

# Вплив програми профілактики плоскостопості на біомеханічні характеристики стопи дошкільнят

Бичук І.О., Альошина А.І.

Волинський національний університет імені Лесі Українки

## Анотація:

Визначено лінійні та кутові біомеханічні характеристики стопи дітей старшого дошкільного віку. Проаналізовано динаміку та приріст досліджуваних показників під час реалізації програми профілактики плоскостопості у навчально-виховному процесі дошкільнят. В експерименті приймали участь вихователі та інструктори з фізичної культури; контрольну та експериментальну групи складала 20 дітей віком 5-6 років. Доведено ефективність запропонованої програми профілактики плоскостопості.

**Бичук И., Алёшина А. Влияние программы профилактики плоскостопия на биомеханические характеристики стопы дошкольников.** Определены линейные и угловые биомеханические характеристики стопы детей старшего дошкольного возраста. Проанализирована динамика и прирост исследуемых показателей во время реализации программы профилактики плоскостопия в учебно-воспитательном процессе дошкольников. В эксперименте принимали участие воспитатели и инструктора по физической культуре; контрольную и экспериментальную группы составляли 20 детей в возрасте 5-6 лет. Доказана эффективность предложенной программы профилактики плоскостопия.

**Bychuk I., Aleshina A. The influence of the program of prophylaxis of flat foot on the biomechanics characteristics of foot of children of pre-school age.** In the article is defined linear and angular biomechanics descriptions of children's foot of senior preschool age. It is analysed the dynamics and increase of the explored indexes during realization of the program of prophylaxis of flat foot in the teaching process. In experiment took part teachers and instructors of physical culture; control and experimental group consist of 20 children at the age of 5-6 years old. Efficiency of the offered program of prophylaxis of flat foot is proved.

## Ключові слова:

плоскостопість, біомеханічні характеристики стопи, дошкільнята, приріст, програма профілактики.

плоскостопие, биомеханические характеристики стопы, дошкольники, прирост, программа профилактики.

flat foot, biomechanics descriptions of foot, under-fives, increase, program of prophylaxis.

## Вступ.

В сучасних умовах оздоровча функція фізичного виховання дошкільників набуває досить важливого значення. Водночас необхідність пошуку шляхів вдосконалення процесу фізичного виховання дітей дошкільного віку обумовлена тривожною тенденцією прогресивного погіршення стану їх здоров'я, зниженням рівня функціональних можливостей і фізичної підготовленості [2, 5, 6].

Недоліки існуючої практики фізичного виховання дітей дошкільного віку підтверджують дані статистики, де вказується, що близько 80% дітей мають відхилення у стані опорно-рухового апарату [1, 3], що за останні роки значно зросла кількість дітей, які страждають плоскостопією, де в більшості випадків ця деформація стопи є придбаною [5, 6]. І це не може не насторожувати, оскільки саме в дошкільному віці йде інтенсивне формування опорно-рухового апарату, закладаються основи гармонізації фізичного розвитку і функціональних можливостей організму людини. Тісний зв'язок між станом опорно-рухового апарату і станом здоров'я доведена численними дослідженнями [2, 3, 5], де наголошується, що відсутність відхилень у стані опорно-рухового апарату є неодмінною умовою нормального функціонування органів і систем, розвитку всього організму в цілому, підвищення працездатності дітей і зміцнення їх здоров'я.

В контексті даної проблеми пильної уваги заслуговують питання формування опорно-ресорних властивостей стопи з метою профілактики плоскостопості.

Вивчення спеціальної літератури засвідчує про те, що до проблеми профілактики плоскостопості у дітей дошкільного віку зверталися ряд авторів [2, 4, 5, 6]. Значна кількість відхилень у стані опорно-рухового апарату дітей старшого дошкільного віку переконує в тому, що існуючі організаційно-методичні підходи до використання засобів фізичного виховання не по-

вною мірою забезпечують профілактику плоскостопості у дітей старшого дошкільного віку. В спеціальній літературі відсутні дані про динаміку формування біомеханічних характеристик стопи дітей старшого дошкільного віку.

Дослідження проводилося згідно теми «Зведеного плану НДР в області фізичної культури і спорту на 2006 – 2010 р.р.» Державного комітету України з питань фізичної культури і спорту по темі 3.2.1 «Удосконалення біомеханічних технологій у фізичному вихованні і реабілітації з урахуванням просторової організації тіла людини». Номер державної реєстрації 0106U010786, індекс УДК 796.072.2.

