушения отрицательно влияют на эффективность работоспособности всего опорно-двигательного аппарата.

В исследовании показателей опорно-рессорных свойств стопы у детей младшего школьного возраста нами был выявлен целый ряд статистически достоверных отличий по сравнению с их практически здоровыми сверстниками. Это свидетельствует о том, что у них более слабо развиты мышцы, связки и сухожилия на нижних конечностях. Причиной этому может быть недостаточная двигательная активность, закрепощенность мышц в процессе передвижения в пространстве. Также отсутствие профилактических упражнений, которые бы предупреждали возникновение функциональных нарушений стопы. Общеизвестно, что при патологии зрительного анализатора у детей возникают вторичные нарушения и отклонения нормального функционирования опорно-двигатель-

ного аппарата. Среди них можно выделить нарушение осанки, плоскостопие, ограниченная подвижность суставов. Таким образом, процесс физического воспитания для данного контингента лиц должен быть направлен на образовательную деятельность на использование средств коррекционно-оздоровительных, компенсаторно-профилактических физических упражнений.

Выводы.

Анализ специальной научно методической литературы показал, что важность нормального функционирования стопы является основной предпосылкой к эффективной работе опорно-двигательного аппарата человека.

Различными авторами было установлено, что дети младшего школьного возраста с ослабленным зрением имеют отставания (отклонения) в показателях физического развития, физической подготовленности и функциональных нарушений опорно-двигательного аппарата. Это относится и к опорно-рессорным свойствам стопы.

Сравнительный анализ количественных данных разных авторов подтверждает результаты констатирующего эксперимента. Данные эксперимента свидетельствуют о том, что дети с нарушением зрительного анализатора отстают в показателях опорно-рессорных свойств стопы от своих практически здоровых сверстников.

Благодарности.

Работа выполнена в соответствии со Сводным планом в сфере физической культуры и спорта на 2010-2015 гг. Министерства образования и науки, молодежи и спорта Украины по теме 3.7 «Совершенствование биомеханических технологий в физическом воспитании, реабилитации и спорте с учетом индивидуальных особенностей моторики человека» (номер государственной регистрации 0111U001734).

Конфликт интересов

Авторы заявляют, что не существует конфликта интересов.

Литература

1. Адель Бен Жедду Бен Ларби. Коррекция нарушений статодинамической осанки младших школьников средствами физического воспитания: автореф. дис. на соискание уч. 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.– 22с.
2. Бондарь Е. М. Коррекция функциональных нарушений опорно-двигательного аппарата детей 5-6 лет с учетом пространственной организации их тела : автореф. дис. на соискание учен. степени канд. наук по физ. воспитанию и спорту : спец. 24.00.02 „Физическая культура, физическое воспитание разных групп населения”. // Е. М. Бондарь. – К., 2009. – 20 с.
3. Винник Джозеф П. Адаптивное физическое воспитание и спорт: под ред. Джозефа П. Винника; пер. с англ. И. Андреев. – К. : Олимп. лит., 2010. – 608 с.

References

1. Adel' Ben Zheddu Ben Larbi. *Korrekcija narushenij statodinamicheskoy osanki mladshikh shkol'nikov sredstvami fizicheskogo vospitaniia*. *Cand. Diss.* [Correction of disorders of primary school pupils' static-dynamic carriage by physical education means. *Cand. Diss.*], Kiev; 2007. (in Russian)
2. Bondar' EM. *Korrekcija funkcional'nykh narushenij oporno-dvigatel'nogo apparata detej 5-6 let s uchetom prostranstvennoj organizacii ikh tela*. *Cand. Diss.* [Correction of muscular-skeletal apparatus functional disorders in 5-6 years' age children, considering space organization of their bodies. *Cand. Diss.*], Kiev; 2009. (in Russian)
3. Vinnik Dzhozef P. *Adaptivnoe fizicheskoe vospitanie i sport* [Adaptive physical education and sports], Kiev: Olympic Literature; 2010. (in Russian)
4. D'iachenko AA. *Morfo-biomekhanicheskie kharakteristiki stopy slabovidiashchikh detej mladshogo shkol'nogo vozrasta* [Morphological bio-mechanical characteristics of feet of

