

Культура физическая и здоровье. 2024. №1 (89). С. 192-197.
Physical Culture and Health. 2024, 1 (89), 192-197.

Научная статья
УДК 796.378
DOI: 10.47438/1999-3455_2024_1_192

СМЕЩЕНИЕ ЦЕНТРА ТЯЖЕСТИ ПРИ СТОЙКАХ И ХОДЬБЕ ЖЕНЩИН СРЕДНЕГО ВОЗРАСТА



Сергей Алексеевич Титаренко ¹, Елена Сергеевна Иванова ²,
Маргарита Александровна Удалова ³, Дмитрий Владимирович Мальцев ⁴

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России ^{1, 2}
Санкт-Петербург, Россия
Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена ³
Санкт-Петербург, Россия
Московский городской педагогический университет ⁴
Москва, Россия

¹ Кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры физической подготовки
тел.: –, e-mail: fp@igps.ru
ORCID 0000-0001-7735-0402

² Кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры пожарной,
аварийно-спасательной техники и автомобильного хозяйства
тел.: –, e-mail: –
ORCID 0000-0003-3202-2434

³ Кандидат педагогических наук, старший преподаватель кафедры физического воспитания и спортивно-массовой работы
тел.: +7(911)750-62-10, e-mail: margosha1991rita@mail.ru
ORCID 0000-0002-7886-0997

⁴ Кандидат педагогических наук, преподаватель кафедры адаптологии и спортивной подготовки
тел.: +7(495)682-62-62 e-mail: maltsev268886@mail.ru
ORCID 0000-0002-6930-3101

Аннотация. Цель исследования заключается в оценке корреляции между вариабельностью смещения центра тяжести во время выполнения основной стойки на двух ногах, на одной ноге и в различных фазах цикла ходьбы. В исследовании приняли участие 35 женщин в возрасте $52,5 \pm 5,5$ лет. Испытуемые выполняли по 2 попытки сохранения стойки на двух ногах, на одной ноге и ходьбы по дорожке с выбранной скоростью. Установлено, что взаимосвязь между фазой загрузки и предварительной фазой ниже; средние значения вариабельности смещений центра тяжести значительно выше по сравнению с другими фазами цикла ходьбы. Это свидетельствует, что загрузка опоры и подготовительная фаза играют ключевую роль в поддержании устойчивости тела при ходьбе.

Ключевые слова: смещение центра тяжести, выполнение стоек, ходьба, оценка баланса, локальная устойчивость, масса тела, равновесие, подготовительная фаза, опора, стопа.

Для цитирования: Смещение центра тяжести при стойках и ходьбе женщин среднего возраста / С. А. Титаренко, Е. С. Иванова, М. А. Удалова [и др.] // Культура физическая и здоровье. 2024. № 1. С. 192-197. DOI: 1047438-1999-3455_2024_1_192.

Введение

Для исследования сложной системы баланса наиболее часто используемым инструментом является мониторинг изменения во времени положения центра тяжести тела человека, находящегося на силовой пластине. Сложные взаимодействия между силами равновесия приводят к комплексному результату в виде уравнивания пространственных колебаний и поддержания стабильного положения тела в пространстве [5, 10, 14].

Для здоровых людей оценка баланса в статических условиях недостаточно информативна. Выполнение элементарной стойки не требует сложной мышечно-сенсорной регуляции, что делает ее малоинформативным индикатором постуральной нестабильности, обусловленной старением организма. Тестом для диагностирования утраты или сохранения способности к балансу может являться поддержание устойчивости основной стойки при отсутствии зрительного и проприоцептивного анализаторов [3, 13, 19].

Для большинства традиционных тестов на устойчивость различия между отклонениями центра тяжести в статических и динамических условиях незначительны [12]. Существенные различия характерны лишь для максимального и среднего диапазона смещения центра тяжести в медиально-латеральном направлении и сужения средней площади опоры. Для среднего диапазона смещения центра тяжести в передне-заднем направлении при средней скорости движения различия недостоверны [1, 8, 15].

Ходьба, представляющая собой локомоцию с попеременным переносом центра тяжести с одной ноги на другую, является наиболее частой причиной падений. При оценке динамического баланса, в отличие от статических условий, показатели силы, гибкости, координации, состава костной ткани рассматриваются как значимые предикторы способности к сохранению устойчивости. Во время ходьбы применение тестов, используемых для оценки статического баланса, может предоставить данные, характеризующие изменения в способности к поддержанию пространственного равновесия [2, 6, 17].

