

Kashuba Vitaliy, Lopatskyi Serhii, Lazko Olha. The control of a state of the static and dynamical posture of a person doing physical exercises. *Journal of Education, Health and Sport*. 2017;7(8):1808-1817. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.2544306> <http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/6505>

The journal has had 7 points in Ministry of Science and Higher Education parametric evaluation. Part B item 1223 (26.01.2017).
1223 Journal of Education, Health and Sport eISSN 2391-8306 7

© The Authors 2017;

This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz, Poland

Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.

Received: 05.08.2017. Revised: 10.08.2017. Accepted: 31.08.2017.

The control of a state of the static and dynamical posture of a person doing physical exercises

Vitaliy Kashuba¹, Serhii Lopatskyi², Olha Lazko¹

The National University of Physical Education and Sports of Ukraine, Kyiv,
The Ivano-Frankivsk National Medical University, Ivano-Frankivsk

Abstract

Actuality. The huge growth of interest in studying the state of human standing, according to researchers, is the result of epoch-making transformation of the human motor mode.

Objectives of research: to provide information about development of diagnostics technologies of the state of the static and dynamic position of a person in the process of physical education.

Results of research. Movements are the vital human potential that ensures the normal functioning of its organism as a complex biological system. The human musculoskeletal system performs many functions, the most important of them is to provide protection, support and movement of the body. The static and dynamical posture is characterized by the vertical position of the body, which is in equilibrium while changing it's posture dynamically and over time. In this case, the vertical position of the human body is evaluated as a certain harmony of interrelated spatial characteristics of the body. A special place among the methods for assessing the state of static and dynamic posture is videometry.

Conclusions. The phenomenon of the human body still attracts the huge attention of researchers. A special place in the reflection of the shape of the human body is the state of

static and dynamical posture. The state of static and dynamical posture of a person is a result of phylogeny and ontogenesis processes. It should be noted that the active use of videometry method is very useful while analyzing the diagnostic approaches of static and dynamical posture of a person.

The further research will be associated with the development of information and methodological system aimed on measuring the state of spatial organization of the human body in the process of physical education.

Key words: control, static, dynamical, posture, physical, exercises, videometry.

КОНТРОЛЬ СТАНУ СТАТОДИНАМІЧНОЇ ПОСТАВИ ЛЮДИНИ В ПРОЦЕСІ ЗАНЯТЬ ФІЗИЧНИМИ ВПРАВАМИ

Віталій Кашуба, Сергій Лопецький, Ольга Лазько

¹Національний університет фізичного виховання і спорту України (м. Київ)

**²Івано-Франківський національний медичний університет
(м. Івано-Франківськ)**

Анотація

Актуальність. Зростання інтересу до вивчення стану постави людини, на думку дослідників, є результатом епохальної трансформації рухового режиму людини.

Завдання дослідження надання інформації відносно особливостей розвитку технологій діагностики стану статодинамічної постави людини в процесі фізичного виховання.

Результати дослідження. Рухи є тим життєвим потенціалом людини, що забезпечує нормальне функціонування його організму як складної біологічної системи. Руховий апарат людини виконує багато функцій, найважливішими з яких є забезпечення захисту, опори і руху тіла. статодинамічна постава характеризується вертикальним положенням тіла, що знаходиться у рівновазі і зміною в динаміці пози, і положення тіла з плином часу. При цьому вертикальне положення тіла людини з системних позицій оцінюється як певна гармонія взаємопов'язаних просторових характеристик його тіла. Особливе місце в числі методів оцінки стану статодинамічної постави займає відеометрія.

Висновки. В процесі історичного розвитку феномен людського тіла не перестає привертати увагу дослідників. Особливе місце у відображенні форми людського тіла займає стан статодинамічної постави. Стан статодинамічної постави людини є проявом процесів філогенезу і онтогенезу. У процесі проведеного аналізу існуючих підходів до діагностики статодинамічної постави людини на сучасному етапі можна виділити активне використання методу відеометрії.

Перспективи подальших досліджень будуть пов'язані з розробкою інформаційно-методичної системи спрямованої на вимір стану просторової організації тіла людини в процесі фізичного виховання.

