

reaction of organizing members of the pedagogical process, the development of future Physical Education teachers' skills of self-regulation behavior) contributes to the formation of future Physical Education teachers' organizational culture, as well as ensures the development of appropriate organizational skills in their future professional activity. The one of the most important tasks in professional activity of a teacher is the ability to control his/her own emotional states, emotions, feelings, because positive, comfortable communication of a teacher and pupils is possible only with the ability to offer students his/her feelings, emotions, and inner world in a proper competent way. Emotional inactivity of teachers; lack of emotions, expressive language, facial expressions, pantomime are one of the main reasons of students' indifference and lack of attention at the lessons, unwillingness to learn, and all this provokes conflicts. Thus, on the basis of the above mentioned, the author concludes that pedagogical conditions for the formation of students' organizational culture play a very important role in the career of future Physical Education teachers, in the process of forming playing skills and emotional self-regulation.

Keywords: pedagogical conditions, organizational culture, future Physical Education teachers, emotional self-regulation.

Рецензент: доктор медичних наук, професор О. П. Романчук

Подано до редакції 06.03.2015

УДК: 796.012.1-057.87

Сергій Володимирович Браташ,
аспірант, викладач кафедри фізичного виховання,
Чернігівський національний педагогічний університет імені Т. Г. Шевченка,
вул. Гетьмана Полуботка, 53, м. Чернігів, Україна

БІОМЕХАНІЧНИЙ АНАЛІЗ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ УЧНІВ СТАРШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ

У роботі представлені біомеханічні показники фізичної підготовленості учнів старшої школи. В процесі педагогічного експерименту використовувався метод тензодинамографії, який дозволяє реєструвати під час виконання стрибка у висоту з місця біодинамічні й часові характеристики. Аналіз результатів дослідження вказує на певну відмінність між показниками учнів 10 та 11 класів. Зазначається, що показники біомеханічного аналізу фізичної підготовленості старшокласників дозволять корегувати форми і методи навчально-виховного процесу у ЗНЗ, для підвищення їх ефективності.

Ключові слова: біомеханічний аналіз, тензодинамографія, старша школа.

Постановка проблеми. Стан здоров'я сучасної молоді є нині важливою національною проблемою. За даними соціологічних досліджень близько 90% школярів мають відхилення у здоров'ї, понад 50% – незадовільну фізичну підготовку, майже 60% мають низький рівень фізичного розвитку. У наукових дослідженнях зазначається, що здоров'я людини майже на 50% зумовлене її способом життя. Так, серед старшокласників найбільше поширене паління, вживання алкоголю, наркотиків і токсичних речовин. Через перенавантаженість навчанням більшість учнів старших класів страждає від недостатньої рухової активності, відсутності навичок організації навчання, проведення здорового дозвілля.

Варто відмітити, що здоров'я – це поточний стан органів і систем організму, основу якого складає біологічна програма індивідуального розвитку, а також здоров'я визначається як рівень росту і розвитку органів і систем організму, основу якого складають морфологічні і функціональні резерви, що забезпечують адаптаційні реакції. Відомо, що загальний рівень

здоров'я різних соціальних груп населення, зокрема учнів старшого шкільного віку, значною мірою залежить від фізичної підготовленості. За допомогою фізичного виховання можна керувати фізичним розвитком, а отже, й впливати на стан фізичної підготовки молоді.

Дуже важливим моментом в процесі фізичного виховання учнів шкільного віку є діагностика стану їх рухової функції. Для оцінки фактичного рівня рухової підготовленості, як одного з найважливіших компонентів сформованості фізичної культури учнів оптимальним є використання біомеханічних характеристик функціонального стану молоді [1, 4].

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Обраний напрям дослідження відповідає напрямку НДР Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка «Педагогічні шляхи формування здорового способу життя школярів різних вікових груп» (державний реєстраційний номер 0112U001072 від 18 січня 2012 р.), тематичному плану наукових досліджень Національної

академії педагогічних наук на 2013-2014 рр. (Відділення загальної середньої освіти. §2 Дидактичне і методичне забезпечення шкільної та дошкільної освіти, теоретико-методичні основи формування рухової функції у школярів).

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

Для більш об'єктивного визначення стану фізичної підготовленості молоді в процесі фізичного виховання використовується метод тензодинамографії, який дозволяє реєструвати та вимірювати зусилля, що розвиває людина під час взаємодії з опорою та іншими об'єктами навколишнього середовища, котрі мають певну масу. Застосування саме такого методу дає змогу кількісно оцінити характеристики та показники рухових дій учня, а також можливі зміни, що відбуваються в організмі під час тієї чи іншої рухової діяльності [6, 7].