4. Дьяченко А. А. Морфо-биомеханические характеристики стопы слабовидящих детей младшего школьного возраста //А. А. Дьяченко. Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка. Серія «Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт»: зб. наук. праць. – 2008. – Вип. № 54. – С. 90–93.
5. Дьяченко А. А. Особенности опорно-рессорных свойств стопы слабовидящих детей младшего школьного возраста, сборник науч. трудов по материалам I Международной научно-практической конференции «Биомеханика стопы человека». //А. А. Дьяченко. – Гродно, 2008. – С. 112-114.
6. Евсеев С. П. Теория и организация адаптивной физической культуры: учеб.: в 2 т.: под общ. ред. С. П. Евсеева. – М., 2007. – 448с.
7. Кашуба В. А. Биомеханика осанки. // В. А. Кашуба. – К.: Олимп. лит., 2003. – 280 с.
8. Кашуба В. А. Профилактика и коррекция нарушений пространственной организации тела человека в процессе физического воспитания. //В. А. Кашуба, Адель Бен Жедду Бен Ларби. – К.: Знання України, 2005. – 160 с.
9. Носова Н. Л. Контроль просторової організації тіла школярів у процесі фізичного виховання: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. виховання і спорту: спец. 24.00.02 „Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення”. //Н. Л. Носова. – К., 2008. – 19 с.
10. Солодников А. В. Методика оздоровительной гимнастики для профилактики и коррекции нарушений зрения у школьников сельских общеобразовательных школ: дис. канд. пед. наук: 13.00.04 //А. В. Солодников; Смоленский гос. ун-т. – Смоленск, 2014. – 130 с.
11. Сергиенко К. Н. Контроль и профилактика нарушений опорно-рессорных свойств стопы школьников в процессе физического воспитания. автореф. дисс. канд. пед. наук: 13.00.00. //К. Н. Сергиенко – К., 2003. – 20 с.
12. Сергиенко К. М., Джуха Хабіб, Писаренко Г. А. Особливості опорно-ресорних властивостей стопи дітей з послабленим зором. Фізична культура, спорт та здоров'я нації. Вінниця 2015, том 1, С. 397-401.
13. Фурман Ю. Аналіз підходів та програм щодо корекції відстаючих недоліків слабкозорих молодших школярів у процесі фізичного виховання. // Ю. Фурман Молодіжний науковий вісник. – 2012. №1. – с. 41-43.
14. Чудная Р. В. Теорія адаптивного фізичного виховання. // Р. В. Чудная. – К.: Наук. думка, 2003. – 270 с.
15. Чудна Р. В. Адаптивне фізичне виховання дітей з вадами розвитку: навч. метод. посіб.: //Р. В. Чудна. – Донецьк: Норд-Пресс, 2011. – 312 с.
16. Шапкова Л. В. Адаптивна фізична культура: методологія та розвиток в сфері вищої професійної освіти: дис. на здобуття наукового ступеня доктора пед. наук: спец. 13.00.08. «Теорія і методика професійної освіти» - Л. В. Шапкова. – СПб. – 2003. – 448 с.
17. Шапкова Л. В. Частные методики адаптивной физической культуры: учебник / под общ. ред. Л. В. Шапковой. – М.: Сов. спорт, 2007. – 608 с.
18. Юрченко О. А. Корекція порушень просторової організації тіла дітей молодшого шкільного віку з послабленим зором у процесі фізичного виховання дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. виховання і спорту: спец. 24.00.02 „Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення”. О. А. Юрченко. – К., 2013. – 243 с.
19. Юрченко О. А. Особливості фізичного розвитку дітей молодшого шкільного віку з вадами зору. //О. А. Юрченко. primary school age children's feet]. *Visnik Chernigivs'kogo derzhavnogo pedagogichnogo universitetu*, 2008;54:90–93. (in Russian)