Для оценки стабильности ходьбы пациентов с остеоартритом коленного сустава определялась максимальная экскурсия и средняя скорость смещения центра тяжести в медиально-латеральном направлении. Значимые различия между испытуемыми экспериментальной и контрольной групп были установлены лишь по границе стабильности [4, 7, 16].

Кроме традиционного метода расчета стандартных отклонений для оценки динамической устойчивости ходьбы целесообразно использовать иные методы. Теория Флоке, разработанная для исследования устойчивости нелинейных осцилляторов, также позволяет аналитически оценить динамическую устойчивость передвижения человека [20]. Разработанный количественный индекс стабильности характеризует способность человека поддерживать устойчивую походку. Традиционные измерения изменчивости плохо предсказывают локальную стабильность. Для определения локальной динамической устойчивости кинематических характеристик

используются максимальные показатели за конечное время, отражающие различные свойства динамики ходьбы [9, 18].

Сопоставление информативности традиционного измерения статической устойчивости в основной стойке на двух ногах и динамического баланса при ходьбе является актуальной научной задачей [11, 21]. Поскольку некоторые фазы ходьбы больше связаны со стабилизирующей функцией, а другие - с локомоторными задачами, то при анализе способности к поддержанию динамической устойчивости следует учитывать функциональную направленность движений в разных фазах цикла ходьбы.

Материалы и методы исследования

В исследовании приняли участие 35 женщин в возрасте $52,5 \pm 5,5$ лет с малоподвижным характером работы.

Испытуемые выполняли по две попытки сохранения стойки на двух ногах, по одной попытке - на каждой ноге и по 5 попыток ходьбы дорожке с выбранной ими скоростью. Средняя скорость ходьбы составила $1,3 \pm 0,3$ м/с.

Для записи показателей силы реакции опоры и движения использовались две силовые пластины с частотой дискретизации 200 Гц.

Продолжительность стендовых тестов составила 30 с. В каждом тестировании рассчитывались стандартные отклонения смещения центра тяжести в медиально-латеральном (ML) и передне-заднем (FR) направлениях.

Нижний предел вертикальной силы реакции опоры при ходьбе определялся как 5% от массы тела испытуемого. В зависимости от реакции опоры каждая фаза ходьбы была разделена на четыре подфазы: загрузка опоры, средняя позиция, конечная позиция и подготовительная фаза. Субфазы были идентифицированы как временные интервалы: от постановки стопы до первого пика реакции опоры; от первого пика до минимального значения реакции опоры в середине фазы опоры; от минимального значения реакции опоры в середине фазы опоры; середина фазы опоры и второй пика реакции опоры; от второго пика реакции опоры до отталкивания. Смещение центра тяжести в медиально-латеральном и передне-заднем направлениях рассчитывалось для каждой субфазы ходьбы. Отдельно для обеих конечностей рассчитывались стандартные отклонения переменных в каждой субфазе. Показателем устойчивости во время ходьбы считалась средняя величина смещения центра тяжести, рассчитанная по пяти тестам на обе конечности.

Статистический анализ проводился с использованием Statistica версии 12.0. Для проверки нормальности распределения использовался тест Колмогорова-Смирнова. Взаимосвязь между переменными оценивали по коэффициенту корреляции Пирсона. Уровень значимости был установлен на уровне 0,05.

Результаты исследования

Основные статистические характеристики смещения центра тяжести представлены в таблице.

Таблица – Динамика смещения центра тяжести при выполнении стоек и ходьбе, мм

Стойка/ходьба	Фаза	Направление	Значение	SD
Стойка на двух ногах	-	ML	2,36	1,28
		FR	4,67	1,36
Стойка на одной ноге	-	ML	9,64	4,54
		FR	7,39	1,25
Ходьба	Загрузка опоры	ML	1,78	0,34
		FR	1,93	0,65
	Средняя позиция	ML	0,24	0,13
		FR	0,65	0,19
	Конечная позиция	ML	0,21	0,06
		FR	0,63	0,31
	Подготовительная фаза	ML	1,47	0,42
		FR	2,87	1,04

Положительные значимые связи между основной стойкой с опорой на обе ноги и на одну ногу обнаружены лишь для конечной стойки. Корреляции выше 0,3 были обнаружены также для фаз реакции на нагрузку с опорой на обе ноги и средней позиции при опоре на одну ногу. В медиально-латеральном направлении при выполнении средней стойки и стойки на одной ноге получена отрицательная значимая корреляция.