## Мета, завдання роботи, матеріал і методи.

*Мета роботи* – проаналізувати вплив програми профілактики плоскостопості на біомеханічні характеристики стопи дітей старшого дошкільного віку.

### *Завдання:*

- Визначити біомеханічні характеристики стопи дітей старшого дошкільного віку.
- Впровадити програму профілактики у навчально-виховний процес дошкільнят.
- Проаналізувати динаміку біомеханічних характеристик стопи дошкільнят у процесі експерименту.

### **Результати дослідження.**

Формуючий експеримент проводився у період з вересня 2008 р по березень 2009 р. Метою формуючого експерименту було впровадження розробленої нами програми профілактики плоскостопості у дітей старшого дошкільного віку та перевірка її ефективності. У експерименті взяло участь 40 дітей віком 5-6 років. Усі діти за станом здоров'я були віднесені до основної групи.

Програма профілактики плоскостопості у дітей старшого дошкільного віку передбачала її реалізацію у різних аспектах [2, 5, 6]. До реалізації розробленої нами програми ми залучали вихователів, інструкторів з фізичної культури та батьків.

З педагогічним колективом дитячого садочку ми провели зустрічі, де дискутувалось питання доцільності проведення профілактики плоскостопості в режимі дня. В результаті дискусії вихователі та інструктори з фізичної культури погодились приймати участь у реалізації розробленої нами програми профілактики плоскостопості. Так вихователі регулярно проводили фізкультурні хвилинки (запропоновані нами комплекси вправ) та рухливі ігри (підібрані нами з урахуванням стану м'язової системи). Інструктори з фізичної культури внесли корективи до робочих навчальних програм – у програми було включено комплекси загальнорозвиваючих вправ, комплекси вправ для зміцнення м'язів стопи і гомілки, гімнастичні вправи в кінці уроку та вправи на дихання і розслаблення в кінці уроку.

Ми провели бесіди з батьками тих дітей, які брали участь у експерименті. Батькам ми донесли інформацію про причини та наслідки порушень ОРА, ознайомили з основними засобами та методами профілактики плоскостопості, а також методикою виконання індивідуальних домашніх завдань та контролю за станом опорно-рухового апарату. В результаті проведеної роботи батьки сліdkували за виконанням їх дитиною ранкової гімнастики та індивідуальних домашніх завдань. В разі потреби батьки могли отримати консультацію у експериментатора чи інструктора з фізичної культури.

Для участі у формуючому експерименті було створено контрольну та експериментальну групи, по 20 чоловік у кожній групі ( $\epsilon=0,03 \leq 0,05$ ), хлопчиків

та дівчаток віком 5-6 років, які не мали порушень опорно-рухового апарату.

Контрольна група, створена із дітей першої групи, займалась за програмою з фізичного виховання для дошкільних закладів. Заняття в цій групі проводив експериментатор під керівництвом інструктора з фізичної культури.

Експериментальна група займалась за розробленою нами програмою профілактики плоскостопості, яка містила такі складові рухової діяльності дітей:

- виконання ранкової гімнастики;
- виконання фізкультурних хвилин на заняттях;
- проведення народних рухливих ігор;
- виконання індивідуальних домашніх завдань;
- обов'язкове відвідування уроків фізичної культури.

Діти експериментальної групи виконували усі ці складові, та відвідували уроки фізичної культури, до матеріалу яких ми включали комплекси вправ для профілактики плоскостопості, комплекси загальнорозвиваючих вправ, народні рухливі ігри, а також гімнастичні вправи в кінці уроку. Заняття з дітьми проводив експериментатор під керівництвом інструктора з фізичної культури.

Критерієм ефективності розробленої нами програми профілактики плоскостопості була зміна кутових та лінійних характеристик сагітального профілю стопи. На початку експерименту та по його завершенню ми використали метод відеометрії [4], результати якого опрацьовані методами математичної статистики (табл.1) дозволили судити про ефективність нашої програми.