20. D'iachenko AA. Osobennosti oporno-ressornykh svoystv stopy slabovidyashchikh detej mladshogo shkol'nogo vozrasta [Peculiarities of foot support-spring properties of primary school age children with weak eyesight]. *I Mezhdunarodnaia nauchno-prakticheskaja konferenciia "Biomekhanika stopy cheloveka"*, Grodno [I International scientific-practical conference "Bio-mechanic of human foot", Grodno], Grodno; 2008. P. 112-114. (in Russian)
21. Evseev SP. *Teoriia i organizaciia adaptivnoj fizicheskoi kul'tury* [Theory and organization of adaptive physical culture], Moscow; 2007. (in Russian)
22. Kashuba VA. *Biomekhanika osanki* [Bio-mechanic of carriage], Kiev: Olympic Literature; 2003. (in Russian)
23. Kashuba VA, Adel' Ben Zheddu Ben Larbi. *Profilaktika i korrekciia narushenij prostranstvennoj organizacii tela cheloveka v processe fizicheskogo vospitaniia* [Prophylaxis and correction of disorders in space organization of human body in the process of physical education], Kiev: Knowledge; 2005. (in Russian)
24. Nosova NL. *Kontrol' prostorovoi organizacii tila shkoliariv u procesi fizichnogo vikhovannia*. Cand. Diss. [Control over space organization of schoolchildren's bodies in process of physical education. Cand. Diss.], Kiev; 2008. (in Russian)
25. Solodnikov AV. *Metodika ozdorovitel'noj gimnastiki dlia profilaktiki i korrekcii narushenij zreniia u shkol'nikov sel'skikh obshcheobrazovatel'nykh shkol*. Cand. Diss. [Methodic of health related gymnastic for prophylaxis and correction of eyesight disorders in schoolchildren of countryside comprehensive schools. Cand. Diss.], Smolensk, 2014. (in Russian)
26. Sergiienko KN. *Kontrol' i profilaktika narushenij oporno-ressornykh svoystv stopy shkol'nikov v processe fizicheskogo vospitaniia*. Cand. Diss. [Control and prophylaxis of foot support-spring properties' disorders of schoolchildren in the process of physical education. Cand. Diss.], Kiev; 2003. (in Russian)
27. Sergiienko KM, Dzhukha Khabib, Pisarenko GA. *Osoblivosti oporno-resornikh vlastivostej stopi ditej z poslablenim zorom* [Peculiarities of foot support-spring properties of children with weak eyesight]. *Fizichna kul'tura, sport ta zdorov'ia nacii*, 2015;1:397-401. (in Ukrainian)
28. Furman Iu. Analiz pidkhodiv ta program shchodo korekcii vidstaiuchikh nedolikiv slabkozorikh molodshikh shkoliariv u procesi fizichnogo vikhovannia [Analysis of approaches and correcting programs of primary school pupils' with weak eyesight in process of physical education]. *Molodizhnij naukovij visnik*, 2012; 1:41-43. (in Ukrainian)
29. Chudnaia RV. *Teoriia adaptivnogo fizichnogo vikhovannia* [Theory of adaptive physical education], Kiev, Scientific opinion; 2003. (in Russian)
30. Chudna RV. *Adaptivne fizichne vikhovannia ditej z vadami rozvitu* [Adaptive physical education of children with physical condition problems], Donetsk: North-Press; 2011. (in Russian)
31. Shapkova LV. *Adaptivna fizichna kul'tura: metodologii ta rozvitok v sferi vishchoi profesijnoi osviti*. Doct. Diss. [Adaptive physical culture: methodology and development in sphere of higher vocational education. Doct. Diss.], Sankt Petersburg; 2003. (in Ukrainian)
32. Shapkova LV. *Chastnye metodiki adaptivnoj fizicheskoi kul'tury* [Special methodic of adaptive physical culture], Moscow: Soviet sport; 2007. (in Russian)
33. Iurchenko OA. *Korekciia porushen' prostorovoi organizacii*