Между показателями выполнения средней стойки с опорой на обе ноги и стойкой на одной ноге значимой корреляции не наблюдалось. Взаимосвязь выше значения 0,3 установлена лишь для смещений в передне-заднем направлении.

Отсутствие определенной системы корреляций между показателями выполнения стоек и во всех фазах и направлениях цикла ходьбы позволяет предположить, что наблюдаемые переменные отражают различные способности к поддержанию устойчивости человека. Отсутствие корреляции между смещениями центра тяжести, проанализированными в статических (при выполнении стоек) и динамических (при постановке одной ноги на основе индекса динамической постральной стабильности) условиях, согласуется с ранее проведенными исследованиями.

Обнаруженные некоторые отрицательные корреляции свидетельствуют, что на некоторых фазах ходьбы

более высокая вариабельность смещений центра тяжести характеризует более высокий уровень функциональных способностей, чем низкий уровень устойчивости. Подобный результат подтверждается статистически значимыми отрицательными связями между устойчивостью во время выполнения стойки и вариативностью длины шага.

Выводы

Высокая корреляция с тестами на вариабельность смещений центра тяжести установлена для средней и конечной позиции цикла ходьбы. Полученный результат можно объяснить полной постановкой стопы на опору при ходьбе, что и во время выполнения стоек. Взаимосвязь между фазой загрузки и предварительной фазой ниже; однако средние значения вариабельности смещений центра тяжести значительно выше по сравнению с другими фазами цикла ходьбы. Это свидетельствует, что загрузка опоры и подготовительная фаза играют ключевую роль в поддержании устойчивости тела во время ходьбы.

Конфликт интересов

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов, интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Библиографический список

- Kolokoltsev M., Romanova E., Limarenko O., Vorozheikin A., Bocharin I., Mungalov A., Tarasov A., Aganov S., Balashkevich N. Motor qualities of girls from different populations and evolutionary constitution types // Journal of Physical education and sport. 2022. Vol. 22. № 6. P. 1372-1377.
- Kolokoltsev M., Romanova E., Vorozheikin A., Bocharin I., Karuzin K., Martusevich A., Prikhodov D., Aganov S. The effect of physical activity on biological age and body composition in 18-19-year-old girls // Journal of Physical education and sport. 2022. Vol. 22. № 4. P. 981-987.
- Romanova E., Kolokoltsev M., Dunaeva M., Ivanitskiy V., Vorozheikin A., Faleeva E., Tarasov A., Aganov S. The efficiency of a remote tutor-program at increasing the professional competences of a swimming coach // Journal of Physical education and sport. 2022. Vol. 22. № 5. P. 1120-1125.
- Аганов С.С. [и др.]. Тактико-техническое обучение курсантов МЧС на основе физической подготовки: в 2-х т. СПб., 2021. Т. 1.
- Аганов С.С. Совершенствование системы подготовки сотрудников МЧС для действий в условиях чрезвычайных ситуаций (организационно-правовой аспект): дис. ... канд. юрид. наук. СПб.: СПб ун-т МВД, 2001. 226 с.
- Аганов С.С., Иванова Е.С. Влияние физических упражнений на человеческий организм (в вопросах и ответах) // Культура физическая и здоровье. 2022. № 2 (82). С. 143-147.
- Аганов С.С., Иванова Е.С., Иляхина О.Ю. Значение физической культуры личности // Актуальные вопросы совершенствования физической культуры и спорта: ст. Межвуз. науч.-практ. конф. СПб. : Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий имени Героя Российской Федерации генерала армии Е.Н. Зиничева, 2021. С. 10-15.