Як засвідчують результати відеометрії, у хлопчиків та дівчаток контрольної та експериментальної груп

Таблиця 1

## Біомеханічні характеристики стопи дітей старшого дошкільного віку

| № з/п                     | Назва показника                                | До експерименту |          | Після експерименту |          |
|---------------------------|--|-----------------|----------|--------------------|----------|
|                           |  | $\bar{X}$       | $\delta$ | $\bar{X}$          | $\delta$ |
| <b>Хлопчики КГ (n=10)</b> |  |                 |          |                    |          |
| 1                         | Довжина стопи, мм                              | 191             | 11,59    | 196,2              | 11,24    |
| 2                         | Довжина опорної частини стопи, мм              | 127,3           | 14,51    | 131,5              | 14,27    |
| 3                         | Висота гомілково-ступневого суглобу, мм        | 63,2            | 5,86     | 63,9               | 5,92     |
| 4                         | Висота верхнього краю лад'єподібної кістки, мм | 45,8            | 3,24     | 46,2               | 3,31     |
| 5                         | Плюсневий кут $\alpha$ , град                  | 21,2            | 3,65     | 22,4               | 3,42     |
| 6                         | П'ятковий кут $\beta$ , град                   | 26,4            | 5,43     | 27,6               | 5,21     |
| 7                         | Кут $\gamma$ , град                            | 132,4           | 8,24     | 130                | 8,35     |
| <b>Хлопчики ЕГ (n=10)</b> |  |                 |          |                    |          |
| 1                         | Довжина стопи, мм                              | 191,1           | 11,25    | 195,9              | 11,65    |
| 2                         | Довжина опорної частини стопи, мм              | 127,5           | 13,6     | 128,5              | 13,46    |
| 3                         | Висота гомілково-ступневого суглобу, мм        | 63              | 5,5      | 65,3               | 5,62     |
| 4                         | Висота верхнього краю лад'єподібної кістки, мм | 45,6            | 4,1      | 47,5               | 4,33     |
| 5                         | Плюсневий кут $\alpha$ , град                  | 21,3            | 3,53     | 27,9               | 3,61     |
| 6                         | П'ятковий кут $\beta$ , град                   | 26,3            | 5,12     | 31,5               | 5,3      |
| 7                         | Кут $\gamma$ , град                            | 132,4           | 8,32     | 120,6              | 8,46     |
| <b>Дівчатка КГ (n=10)</b> |  |                 |          |                    |          |
| 1                         | Довжина стопи, мм                              | 182,3           | 10,3     | 187,6              | 10,5     |
| 2                         | Довжина опорної частини стопи, мм              | 120,5           | 8,2      | 125,1              | 8,32     |
| 3                         | Висота гомілково-ступневого суглобу, мм        | 60,7            | 4,9      | 61,9               | 4,63     |
| 4                         | Висота верхнього краю лад'єподібної кістки, мм | 44,6            | 3,6      | 45,3               | 3,72     |
| 5                         | Плюсневий кут $\alpha$ , град                  | 22,2            | 3,21     | 23,5               | 3,18     |
| 6                         | П'ятковий кут $\beta$ , град                   | 26,6            | 4,71     | 27,9               | 4,82     |
| 7                         | Кут $\gamma$ , град                            | 131,2           | 7,41     | 128,6              | 7,52     |
| <b>Дівчатка ЕГ (n=10)</b> |  |                 |          |                    |          |
| 1                         | Довжина стопи, мм                              | 182,4           | 10,24    | 187,5              | 10,15    |
| 2                         | Довжина опорної частини стопи, мм              | 120,9           | 8,16     | 122,8              | 8,25     |
| 3                         | Висота гомілково-ступневого суглобу, мм        | 60,4            | 4,65     | 63,1               | 4,75     |
| 4                         | Висота верхнього краю лад'єподібної кістки, мм | 44,5            | 3,85     | 44,2               | 3,79     |
| 5                         | Плюсневий кут $\alpha$ , град                  | 22,1            | 3,26     | 28,6               | 3,15     |
| 6                         | П'ятковий кут $\beta$ , град                   | 26,5            | 4,52     | 31,5               | 4,68     |
| 7                         | Кут $\gamma$ , град                            | 131,4           | 7,42     | 119,9              | 7,35     |