Ключові слова: контроль, статодинамічна, постава, фізичні, вправи, відеометрія.

Постановка наукової проблеми. Зростання інтересу до вивчення стану постави людини, на думку дослідників, є результатом епохальної трансформації рухового режиму людини [1, 3, 14]. З розвитком цивілізації змінювалися вимоги до стану опорно-рухового (ОРА) апарату людини [8, 17, 18].

Аналізуючи витoki підходів до вивчення постави людини, хотілося б відзначити наукові праці Гіппократа (460-377 до н.е.) з вивчення порушень постави людини. Галеном з Пергама вперше було вжиті терміни «лордоз», «кіфоз» і «сколіоз» [2, 3, 7].

Наукові підходи до вивчення і діагностики постави опубліковані 1741 р. французьким лікарем Ніколя Андре в посібнику по ортопедії «Ортопедія, або мистецтво попереджати і виправляти деформації тіла у дітей» [3, 5, 6].

Рухи є тим життєвим потенціалом людини, що забезпечує нормальне функціонування його організму як складної біологічної системи [10, 11, 15]. Руховий апарат людини виконує багато функцій, найважливішими з яких є забезпечення захисту, опори і руху тіла [9, 13, 14, 19].

У результаті проведення досліджень [4] встановлено, що статодинамічна постава характеризується вертикальним положенням тіла, що знаходиться у рівновазі і зміною в динаміці пози, і положення тіла з плином часу. При цьому вертикальне положення тіла людини з системних позицій оцінюється як певна гармонія взаємопов'язаних просторових характеристик його тіла [4].

Мета дослідження – вивчити сучасні тенденції розвитку технологій діагностики стану статодинамічної постави людини в процесі фізичного виховання.

Завдання дослідження:

1. Надання інформації відносно особливостей розвитку технологій діагностики стану статодинамічної постави людини в процесі фізичного виховання.

Методи дослідження. Для виконання поставлених завдань було використано такі методи дослідження: аналіз науково-методичної літератури та документальних матеріалів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Особливе місце в числі методів оцінки стану статодинамічної постави займає відеометрія. Система Zebris FDM-S (рис. 1) для аналізу постави і ходьби на базі силової платформи у вигляді матриці з високоякісних калібрувальних датчиків ємності дозволяє аналізувати динамічний розподіл сили / тиску для аналізу пози і ходьби. Вивчення руху, у його кількох кількісних аспектах, набуває фундаментального значення як на етапі оцінювання, так і в управлінні перенавчанням до руху [3, 13, 14].



Рис. 1. Загальні види професійної системи Zebris FDM-S

Неврологічні та ортопедичні патології мають характерні закономірності руху, які важливі для визнання, оцінки, моніторингу і вдосконалення для гарантії ефективної та відкаліброваної реабілітаційної програми [3, 13, 14, 16].

Сьогодні все це забезпечується *системою Tesnobody Motion Analysis (ТМА)*. Завдяки модульній мережі інерційних систем (9 DOF: гіроскопи, акселерометри та магнітометри) ТМА одночасно гарантує швидкість та зручність використання, спеціальне програмне забезпечення (ПЗ) та легкий доступ до фахівця та спеціальні багатозадачні програми для оцінки та обробки дисфункції руху людини. Система аналізу руху TesnoBody створена як модульна. Три кольори, три модулі, щоб ясно і однозначно виділити 3 основні частини нашого тіла: верхні кінцівки, тулуб та нижні

кінцівки. Відповідно: помаранчевий модуль, зелений модуль та синій модуль. Модульність системи дозволяє оператору оцінювати та реабілітувати тільки анатомо-функціональний круг, що його цікавить, і, отже, краще зосередити увагу людини. Одним з основних модулів системи ТМА є програма Gait Analysis. Тестування здійснюється надзвичайно легко і швидко завдяки математичній обробці складних даних. В кінці тесту ПЗ надає оператору класичні дані аналізу простору та часу, які порівнюються з даними, наданими класичними системами камер (рис. 2) [3, 13, 14].