8. Аганов С.С., Суслина И.А. История зарождения и становления пожарной охраны и МЧС России. СПб., 2020.
9. Болотин А.Э. [и др.]. Организация подготовки к сдаче норм и требований современного комплекса ГТО. СПб., 2015.
10. Влияние баскетбола 3x3 на развитие двигательных и когнитивных способностей студенческой молодежи / А.М. Фокин [и др.] // Теория и практика физической культуры. 2023. № 4. С. 97-99.
11. Гидротерапия в реабилитации детей с нервно-мышечными расстройствами / Е.Е. Вакнин [и др.] // Учёные записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2022. № 7 (209). С. 68-71.
12. Глейberman Н.С., Аганов С.С., Фокин А.М., Иванова Е.С. Физическая подготовка спасателей МЧС России // Культура физическая и здоровье. 2022. № 3 (83). С. 20-23.
13. Курочкин М.В., Курочкина Е.В., Понимасов О.Е. Поддержание функционального состояния связочно-мышечного аппарата лыжниц средствами стретчинга // Учёные записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2020. № 4 (182). С. 259-262.
14. Михайлов К.К., Понимасов О.Е. Динамика развития специальных скоростных способностей на ранних периодах роста и созревания юных хоккеистов // Учёные записки университета имени П. Ф. Лесгафта. 2022. № 2 (204). С. 287-290.
15. Образовательно-элективная модель физической подготовки курсантов военных вузов / Н.Н. Цирульников [и др.] // Учёные записки университета имени П. Ф. Лесгафта. 2021. № 5 (195). С. 425-428.
16. Развитие эмоционально-волевой сферы как фактор устойчивости технических навыков и координации квалифицированных борцов самбо / С.В. Соломатин [и др.] // Учёные записки университета имени П. Ф. Лесгафта. 2021. № 3 (193). С. 405-409.
17. Родичкин П.В., Степченкова О.П., Фокин А.М. Применение методики соревновательной игровой направленности на занятиях по физической культуре у студентов вузов // Теория и практика физической культуры. 2020. № 11. С. 62-64.
18. Сквозное планирование сверхдистанционной тренировки в годичном цикле подготовки лыжниц-гонщиц / М.В. Курочкин [и др.] // Учёные записки университета имени П. Ф. Лесгафта. 2020. № 6 (184). С. 185-189.
19. Фетисова С.Л., Фокин А.М., Мельникова Т.И., Солдатенков Н.А. Формирование индивидуального профиля асимметрии средствами волейбола и использование их в профессиональной подготовке военнослужащих // Проблемы современного педагогического образования. 2016. № 50-3. С. 183-191.
20. Физическая подготовка и прикладной спорт в системе МЧС России : учеб. / С.С. Аганов [и др.]. 2-е изд., с изм. и доп. СПб., 2015. 592 с.
21. Фокин А.М., Фетисова С.Л., Билан С.В. Мониторинг функционального состояния баскетболистов 15-17 лет в соревновательном периоде // Физическая культура в образовании: состояния и перспективы развития: материалы мужвуз. науч.-практ. конф. «Герценовские чтения», посвящ. 70-летию факультета физ. культуры РГПУ им. А.И. Герцена. СПб. : Р КОПИ, 2016. С. 201-205.

References

1. Kolokoltsev M., Romanova E., Limarenko O., Vorozheikin A., Bocharin I., Mungalov A., Tarasov A., Aganov S., Balashkevich N. Motor qualities of girls from different populations and evolutionary constitution types. Journal of Physical education and sport. 2022. Vol. 22. № 6. P. 1372-1377.
2. Kolokoltsev M., Romanova E., Vorozheikin A., Bocharin I., Karuzin K., Martusevich A., Prikhodov D., Aganov S. The effect of physical activity on biological age and body composition in 18-19-year-old girls. Journal of Physical education and sport. 2022. Vol. 22. № 4. P. 981-987.
3. Romanova E., Kolokoltsev M., Dunaeva M., Ivanitskiy V., Vorozheikin A., Faleeva E., Tarasov A., Aganov S. The efficiency of a remote tutor-program at increasing the professional competences of a swimming coach. Journal of Physical education and sport. 2022. Vol. 22. № 5. P. 1120-1125.
4. Aganov S.S. [et al.]. Taktiko-tekhnicheskoe obuchenie kursantov MCHS na osnove fizicheskoy podgotovki [Tactical and technical training of EMERCOM cadets on the basis of physical training] : in 2 vol. St. Petersburg, 2021. Vol. 1.
5. Aganov S.S. Sovershenstvovanie sistemy podgotovki sotrudnikov MCHS dlya dejstvij v usloviyah chrezvychajnyh situacij (organizacionno-pravovoj aspekt): dis. ... kand. yurid. nauk [Perfection of the system of preparation of employees of the Ministry of Emergency Situations for actions in conditions of emergency situations (organizational-legal aspect) : PhD of Law diss.]. St. Petersburg, St. Petersburg University of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation publ., 2001. 226 p.
6. Aganov S.S., Ivanova E.S. Vliyanie fizicheskikh uprazhnenij na chelovecheskij organizm (v voprosah i otvetah) [Influence of physical exercises on the human body (in questions and answers)]. Kul'tura fizicheskaya i zdorov'e. 2022. № 2 (82). P. 143-147.
7. Aganov S.S., Ivanova E.S., Ilyahina O.Yu. Znachenie fizicheskoy kul'tury lichnosti [The importance of physical culture of personality]. Aktual'nye voprosy sovershenstvovaniya fizicheskoy kul'tury i sporta : st. Mezhevuz. nauch.-prakt. konf. [Actual issues of improving physical culture and sports: articles of the Interuniversity scientific-practical conference]. St. Petersburg, St. Petersburg University of State Fire Fighting Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters named after Hero of the Russian Federation Army General E. N. Zinichev publ., 2021. P. 10-15.
8. Aganov S.S., Suslina I.A. Istoriya zarozhdeniya i stanovleniya pozharnoj ohrany i MCHS Rossii [History of the origin and formation of fire protection and EMERCOM of Russia]. St. Petersburg, 2020.