Нині сучасний метод тензодинамографії набув широкого розповсюдження в галузі фізичного виховання та спорту. У працях провідних фахівців (А. Лапутин, О. Архипов, М. Носко, С. Гаркуша, В. Болобан, А. Кривенко) відображено дану методику, та підтверджено ефективність її використання.

Мета роботи: дослідити особливості біомеханічних характеристик опорних реакцій тіла старшокласників при виконанні стрибка у висоту з місця.

Для розв'язання поставленої мети були встановлені такі **завдання**:

- визначити біомеханічні параметри опорних реакцій тіла юнаків 10-11 класів;
- виконати порівняльний аналіз результатів тензодинамографічного дослідження.

Організація та методи дослідження. Дослідження проводилося на початку 2013-2014 навчального року в двох середніх загальноосвітніх школах №3 та №33 м. Чернігова серед юнаків віком 15-17 років. В експерименті приймало участь 157 хлопців, з яких 74 юнаки 10 класу та 83 юнаки 11 класу, усі вони за станом здоров'я належали до основної медичної групи.

Для дослідження фізичної підготовленості учнів старшого шкільного віку використовувався інструментальний метод тензодинамографії, який дозволяв реєструвати під час виконання стрибка у висоту з місця біодинамічні й часові характеристики: силові складові вертикальної ($F_{z \max}$), фронтальної ($F_{y \max}$) і сагітальної ($F_{x \max}$) опорних реакцій, а також максимальне значення складових вертикальних опорних реакцій (F_{\max}), співвідношення максимального значення силових показників опорних реакцій до ваги тіла учня (F_{\max}/P), градієнт сили (GRAD), імпульс сили (I), час підсиду (T_{ps}); час досягнення максимальної сили (T_{\max}); час відриву тіла учня від опори (T_o), сумарний час фази відштовхування тіла учня ($T_{\max}+T_o$), максимальна висота підйому ЗЦМ тіла учня при відштовхуванні від

опори, сумарний час виконання стрибка угору (T_{sum}).

Реєстрація динамографічних характеристик рухів виконувалася за допомогою динамометричного комплексу "Модуль", який складався із динамометричної платформи ПД-3А, первинного перетворювача ПП-6, призначеними для виміру статичних і динамічних опорних реакцій учнів у трьох взаємоперпендикулярних площинах. Номінальне вимірювання зусилля: за вертикальною віссю ± 1000 кгс (980 Н), за горизонтальною віссю $Y \pm 500$ кгс (490 Н), за горизонтальною віссю $X \pm 500$ кгс (490 Н).

Комплекс має 6 вимірювальних компонентів (Z1, Z2, Z3, Y1, Y2, X), 3 датчики сили (типу ДС-2-ІД). Максимально допустиме зусилля на вертикальну вісь за умови навантаження за центром платформи 3000 кгс (2940 Н), номінальна чутливість кожного компонента за осями 5 мв/кгс (5 мв/Н) [2, 3, 5].

Виклад основного матеріалу дослідження. На основі проведення педагогічного експерименту були зафіксовані біомеханічні параметри опорних реакцій тіла юнаків 10-11 класів. Результати дослідження вказують на певні відмінності між показниками досліджуваних вікових груп (рис 1 та рис 2).

За результатами дослідження встановлено, що в учнів 11 класу деякі тензодинамографічні показники є вищими ніж в учнів 10 класу: а саме показники максимальної сили відносно вертикальної осі ($F_{z \max}$) – на 12,95%, максимальної сили відносно сагітальної осі ($F_{x \max}$) – на 10,87%, максимального значення вертикальних складових опорних реакцій (F_{\max}) – на 12,71 %, а також показники градієнту сили (GRAD) – на 10,61%. Біомеханічні характеристики мали значні відмінності ($p < 0,05$).

Середні показники максимальної сили відносно фронтальної осі ($F_{y \max}$) в учнів старшої вікової групи вірогідно відрізнялися ($p < 0,05$) та були меншими на 9,41 %, ніж в учнів молодшої досліджуваної групи.

Зареєстровані показники імпульсу сили (I) у молодшої досліджуваної групи склали менші величини на 8,37 %, а показники співвідношення максимального значення силових показників опорних реакцій до ваги тіла учня (F_{\max}/P) навпаки були більшими на 1,68 % ніж в учнів старшої досліджуваної групи. Відповідні дані суттєво не відрізнялися ($p > 0,05$).