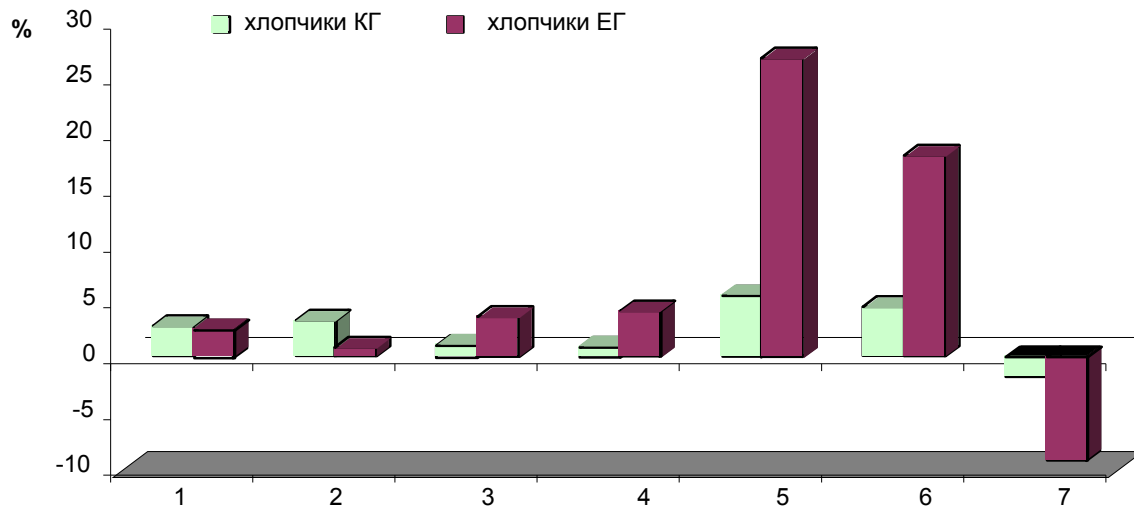


Рис.1. Приріст біомеханічних характеристик стопи у хлопчиків старшого дошкільного віку

Примітки: 1 – довжина стопи, мм; 2 – довжина опорної частини стопи мм; 3 – висота гомілково-ступневого суглобу, мм; 4 – висота верхнього краю лад'єподібної кістки, мм; 5 – плюсневий кут  $\alpha$ , град; 6 – п'ятковий кут  $\beta$ , град; 7 – кут  $\gamma$ , град.

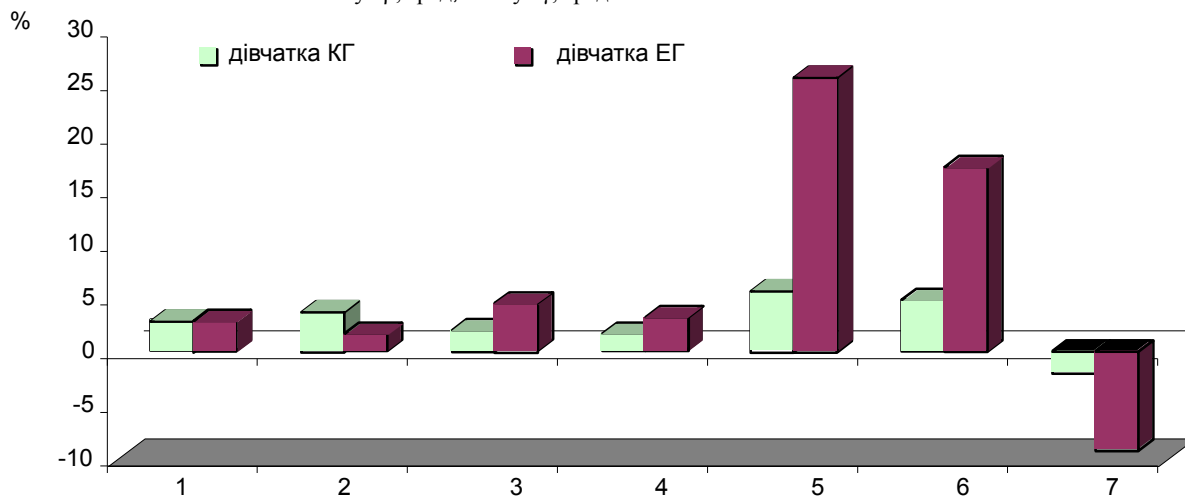


Рис.2. Приріст біомеханічних характеристик стопи у дівчаток старшого дошкільного віку

Примітки: 1 – довжина стопи, мм; 2 – довжина опорної частини стопи мм; 3 – висота гомілково-ступневого суглобу, мм; 4 – висота верхнього краю лад'єподібної кістки, мм; 5 – плюсневий кут  $\alpha$ , град; 6 – п'ятковий кут  $\beta$ , град; 7 – кут  $\gamma$ , град.

відбулись позитивні зміни досліджуваних біомеханічних характеристик стопи, однак якісні показники цих змін різні як у хлопчиків так і у дівчаток.