- Спорт. вісн. Придніпров'я. – Дніпропетровськ, 2011. – № 2. – С. 66–69.
20. 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. – Х., 2012 – №10. – С. 80–83.
 21. Boulay C. et al. Planovalgus foot deformity in cerebral palsy corrected by botulinum toxin injection in the peroneus longus: Clinical and radiological evaluations in young children // *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2015. Vol. 58, № 6. P. 316–321.
 22. Guo J. et al. Biomechanical behavior of valgus foot in children with cerebral palsy: A comparative study // *Journal of Biomechanics*. 2015. Vol. 48, № 12. P. 3170–3177.
 23. Maas J.C. et al. Decrease in ankle-foot dorsiflexion range of motion is related to increased knee flexion during gait in children with spastic cerebral palsy // *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 2015. Vol. 25, № 2. P. 339–346.
 24. Makarova O.V. Quantitative estimation of the state of vault feet gymnasts on the different stages of the long-term training. *Physical Education of Students*, 2013, vol.5, pp. 69–72. doi:10.6084/m9.figshare.771119
 25. Pau M. et al. Effects of backpack carriage on foot-ground relationship in children during upright stance // *Gait & Posture*. 2011. Vol. 33, № 2. P. 195–199.
 26. Pothrat C. et al. One- and multi-segment foot models lead to opposite results on ankle joint kinematics during gait: Implications for clinical assessment // *Clinical Biomechanics*. 2015. Vol. 30, № 5. P. 493–499.
 27. Stroganov S.V. Features force between the foot and performance of special-based tests young basketball players. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2013, vol.12, pp. 82-86. doi:10.6084/m9.figshare.880632
 28. Valcevich A.V., Bychuk A.I. Influence of the programs of prophylaxis of violations of vaults of foot on the sagittal type of foot of the children of junior school age. *Physical Education of Students*, 2012.-N4. 28-32.
 29. Valkevich A.V. Influence of the program of prophylaxis of violations of vaults of foot on physical preparedness of children of junior school age. *Physical Education of Students*, 2012.-N3.19-23.
 30. Valkevich A.V. Influence of the program of prophylaxis of violations of vaults of foot on physical preparedness of children of midchildhood. *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports*, 2012.-N5. 22-26.
 31. Vykhliaiev Y. M., Ardasheva O. E. Physical rehabilitation of functional violations and deformations of children foot. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2014, vol.5, pp. 3-8. doi:10.6084/m9.figshare.971025
 32. *tila ditej molodshogo shkil'nogo viku z poslablenim zorom u procesi fizichnogo vikhovannia. Cand. Diss.* [Correction of body space organization disorders of primary school age children with weak eyesight in process of physical education. Cand. Diss.], Kiev; 2013. (in Russian)
 19. Iurchenko OA. *Osoblivosti fizichnogo rozviku ditej molodshogo shkil'nogo viku z vadami zoru* [Peculiar features of physical condition of primary school age children with eyesight problems]. *Sportivnij visnik Pridniprovia*, 2011;2:66–69.
 20. Iurchenko OA. Korekciia porushen' statodinamichnoi postavi ditej molodshogo shkil'nogo viku z poslablenim zorom u procesi fizichnogo vikhovannia [Correction of static-dynamic carriage disorders of primary school age children with weak eyesight in process of physical education], *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2012;10:80–83.
 21. Makarova OV. Quantitative estimation of the state of vault feet gymnasts on the different stages of the long-term training. *Physical Education of Students*, 2013;5:69-72. doi:10.6084/m9.figshare.771119
 22. Valcevich AV, Bychuk AI. Influence of the programs of prophylaxis of violations of vaults of foot on the sagittal type of foot of the children of junior school age. *Physical Education of Students*, 2012;4:28-32.
 23. Valkevich AV. Influence of the program of prophylaxis of violations of vaults of foot on physical preparedness of children of junior school age. *Physical Education of Students*, 2012;3:19-23.
 24. Vykhliaiev YM, Ardasheva OE. Physical rehabilitation of functional violations and deformations of children foot. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2014;5:3-8. doi:10.6084/m9.figshare.971025
 25. Stroganov SV. Features force between the foot and performance of special-based tests young basketball players. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2013;12:82-86. doi:10.6084/m9.figshare.880632
 26. Valkevich AV. Influence of the program of prophylaxis of violations of vaults of foot on physical preparedness of children of midchildhood. *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports*, 2012;5:22-26.
 27. Guo J, Wang L, Mo Z, Chen W, Fan Y. Biomechanical behavior of valgus foot in children with cerebral palsy: A comparative study. *Journal of Biomechanics*. 2015;48(12):3170–7.
 28. Maas JC, Huijing PA, Dallmeijer AJ, Harlaar J, Jaspers RT, Becher JG. Decrease in ankle-foot dorsiflexion range of motion is related to increased knee flexion during gait in children with spastic cerebral palsy. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 2015;25(2):339–46.
 29. Pau M, Corona F, Leban B, Pau M. Effects of backpack carriage on foot-ground relationship in children during upright stance. *Gait & Posture*. 2011;33(2):195–9.
 30. Pothrat C, Authier G, Viehweger E, Berton E, Rao G. One- and multi-segment foot models lead to opposite results on ankle joint kinematics during gait: Implications for clinical assessment. *Clinical Biomechanics*. 2015;30(5):493–9.
 31. Boulay C, Jacquemier M, Castanier E, Giorgi H, Authier G, Pomero V, et al. Planovalgus foot deformity in cerebral palsy corrected by botulinum toxin injection in the peroneus longus: Clinical and radiological evaluations in young children. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2015;58(6):316–21.