Порівняльна характеристика часових показників виконання стрибка в висоту з місця показала, що в учнів старшої школи кількісні дані часу підсиду (T_{ps}), сумарного часу фази відштовхування тіла учня ($T_{\max}+T_o$) та сумарного часу виконання стрибка в висоту (T_{sum}) значних відмінностей не мали ($p > 0,05$). У юнаків 11 класу показники T_{sum} були нижчими на 3,16 %, та $T_{\max}+T_o$ на 3,92 %. Середні показники часу підсиду (T_{ps}) в обох досліджуваних груп не відрізнялися і відповідали однаковим величинам.

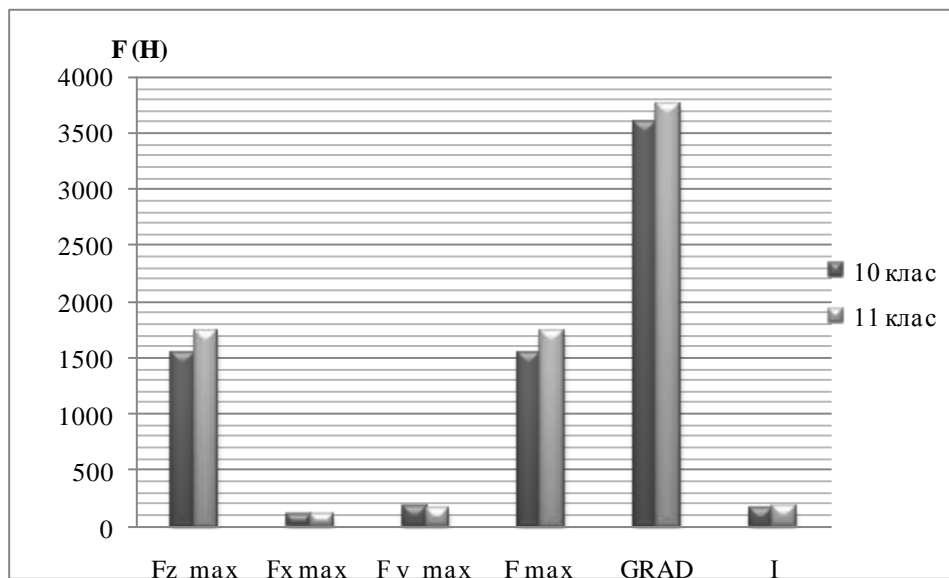


Рис. 1. Біодинамічні характеристики опорних реакцій учнів старшого шкільного віку при виконанні стрибка у висоту

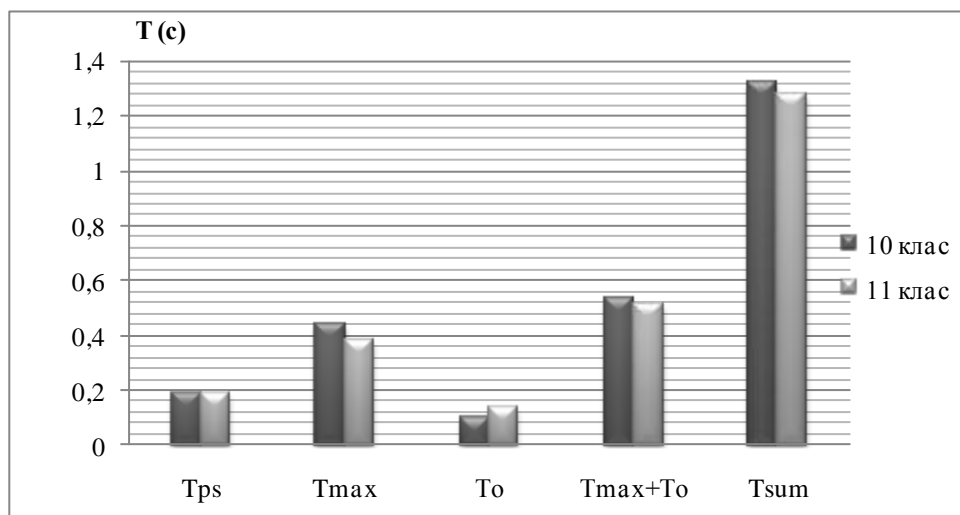


Рис. 2. Часові характеристики опорних реакцій учнів старшого шкільного віку при виконанні стрибка у висоту

При виконанні аналізу результатів дослідження також було встановлено, що середні показники часу досягнення максимальної сили (T_{\max}) суттєво відрізнялися ($p < 0,05$) та були меншими в учнів 11 класу на 15,79 % в порівнянні з учнями 10 класу, а середні показники часу відриву тіла учнів від опори (T_o) були навпаки більшими в учнів 11 класу на 40% і також мали значні відмінності ($p < 0,05$).