9. Bolotin A.E. [et al.]. Organizaciya podgotovki k sdache norm i trebovanij sovremennogo kompleksa GTO [Organization of preparation for passing the norms and requirements of the modern sports complex "Ready for Labor and Defense"]. St. Petersburg, 2015.
10. Vliyanie basketbola 3x3 na razvitie dvigatel'nyh i kognitivnyh sposobnostej studencheskoj molodezhi [Influence of basketball 3x3 on the development of motor and cognitive abilities of student youth]. A.M. Fokin [et al.]. Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury. 2023. № 4. P. 97–99.
11. Gidroterapiya v reabilitacii detej s nervno-myshechnymi rasstrojstvami [Hydrotherapy in the rehabilitation of children with neuromuscular disorders]. E.E. Vaknin [i dr.]. Uchenye zapiski universiteta imeni P. F. Lesgafta. 2022. № 7 (209). P. 68–71.
12. Glejberman N.S., Aganov S.S., Fokin A.M., Ivanova E.S. Fizicheskaya podgotovka spasatelej MCHS Rossii [Physical training of rescuers of the Ministry of Emergency Situations of Russia]. Kul'tura fizicheskaya i zdorov'e. 2022. № 3 (83). P. 20–23.
13. Kurochikn M.V., Kurochikina E.V., Ponimasov O.E. Podderzhanie funkcional'nogo sostoyaniya svyazozhno-myshechnogo apparata lyzhnic sredstvami stretchinga [Maintenance of the functional state of the ligament-muscular apparatus of skiers by means of stretching]. Uchenye zapiski universiteta imeni P. F. Lesgafta. 2020. № 4 (182). P. 259–262.
14. Mihajlov K.K., Ponimasov O.E. Dinamika razvitiya special'nyh skorostnyh sposobnostej na rannih periodah rosta i sozrevaniya yunyh hokkeistov [Dynamics of development of special speed abilities at the early periods of growth and maturation of young hockey players]. Uchenye zapiski universiteta imeni P. F. Lesgafta. 2022. № 2 (204). P. 287–290.
15. Obrazovatel'no-elektivnaya model' fizicheskoy podgotovki kursantov voennyh vuzov [Educational and elective model of physical training of military university cadets] / N.N. Cirul'nikov [et al.]. Uchenye zapiski universiteta imeni P. F. Lesgafta. 2021. № 5 (195). P. 425–428.
16. Razvitie emocional'no-volevoj sfery kak faktor ustojchivosti tekhnicheskikh navykov i koordinacii kvalificirovannyh borcov sambo [Development of emotional-volitional sphere as a factor of stability of technical skills and coordination of qualified sambo wrestlers]. S. V. Solomatin [et al.]. Uchenye zapiski universiteta imeni P. F. Lesgafta. 2021. № 3 (193). P. 405–409.
17. Rodichkin P.V., Stepchenkova O.P., Fokin A.M. Primenenie metodiki sorevnovatel'noj igrovoj napravlenosti na zanyatiyah po fizicheskoy kul'ture u studentov vuzov [Application of the methodology of competitive game orientation in physical education classes for university students]. Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury. 2020. № 11. P. 62–64.
18. Skvoznoe planirovanie sverhdistancionnoj trenirovki v godichnom cikle podgotovki lyzhnic-gonshchic [Cross-country planning of ultra-distance training in the annual training cycle of cross-country ski racers]. M.V. Kurochkin [et al.]. Uchenye zapiski universiteta imeni P. F. Lesgafta. 2020. № 6 (184). P. 185–189.
19. Fetisova S.L., Fokin A.M., Mel'nikova T.I., Soldatenkov N.A. Formirovanie individual'nogo profilya asimmetrii sredstvami volejbola i ispol'zovanie ih v professional'noj podgotovke voennosluzhashchih [Formation of individual asymmetry profile by means of volleyball and their use in the professional training of servicemen]. Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya. 2016. № 50-3. P. 183–191.
20. Fizicheskaya podgotovka i prikladnoj sport v sisteme MCHS Rossii [Physical training and applied sport in the system of the Ministry of Emergency Situations of Russia]: textbook. S.S. Aganov [et al.]. 2nd edition, with amendments and additions. St. Petersburg, 2015. 592 p.
21. Fokin A.M., Fetisova S.L., Bilan S.V. Monitoring funkcional'nogo sostoyaniya basketbolistov 15–17 let v sorevnovatel'nom periode [Monitoring of the functional state of basketball players 15–17 years old in the competitive period]. Fizicheskaya kul'tura v obrazovanii: sostoyaniya i perspektivy razvitiya: materialy muzhvuz. nauch.-prakt. konf. "Gercenovskie chteniya", posvyashch. 70-letiyu fakul'teta fiz. kul'tury RGPU im. A. I. Gercena [Physical culture in education: status and prospects of development: materials of the men's university scientific-practical conference "Herzen readings", dedicated to the 70th anniversary of the Faculty of Physical Culture of the Russian State Pedagogical University named after A. I. Herzen]. St. Petersburg, R KOPI publ., 2016. P. 201–205.

