

Характеристика вертикальной устойчивости тела женщин, занимающихся оздоровительным фитнесом

*Национальный университет физического воспитания и спорта Украины (г. Киев);
Киевский национальный экономический университет имени В. Гетьмана (г. Киев)**

Постановка научной проблемы и её значение. Современный этап развития нашего общества создаёт для человека новую проблемную ситуацию: биологические и социальные адаптивные механизмы человека подвергаются серьёзным испытаниям. Это связано с тем, что человек ежедневно сталкивается с неблагоприятными факторами окружающей среды, сложными социально-экономическими проблемами, на него обрушивается огромный поток информации и т. д. В результате этого у человека могут возникать различные функциональные расстройства, снижение умственной и физической работоспособности, ухудшается здоровье [4].

Для современного общества характерен пересмотр ценностных ориентаций социального развития человека. На первый план выдвигается одна из важнейших его ценностей – личное здоровье и жизнь. Проблема здоровья человека в контексте общечеловеческих ценностей приобретает всё большее значение [1; 3; 7].

Необходимость определённого пересмотра методологических подходов к поддержанию и укреплению здоровья осознана давно. В последние десятилетия мировая наука приобщила проблему здоровья к кругу приоритетных вопросов [5].

Регуляция вертикальной позы человека рассматривается не только, как один из факторов, характеризующих определенное положение тела человека в пространстве, но и как наиболее существенный показатель состояния его здоровья [5; 6].

Вертикальная поза человека как биологической системы отличается крайне выгодным положением его тела в пространстве среды обитания. В ходе эволюции наибольших успехов в развитии достигли те организмы, совершенствование тела которых шло именно в этом направлении. Это позволило им иметь максимум потенциальной энергии, необходимой для успешной реализации многих сложных двигательных задач. Приняв ортоградное положение, человек становится как бы подобным сжатой пружине, которая может в любой момент выпрямиться, реализовав свой запас потенциальной энергии, превратив его в кинетическую энергию движения [2; 5].

В связи с этим исследование динамических взаимодействий в двигательном аппарате женщин в процессе физкультурно-оздоровительных занятий приобретает чрезвычайную актуальность.

Анализ исследований по этой проблеме. Сохранение вертикальной позы тела человека достигается управлением уравновешивающими силами при компенсаторных, амортизирующих и восстанавливающих движениях [5].

Компенсаторные движения появляются в тот момент, когда возникающие силы смещают часть звеньев тела. Компенсаторные движения предупреждают возможное выведение общего центра масс (ОЦМ) тела из зон сохранения положения или даже из оптимальной, эти движения нейтрализуют эффект возникающих сил. Они выполняются одновременно с движениями, грозящими потерей равновесия, и, как правило, автоматически.

Амортизирующие движения позволяют ОЦМ тела перемещаться в зоне сохранения положения. Они растягивают во времени действие возникающих сил, уменьшают их эффект. Часто увеличивают действие уравновешивающих сил. Они, как и компенсаторные движения, происходят одновременно с действием возникающих сил [5].

Восстанавливающие движения возвращают ОЦМ тела из зоны восстановления положения в зону сохранения положения. Они могут также перемещать ОЦМ тела и внутри последней [5].

Все три группы движений, которые сохраняют и восстанавливают положение, нередко сочетаются в комбинированные действия.

В результате этих движений ОЦМ тела человека при колебаниях остается в зоне сохранения положения или возвращается в неё из зоны восстановления положения [5].

Оптимальная зона положения ОЦМ тела наиболее соответствует задаче сохранения требуемого положения. Соответствующее положение не всегда наиболее удобное; нередко оно даже более трудное, чем при известных отклонениях от требуемого, – это самая малая зона.

Зона сохранения положения – перемещение ОЦМ тела в пределах этой зоны еще не приводит к полному нарушению положения. Но приближение ОЦМ тела к её границам угрожает потерей равновесия; границы этой зоны определяются условиями равновесия системы тел и возможностями сохранения позы. Она больше, чем оптимальная поза, и включает её в свои пределы [5].

Зона восстановления положения – перемещение ОЦМ тела в эту зону для механической системы необратимо, так как в ней уже нарушаются условия равновесия. Неживое тело из этой зоны не может само вернуться в прежнее положение. А человек, используя необходимые внешние силы, ещё может восстановить положение. Эта зона окружает снаружи зону сохранения положения, но не включает её в свои пределы [5].

Сохранение вертикальной позы в биомеханическом плане является трудной задачей, поскольку количество возможных поз, которые человек может переработать для решения задачи устойчивости тела, выражается астрономическими величинами [2].

Сегодня существуют неиспользованные резервные возможности развития и совершенствования функций и систем организма человека, которые обеспечивают вертикальную устойчивость тела человека при выполнении физических упражнений, сложных по координации [2].

Связь с научными программами, планами, темами. Исследование выполнялось согласно плану научно-исследовательской работы кафедры кинезиологии Национального университета физического воспитания и спорта Украины и Сводного плана НИР в сфере физической культуры и спорта на 2011–2015 гг. Министерства образования и науки, молодёжи и спорта Украины по теме 3.7. «Усовершенствование биомеханических технологий в физическом воспитании и реабилитации с учётом индивидуальных особенностей моторики человека», номер государственной регистрации – 0111U001734.