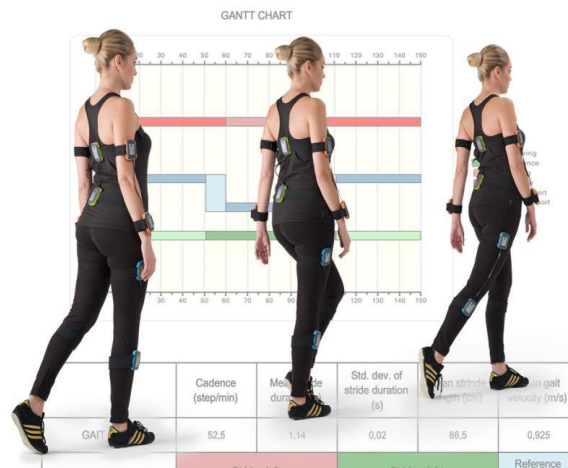


Рис. 2. Вид результату аналізу з тестування ходьби людини

Діагностичний комплекс Trust-M Біомеханіка – сучасний комплекс діагностики патології рухової функції, реєстрації рухів по основним параметрам: кінематичним, просторовим, часовим, динамічним, функціональної ЕМГ [3, 13, 14].

Реєстрація та аналіз біомеханічних параметрів руху реалізується використанням системи 3-х компонентних гіроскопів і акселерометрів (рис. 3). Досліджується рухливість суглобів, сегментів тіла і відділів хребтового стовпа, лінійні та кутові, просторові і тимчасові характеристики руху. Реєстрація та аналіз: ЕМГ шляхом отримання телеметричної ЕМГ високої якості, а 3D-стабілограмми виконується для всього тіла або будь-якого його сегмента. Проведення рухової реабілітації здійснюється з використанням БЗЗ, параметрів руху та VR-ігрового середовища методом штучної корекції рухів або функціональної ФЕС м'язів у фізіологічній фазі їх активності [3, 13, 14].



Рис. 3. Діагностичний комплекс Trust-M Біомеханіка

Діагностичні комплекси комп'ютерного моніторингу моторики школярів, яка включає пакети прикладних програм (рис. 1) «БіоВідео» та «Індивід», під керівництвом В. О. Кашуба було розроблено І.В. Хмельницькою [12] (рис. 4).

Модуль конструювання моделей опорно-рухового апарату (ОРА) людини (як модель розгалужений біокінематичний ланцюг, координати ланок якого за геометричними характеристиками відповідають координатам положення у просторі біоланок тіла людини, а точки відліку — координатам центрів основних суглобів); модуль дозволяє створювати багатоланкові моделі ОРА, що містять до 100 точок відліку

Модуль розрахунку біомеханічних характеристик рухової дії за координатами моделі ОРА людини; програмні можливості модуля дозволяють розраховувати локалізацію центрів мас (ЦМ) біоланок і загального центра мас (ЗЦМ) тіла людини

Програма «БіоВідео»

Модуль визначення координат точок відносно соматичної системи відліку

Модуль побудови біокінематичної схеми тіла людини за відеограмою рухових дій з визначенням траєкторій руху центрів суглобів, ЦМ біоланок і ЗЦМ тіла людини

Рис. 4. Вікно модулів діагностичного комп'ютерного комплексу «БіоВідео» [12]

Висновки. В процесі історичного розвитку феномен людського тіла не перестає привертати увагу дослідників. Особливе місце у відображенні форми людського тіла

займає стан статодинамічної постави. Стан статодинамічної постави людини є проявом процесів філогенезу (під впливом зміни рухового режиму і режиму життєдіяльності людини в різні епохи) і онтогенезу (під впливом зовнішніх і внутрішніх факторів, що впливають на організм людини). У процесі проведеного аналізу існуючих підходів до діагностики статодинамічної постави людини на сучасному етапі можна виділити активне використання методу відеометрії.

Перспективи подальших досліджень будуть пов'язані з розробкою інформаційно-методичної системи спрямованої на вимір стану просторової організації тіла людини в процесі фізичного виховання.