Поступила в редакцию 06.02.2024

Подписана в печать 28.03.2024

Original article
UDC 796.378
DOI: 10.47438/1999-3455_2024_1_192

SHIFTING THE CENTER OF GRAVITY WHEN STANDING AND WALKING IN MIDDLE-AGE WOMEN

Sergey A. Titarenko ¹, Elena S. Ivanova ², Margarita A. Udalova ³, Dmitry V. Maltsev ⁴

St. Petersburg University of the State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia ^{1, 2}
St. Petersburg, Russia
Herzen Russian State Pedagogical University ³
St. Petersburg, Russia
Moscow City Pedagogical University ⁴
Moscow, Russia

¹ PhD in Pedagogy, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Physical Training
ph.: -, e-mail: fp@igps.ru
ORCID 0000-0001-7735-0402

² PhD in Pedagogy, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Fire,
Emergency and Rescue Equipment and Automobile Economy
ph.: -, e-mail: -
ORCID 0000-0003-3202-2434

³ PhD in Pedagogy, Senior Lecturer of the Department of Physical Education and Sports and Mass Work
ph.: +7(911)750-62-10, e-mail: margosha1991rita@mail.ru
ORCID 0000-0002-7886-0997

⁴ PhD in Pedagogy, Lecturer of the Department of Adaptology and Sports Training
ph.: +7(495)682-62-62 e-mail: maltsev268886@mail.ru
ORCID 0000-0002-6930-3101

Abstract. The purpose of the study was to evaluate the correlation between the variability of the center of gravity displacement during the basic stance on two legs, on one leg and in different phases of the gait cycle. The study involved 35 women aged 52.5±5.5 years. The subjects made two attempts to maintain a stance on two legs, on one leg, and walk along a track at a selected speed. The relationship between the loading phase and the preliminary phase is found to be lower; the average variability of center of gravity displacements is significantly higher compared to other phases of the gait cycle. This indicates that support loading and the preparatory phase play a key role in maintaining body stability during walking.

Keywords: shifting the center of gravity, performing stances, walking, assessing balance, local stability, body weight, balance, preparatory phase, support, foot.

Cite as: Titarenko, S. A., Ivanova, E. S., Udalova, M. A., Maltsev, D. V. (2024) Shifting the center of gravity when standing and walking in middle-age women. *Physical Culture and Health*. (1), 192-197. (In Russ., abstract in Eng.). doi: 10.47438/1999-3455_2024_1_192.

Received 06.02.2024
Accepted 28.03.2024