Информация об авторах:

Джуха Хабиб Шавкат; <http://orcid.org/0000-0002-4537-1724>; kinesiology@ukr.net; Национальный университет физического воспитания и спорта Украины.; ул. Физкультуры 1, г.Киев, 03680, Украина.

Юрченко Александр Анатольевич; <http://orcid.org/0000-0003-0167-259X>; sashajurchenko@mail.ru; Национальный университет физического воспитания и спорта Украины.; ул. Физкультуры 1, г.Киев, 03680, Украина.

Сергиенко Константин Николаевич; <http://orcid.org/0000-0001-9199-6007>; miytrener@gmail.com; Национальный университет физического воспитания и спорта Украины.; ул. Физкультуры 1, г.Киев, 03680, Украина.

Цитируйте эту статью как: Джуха Хабиб, Юрченко А.А., Сергиенко К.Н. Сравнительный анализ показателей опорно-рессорных свойств стопы детей младшего школьного возраста с ослабленным зрением в процессе физического воспитания // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2016. – N2. – С. 59–65. doi:10.15561/18189172.2016.0209

Электронная версия этой статьи является полной и может быть найдена на сайте: <http://www.sportpedagogy.org.ua/html/arhive.html>

Эта статья Открытого Доступа распространяется под термином Creative Commons Attribution License, которая разрешает неограниченное использование, распространение и копирование любыми средствами, обеспечивающими должное цитирование этой оригинальной статьи (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ru>).

Дата поступления в редакцию: 18.01.2016
Принята: 22.02.2016; Опубликовано: 28.02.2016

Information about the authors:

Juha Habib; <http://orcid.org/0000-0002-4537-1724>; kinesiology@ukr.net; National University of Physical Education and Sport of Ukraine; Fizkultury str. 1, Kiev, 03680, Ukraine.

Yurchenko O.A.; <http://orcid.org/0000-0003-0167-259X>; sashajurchenko@mail.ru; National University of Physical Education and Sport of Ukraine; Fizkultury str. 1, Kiev, 03680, Ukraine.

Sergienko K.N.; <http://orcid.org/0000-0001-9199-6007>; miytrener@gmail.com; National University of Physical Education and Sport of Ukraine.; Fizkultury str. 1, Kiev, 03680, Ukraine.

Cite this article as: Juha Habib, Yurchenko A.A., Sergienko K.N. Comparative analysis of foot support-spring indicators of primary school age children with weak eyesight in physical education process. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2016;2:59–65. doi:10.15561/18189172.2016.0209

The electronic version of this article is the complete one and can be found online at: <http://www.sportpedagogy.org.ua/html/arhive-e.html>

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.en>).

Received: 18.01.2016
Accepted: 22.02.2016; Published: 28.02.2016