Список літературних джерел

1. Изаак С.И. Мониторинг физического развития и физической подготовленности: теория и практика: монография. М., 2005. 196 с.
2. Кашуба В.А. Современные методы измерения осанки человека. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту /зб. наук. пр. під. ред. С.С. Єрмакова. – Харків, ХДАДМ, 2002. - № 11. - С. 51- 56.
3. Кашуба, В.А. Биомеханика осанки. Київ: Олимпийская література, 2003. Print.
4. Кашуба В.А., Адель Бен Жедду. Профилактика и коррекция нарушений пространственной организации тела человека в процессе физического воспитания. – К.: Знання України, 2005. – 158 с.
5. Кашуба В.О., О. Андрєєва, К. Сергієнко, Гончарова Н.М. Проектування системи моніторингу фізичного стану школярів на основі використання інформаційних технологій. Науково-теоретичний журнал “Теорія і методика фізичного виховання і спорту” – К.: 2006, №. – С. 61-67.
6. Кашуба В., Носова Н., Бирик Р. Контроль состояния пространственной организации тела человека в процессе физического воспитания: история вопроса, состояние, пути решения Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві : зб. наук. пр. Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки / уклад. А.В. Цьось, А.І. Альошина. – Луцьк : Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2012. – Вип. 7 – С. 10-19.
7. Кашуба В. А. Формирование моторики человека в процессе онтогенеза / В.А. Кашуба, Е.М. Бондарь, Н.Н. Гончарова, Н.Л. Носова. – Луцьк: Вежа-Друк, 2016. – 232 с.
8. Кашуба В. Диагностика осанки человека: история и современное состояние / В. Кашуба, Н. Гончарова, А. Ткачева // Молодіжний науковий вісник

Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт : журнал / уклад. А. В. Цьось, А. І. Альошина. –

9. Кашуба В., Носова Н., Коломиец Т., Козлов Ю. Контроль состояния биogeометрического профиля осанки человека в процессе занятий физическими упражнениями. Спортив. вісник Придніпров'я. № 2. 2017. С. 183–190.

10. Кашуба В.О. Використання інформаційних засобів у фізичному вихованні школярів з особливими потребами / В.О. Кашуба, І.П. Карп, Т.М. Ричок // Науково-методичні основи використання інформаційних технологій в галузі фізичної культури та спорту: збірник наукових праць[Електронний ресурс]. – Харків: ХДАФК, 2017. – Вип. 1 – С. 42-46.

11. Кашуба В.О. Популяризація сучасних форм рухової активності серед школярів з сенсорними порушеннями, шляхом використання мультимедійних технологій / В.О. Кашуба, Т. М. Ричок // Вісник Прикарпатського університету. Серія «Фізична культура». – Івано-Франківськ: Прикарпатський національний університет ім. Василя Стефаника, 2017. – № 25-26. – С.154-160.

12. Хмельницька І. В. Комп'ютерні системи контролю моторики школярів 7–10 років з вадами слуху в програмуванні фізкультурно-оздоровчих занять: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. виховання і спорту: спец. 24.00.02 „Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення” / І. В. Хмельницька. – К., 2006. – 20 с.

13. Лапутин А.Н., Кашуба В.А. Формирование массы и динамика гравитационных взаимодействий тела человека в онтогенезе. Київ: Знання, 1999. – 202 с.

14. Практическая биомеханика. Монографія. Київ, Науковий світ. – 2000. – 298 с.

15. Grygus I.M., Petruk L.A. Assessment of indices of physical development and functional status of female students of a special medical group. Journal of Education, Health and Sport. 2015;5(10):158-169

16. Grygus, I., Kucher, T. (2013). Optimizing the level of the physical health of the students with a glance of the type of autonomic nervous system. Physical Education of Students, 17(3), 26-30.

17. Kashuba V.A. Modern approaches to improving body constitution of female students within physical education classes. Journal of Physical Education and Sport. 2017 (4), Art 277. 2472– 2476.

18. Kashuba V.A., Futornyj C.M., Andreeva E.V. Fiziceskoe vospitanie studentov. 2012 vol.7 pp. 50-58.

19. Pelech I.V., Grygus I.M. Level of physical fitness students. Journal of Education, Health and Sport. 2016;6(2):87-98.