Середні показники максимальної висоти підйому ЗЦМ тіла учнів старшого шкільного віку (H_{\max}) при відштовхуванні від опори суттєво не відрізнялися ($p > 0,05$). У юнаків молодшої досліджуваної групи середні значення були меншими ніж у старшої досліджуваної групи на 7,5 %.

Висновки. Отже, проведений педагогічний експеримент з використанням методики тензодинамографії дав можливість визначити біомеханічні характеристики фізичної підготовленості юнаків старшої школи в рамках навчально-виховного процесу у загальноосвітніх навчальних закладах. Під час виконання порівняльного аналізу біомеханічних характеристик, а саме біодинамічних та часових показників опорних реакцій тіла учнів 10 та 11 класів при виконанні стрибка у висоту з місця було виявлено, що більшість силових та часових показників мали вірогідні відмінності. Також було встановлено, що біодинамічні характеристики були вищими у хлопців 11 класу. Майже всі часові показники були вищими в учнів 10 класу.

Таким чином, отримані дані біомеханічного аналізу фізичної підготовленості учнів старшого шкільного віку дозволяють корегувати форми і методи навчально-виховного процесу у ЗНЗ, для підвищення їх ефективності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ареф'єв В. Г. Сучасні стандарти фізичного розвитку школярів: [навчальний посібник] / В. Г. Ареф'єв – Київ.: Вежа, 1999. – 256 с.
2. Біомеханіка спорту / За заг. ред. А. М. Лапутіна – К.: Олімпійська література, 2001. – 319 с.
3. Гаркуша С.В. Біомеханічна корекція швидкісно-силової підготовленості волейболістів високої кваліфікації у передзмагальний період: Дис... канд. наук з фіз. вих. та сп.: 24.00.01. – Харків, 2005. – 208 с.
4. Донской Д. Д. Биомеханика с основами спортивной техники / Д. Д. Донской – М.: Физкультура и спорт, 1971. – 288 с.

REFERENCES

1. Arefiev, V. G. (1999). *Suchasni standarty fizichnogo rozvytku shkoliariv [Modern standards of physical development of schoolchildren]*. Kyiv: Vezha [in Ukrainian].
2. Laputin, A. M. (2001). *Biomekhanika sportu [Biomechanics of sport]*. Kyiv: Olimpiiska literatura [in Ukrainian].
3. Garkusha, S. V. (2005). *Biomekhanichna korektsiia shvydkisno-sylovoyi pidgotovlenosti voleibolistiv visokoyi kvalifikatsiyi u peredzmagalniy period [Biomechanical correction of speed-strength training highly qualified volleyball players in the pre-competitive period]*. *Candidate's thesis*. Kharkiv [in Ukrainian].
4. Donskoy, D. D. (1971). *Biomekhanika s osnovami sportivnoy tekhniki [Biomechanics with basics of sports technique]*. Moscow: Fizkultura i sport [in Russian].

Перспективи подальших досліджень. Планується розробка методичних підходів до проведення уроків з фізичної культури на основі біомеханічних характеристик фізичної підготовленості учнів старшої школи.

5. Кривенко А.П. Эффективность комплексного застосування вправ з різним рівнем гравітаційного навантаження у фізичному вихованні студенток: Дис.. канд. фіз. вих. і спорту: 24.00.01. / А.П. Кривенко – Харків, 2007. – 212 с.
6. Лапутин А. Н. Практическая биомеханика / А. Н. Лапутин, В. В. Гамалий, А. А. Архипов, В. А. Кашуба, Н. А. Носко, Т. А. Хабинец. – К.: Наук. світ, 2000. – 298 с.
7. Носко М.О. Теоретичні та методичні основи формування рухової функції у молоді під час занять фізичною культурою та спортом: Дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.09.– К., 2003. – 430 с.