Зміна лінійних біомеханічних характеристик стопи у хлопчиків має нерівномірний та хвилеподібний характер. Так у хлопчиків контрольної групи відзначено зріст довжини стопи – на 5,2мм, а в експериментальній на 4,8мм. Довжина опорної частини стопи у хлопчиків контрольної групи зростає на 4,2мм, а в експериментальній лише на 1,0мм. Висота гомілково-ступневого суглобу у хлопчиків контрольної групи зростає на 0,7мм, а в експериментальній аж на 2,3мм. Висота верхнього краю лад'єподібної кістки у хлопчиків контрольної групи зростає на 0,4мм, а в експериментальній аж на 1,9мм.

Кутові характеристики стопи у хлопчиків також змінюються нерівномірно. Так плюсневий кут  $\alpha$  у

хлопчиків контрольної групи зростає на 1,2 град., а в експериментальній аж на 6,6 град. Майже аналогічний зріст п'яткового кута  $\beta$  – у хлопчиків контрольної групи зростає на 1,2 град., а в експериментальній аж на 5,2 град. Варто також зауважити, що при збільшенні кутів  $\alpha$  і  $\beta$  кут  $\gamma$  закономірно зменшується – у хлопчиків контрольної групи на 2,4 град., а в експериментальній аж на 11,8 град.

У дівчаток зміна лінійних характеристик має аналогічний характер, за винятком якісних показників. Так у дівчаток контрольної групи довжина стопи зростає на 5,3мм, а в експериментальній на 5,1мм. Довжини опорної частини стопи у дівчаток контрольної групи зростає на 4,6мм, а в експериментальній лише на 1,9мм. Висота гомілково-ступневого суглобу у дівчаток контрольної групи зростає на 1,2мм, а в експериментальній на 2,7мм. Висота, верхнього краю

лад'єподібної кістки у дівчаток контрольної групи зростає на 0,7мм, а в експериментальній на 1,4мм.

Кутові характеристики стопи у дівчаток мають дещо інший характер змін. Так плусневий кут  $\alpha$  у дівчаток контрольної групи зростає на 1,3 град., а в експериментальній аж на 6,5 град. Величина п'яtkового кута  $\beta$  у дівчаток контрольної групи зростає на 1,3 град., а в експериментальній аж на 5,0 град. Варто також зауважити, що при збільшенні кутів  $\alpha$  і  $\beta$  кут  $\gamma$  закономірно зменшується – у дівчаток контрольної групи на 2,6 град., а в експериментальній аж на 11,5 град.

З метою більш якісного аналізу зміни досліджуваних показників у дітей контрольних та експериментальних груп ми визначили їх приріст у відсотках (рис.1-2).

Як видно із діаграми (рис.1.), у хлопчиків контрольної та експериментальної груп приріст довжини стопи незначний і становить 2,7-2,5%. Дещо нижчий приріст довжини опорної частини стопи – у хлопчиків контрольної групи 3,2%, а в експериментальній – 0,8%. Варто також відзначити деяку різницю у прирості висоти гомілково-ступневого суглобу – у хлопчиків контрольної групи 1,1%, а в експериментальній – 3,6%.

Приріст висоти верхнього краю лад'єподібної кістки у хлопчиків контрольної групи становить лише 0,9%, в той час як у експериментальній – 4,1%.

Приріст кутових характеристик стопи у хлопчиків контрольної групи значно нищий ніж в експериментальній групі. Так приріст плусневого кута  $\alpha$  у хлопчиків контрольної групи становить 5,5%, а в експериментальній групі він максимальний – 26,8%. Приріст п'яtkового кута  $\beta$  у хлопчиків контрольної групи становить 4,4%, а в експериментальній аж 18%. Приріст кута  $\gamma$  у хлопчиків контрольної групи становить 1,8%, а в експериментальній аж 9,3%.

Аналізуючи приріст лінійних характеристик стопи варто зазначити, що у хлопчиків контрольної групи максимальне його значення відповідає зміні довжини опорної частини стопи, а мінімальне – висоті верхнього краю лад'єподібної кістки. У хлопчиків експериментальної групі максимальний приріст висоти верхнього краю лад'єподібної кістки, мінімальний – довжини опорної частини стопи.