References

1. Isaac S.I. Monitoring of physical development and callisthenics: theory and practice: monograph. Moscow, 2005. 196 p.

2. Kashuba V.A. Modern measurement of posture of a person. Pedagogics, psychology, medical and biological problems of physical education and sport: edited by prof. Ermakova S.S. - Kharkiv: KhDADM, 2002. - № 11. - P. 51-56.

3. Kashuba V.A. Biomechanics posture. Kyiv: Olympic literature, 2003. P.

4. Kashuba V.A., Adel Ben Zheddu. Prevention and correction of violations of the spatial organization of the human body in the process of physical education. - Kyiv .: Knowledges of Ukraine, 2005. - 158 p.

5. Kashuba V. Designing a schoolchildren monitoring system by using information technologies / V. Kashuba, O. Andreeva, K. Sergienko, N. Goncharova // The theory and methods of physical education and sports. - 2006, № 3 - P. 61-67.

6. Kashuba V., Nosova N., Bibik R. Controlling of the condition of the spatial organization of the human body in the process of physical education: the history of the subject, the state, the ways of solution. Physical education, sports and health culture in modern society: Scientific Journal of Volyn National University of Lesia Ukrainka / A.V. Tsos, A.I. Alyoshina. - Lutsk: Volyn National University of Lesia Ukrainka, 2012. - Extract. 7. p.10-19.

7. Kashuba V.A. Formation of human motility in the ontogenesis process / V.A. Kashuba, E.M. Bondar, N.N. Goncharova, N.L. Nosova. - Lutsk: Veza - Print. 2016. - 232 p.

8. Kashuba V. Diagnostic approaches of static and dynamical posture of a person: history and current status/ V. Kashuba, N. Goncharova, A. Tkacheva // Scientific Journal of Volyn National University of Lesia Ukrainka / A.V. Tsos, A.I. Alyoshina - Lutsk: Volyn National University of Lesia Ukrainka, 2012. - Extract. 7. p.10-19.

9. Kashuba V., Nosova N., Kolomiets T., Kozlov Yu. Control of the state of the biogeometric profile of posture of a person doing physical exercises. Sports Herald of the Dnieper. No. 2. 2017. P. 183 - 190.

10. Kashuba V.O. The use of information resources for pupils with special needs in physical education / V.O. Kashuba, I.P. Carp, T.M. Rychock // Scientific and methodical bases of using information technologies in physical culture and sport: Scientific works. - Kharkiv: KDAFK, 2017. - № 1 - P.42-46.

11. Kashuba V.O. The popularization of modern forms of motor activity among pupils with sensory disabilities using multimedia technologies / V.O. Kashuba, T. M. Rychock // Bulletin of the Precarpathian University. Series "Physical Culture". - Ivano-Frankivsk: The Precarpathian National University named after Vasyl Stefanyk, 2017. - №. 25-26. - P. 154-160.

12. Khmelnytska I. V. The computer systems for monitoring the motility of schoolchildren (7 – 10 years old) with hearing impairments in programming the physical culture and recreation classes: author's abstract for the upper degree in Physical education and sports. 24.00.02 "Physical Culture, Physical Education for different kinds of personal groups" / I.V. Khmelnytska. - K., 2006. - 20 p.

13. Laputin A.N., Kashuba V.A. The formation of mass and dynamics of gravitational interactions of a human body in ontogenesis. Kyiv: Znannja, 1999. - 202p.

14. Practical biomechanics. Monograph. Kyiv, Scientific World. - 2000. - 298 p.

15. Grygus I.M., Petruk L.A. Assessment of indices of physical development and functional status of female students of a special medical group. Journal of Education, Health and Sport. 2015;5(10):158-169

16. Grygus, I., Kucher, T. (2013). Optimizing the level of the physical health of the students with a glance of the type of autonomic nervous system. Physical Education of Students, 17(3), 26-30.

17. Kashuba V.A. Modern approaches to improving body constitution of female students within physical education classes. Journal of Physical Education and Sport. 2017 (4), Art 277. 2472– 2476.

18. Kashuba V.A., Futornyj C.M., Andreeva E.V. Fiziceskoe vospitanie studentov. 2012 vol.7 pp. 50-58.

19. Pelech I.V., Grygus I.M. Level of physical fitness students. Journal of Education, Health and Sport. 2016;6(2):87-98.