5. Kryvenko, A. P. (2007). *Efektivnist kompleksnoho zastosuvannia vprav z riznym rivnem hravitatsiinoho navantazhennia u fizychnomu vykhovanni studentok [The efficiency of complex use of exercises with different levels of gravitation load in physical training of students]*. *Candidate's thesis*. Kharkiv [in Ukrainian].
6. Laputin, A. N., Gamalij, V. V., Arkhipov, A. A., Kashuba, V.O, Nosko, N.A. (2000). *Prakticheskaya biomekhanika [Practical biomechanics]*. Kyiv: Naukovyi svit. [in Russian].
7. Nosko, M. O. (2003). *Teoretychni ta metodychni osnovy formuvannia rukhovoї funktsii u molodi pid chas zaniat fizychnoiu kulturoiu ta sportom [Theoretical and methodological guidelines for the development of motor function of young people during physical training and sports]*. *Doctor's thesis*. Kyiv [in Ukrainian].

Сергей Владимирович Братиш,

*аспирант, преподаватель кафедры физического воспитания,
Черниговский национальный педагогический университет имени Т. Г. Шевченко,
вул. Гетьмана Полуботка, 53, г. Чернигов, Украина*

БИОМЕХАНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ УЧАЩИХСЯ СТАРШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

В статье представлены биомеханические показатели физической подготовленности учащихся старшей школы. Средство тензодинамографии было использовано для наиболее объективного определения физического состояния учеников. Это позволило зарегистрировать биодинамические и временные характеристики во время осуществления расчетов прыжков в высоту. Использование именно этого метода дает возможность оценить характеристики и уровень мотивации учеников, а также возможные изменения, которые происходят в организме во время какого-либо двигательного действия. Метод тензодинамографии распространяется в индустрии спорта и физического воспитания. Этот метод представлен в докладах, отчетах А. Лапутина в О. Архипова, М. Носко, С. Гаркуши, В. Болобана, А. Кривенко. Подтверждена эффективность данного метода. Исследование проводилось в начале учебного 2013-2014 года в двух средних школах №3 и №33 Чернигова среди юношей в возрасте 15-18 лет. В эксперименте приняло участие 157 мальчиков, в том числе 74 мальчиков 10 класса и 83 мальчиков 11 класса, относящихся к основной медицинской группе. При проведении сравнительного анализа биомеханических характеристик (таких как биодинами-

ческая) и временных опорных реакций школьников 10 и 11 классов во время выполнения прыжков в высоту с места было установлено, что большая часть силовых и временных показателей различны. Было также установлено, что биодинамические характеристики были выше у мальчиков 11 класса. Почти все временные показатели были выше у учащихся 10-го класса. Таким образом, полученные данные биомеханического анализа физической подготовленности учащихся старшего школьного возраста позволили нам скорректировать формы и методы учебного процесса в общеобразовательной школе для повышения их эффективности.

Ключевые слова: биомеханический анализ, тензодинамография, старшая школа.

Serhiy Bratash,

*Post-graduate Student, Lecturer of the Department of Physical Education,
T. H. Shevchenko Chernihiv National Pedagogical University,
53, Hetmana Polubotka, Chernihiv, Ukraine*

BIOMECHANICAL ANALYSIS OF PHYSICAL FITNESS OF SENIOR SCHOOL PUPILS

The biomechanical indices of the physical fitness of senior school pupils are presented in the article. The method of the strain dynamography was used for the most objective assessment of pupils' physical fitness. It allowed to register biodynamical and time characteristics of jumping. The usage of this method gives an opportunity to estimate the characteristics and the level of pupils' motivation, as well as possible changes, which take place in an organism during a physical action. The method of the strain dynamography is becoming more popular in the industry of sports and physical education. This method is represented in the reports of A. Laputin, O. Archipov, M. Nosko, S. Garcush, V. Boloban, A. Crivenko, etc. The effectiveness of this method is experimentally confirmed. The experiment was conducted at the beginning of the 2013-2014th school year at two secondary schools in Chernihiv. 157 male teenagers aged from 15 to 18, including 74 male pupils of the 10th grade and 83 male pupils of the 11th grade, who were referred to the general medical group, have taken part in the experiment. When carrying out the comparative analysis of biomechanical characteristics, (such as biodynamic one) and time supporting resistance of pupils of the 10th and 11th grades while high jumping, it has been revealed that most of the power and timing indicators are different. It has been also found out that boys of the 11th grade had higher biodynamic characteristics than teenagers of the 10th grade. Almost all time indicators were higher in pupils of 10th grade. Therefore, the obtained data of the biomechanical analysis of senior school pupils' physical fitness will allow to correct the forms and methods of educational process at comprehensive schools in order to improve their effectiveness.

Keywords: biomechanical analysis, strain dynamography, senior school.

Рецензент: доктор медичних наук, професор О. П. Романчук

Подано до редакції 06.03.2015