Стосовно приросту кутових характеристик стопи хлопчиків, то варто зауважити, що у них відбуваються однакові по характеру зміни – максимальний приріст плусневого кута  $\alpha$ , а мінімальний кута  $\gamma$ , як у хлопчиків контрольної так і в експериментальній груп.

Приріст досліджуваних біомеханічних характеристик стопи у дівчаток старшого дошкільного віку (рис.2.) має дещо інший характер ніж у хлопчиків.

Так у дівчаток контрольної групи приріст довжини стопи становить 2,9%, а у експериментальній – 2,8%. Приріст довжини опорної частини стопи у дівчаток контрольної групи 3,7%, а в експериментальній лише 1,6%. Приріст висоти гомілково-ступневого суглобу – у дівчаток контрольної групи 2,0%, а в експериментальній – 4,4%. Приріст висоти верхнього краю лад'єподібної кістки у дівчаток контрольної групи

1,6%, а в експериментальній – 3,1%.

Варто зауважити, що приріст кутових характеристик стопи у дівчаток контрольної та експериментальної груп має досить високі якісні показники. Так приріст плусневого кута  $\alpha$  у дівчаток контрольної групи становить 5,7%, а в експериментальній аж 25,6%. Приріст п'яtkового кута  $\beta$  у дівчаток контрольної групи становить 4,8%, а в експериментальній аж 17,2%. Приріст кута  $\gamma$  у дівчаток контрольної групи становить 2,0%, а в експериментальній аж 9,2%.

Аналізуючи екстремальні значення приростів у дівчаток обох груп слід відзначити наступне: у дівчаток контрольної групи максимальний приріст довжини опорної частини стопи та плусневого кута  $\alpha$ ; мінімальний приріст висоти висоти верхнього краю лад'єподібної кістки та кута  $\gamma$ . У дівчаток експериментальної групи відзначено максимальний приріст висоти гомілково-ступневого суглобу та плусневого кута  $\alpha$ ; мінімальний приріст довжини опорної частини стопи та кута  $\gamma$ .

### Висновки.

Аналіз результатів дослідження засвідчує, що у процесі реалізації програми профілактики плоскостопості у хлопчиків та дівчаток експериментальної групи відбулися більш вагомні зміни досліджуваних біомеханічних характеристик стопи ніж у дітей контрольної групи. Суттєве збільшення кута  $\alpha$  (на 26,8% у хлопчиків та на 25,6% у дівчаток), а також кута  $\beta$  (на 18,0% у хлопчиків та на 17,2% у дівчаток) засвідчує про покращення опорно-ресорних властивостей стопи дошкільнят та підтверджує ефективність запропонованої нами програми профілактики плоскостопості.

*Перспективи подальших досліджень у даному напрямку передбачають* вивчення активності м'язів у формуванні біомеханічних характеристик стопи під впливом запропонованої програми профілактики плоскостопості.

Література.

1. Бондарь Е. М. Функциональное состояние опорно-двигательного аппарата детей старшего дошкольного возраста / Е. М. Бондарь // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. – 2006. – № 4. – С. 59–64.
2. Вільчківський Е. С. Теорія і методика фізичного виховання дітей дошкільного віку: навч. посіб. [2-ге вид., перероб. і допов.] / Е. С. Вільчківський, О. І. Курок. – Суми: Університетська книга, 2005. – 428 с.
3. Кашуба В. А. Биомеханика осанки / В. А. Кашуба. – К.: Научний мир, 2002. – 278 с.
4. Лапутин А. Н. Технология контроля двигательной функции стопы школьников в процессе физического воспитания: метод. пособие для студентов II курса факультета спорт. медицины и физ. реабилитации / А. Н. Лапутин, В. А. Кашуба, К. Н. Сергиенко. – К., 2003. – 67 с.
5. Потапчук А. А. Осанка и физическое развитие детей. Программа диагностики и коррекции нарушений / А. А. Потапчук, М. Д. Дидур. – СПб: Речь, 2001. – 166 с.
6. Садчикова Л. И. Соматические и педагогические компоненты оздоровительной физической культуры с детьми дошкольного и младшего школьного возраста: автореф. дисс. на соискание учен. степени канд. пед. наук: спец. 13.00.02 „Теория и методика обучения (физическая культура, основы здоровья)” / Л. И. Садчикова. – Смоленск [б. в.], 2003. – 22 с.

Надійшла до редакції 14.01.2011 р.  
 Бычук Игорь Александрович  
 Алешина Алла Ивановна  
 a\_aleshina@list.ru