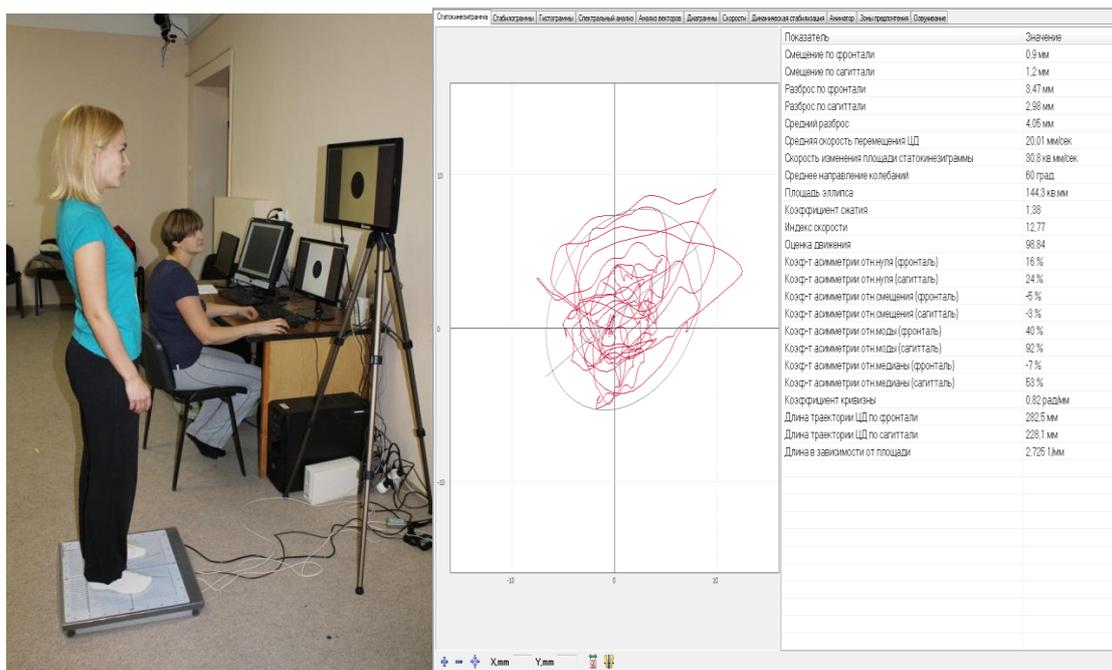
Цель работы – изучить особенности вертикальной устойчивости тела женщин, занимающихся оздоровительным фитнесом.

Методы исследований. В работе использованы анализ специальной научно-методической литературы, стабиллография, методы математической статистики.

Изложение основного материала и обоснование полученных результатов исследований. Рассматривая тело человека как систему взаимно подвижных масс, следует отметить, что оно обладает вполне определёнными динамическими свойствами. В зависимости от того, как эти массы располагаются в пространстве друг относительно друга, а также, насколько они подвижны, зависят и динамические свойства всего тела человека.

Важнейшим фактором, позволяющим продолжать активный образ жизни человека, является полноценное функционирование системы равновесия. В процессе биологической эволюции способность сохранять равновесие возникла раньше зрения и слуха и, возможно, раньше вкусовой чувствительности и обоняния. У человека развился крайне утончённый механизм поддержания равновесия, который зависит от вестибулярной, зрительной, соматосенсорной информации и реализуется через опорно-двигательный аппарат.

Для объективной оценки вертикальной устойчивости тела человека в последние десятилетия широкое распространение получил метод компьютерной стабиллографии. В наших исследованиях использовала *стабиллографическая проба* для оценки выраженности функции равновесия женщин в основной (привычной для него позиции при вертикальном стоянии) позе (рис. 1), занимающихся оздоровительным фитнесом.



А

Б

Рис. 1. Аппарат – комплекс «Стабилан» (А), Годограмма фиксации тела испытуемой А-в в тесте Ромберга (Б) (распечатка с экрана компьютера)

Для оценки вертикальной устойчивости тела женщин использовались пробы Ромберга и «Мишень».

Проба Ромберга состоит из двух тестов. Первый проводился с открытыми глазами испытуемого. Используется визуальная стимуляция в виде чередующихся кругов разного цвета. Испытуемому необходимо сосчитать количество белых кругов. Второй тест проводился с закрытыми глазами испытуемого, а звуковая стимуляция представлена в виде тональных сигналов (щелчков), количество которых необходимо сосчитать исследуемым женщинам.

В пробе «Мишень» после включения записи сигнала на экране монитора появляется окно видеостимуляции, в котором в центре экрана находится неподвижная мишень. Задача испытуемого – удерживать маркер красного цвета в центре мишени при большом масштабе отображения. Оценкой качества выполнения теста является число набранных очков (максимальное количество – 100).

Характеристика вертикальної устойчивости тела женщин, n=32

Характеристики	Разброс во фронтальной плоскости, мм	Разброс в сагиттальной плоскости, мм	Средний разброс, мм	Средняя скорость перемещения ОЦД, мм/с	Длина траектории ОЦД во фронтальной плоскости, мм	Длина траектории ОЦД в сагиттальной плоскости, мм	Качество функции равновесия, %
Проба Ромберга (с открытыми глазами)							
\bar{x}	1,35	2,63	2,58	9,29	76,20	152,80	82,75
m	0,11	0,17	0,16	0,20	1,41	5,41	0,60
S	0,64	0,95	0,92	1,13	7,99	30,61	3,41
Проба Ромберга (с закрытыми глазами)							
\bar{x}	2,43	3,17	3,76	13,78	125,40	201,81	65,04
m	0,28	0,28	0,24	0,33	12,86	15,19	1,28
S	1,61	1,56	1,34	1,86	72,73	85,96	7,27
Проба «Мишень»							
\bar{x}	2,58	3,05	3,37	16,36	196,15	217,85	58,38
m	0,16	0,10	0,15	0,47	10,09	3,92	1,79
S	0,88	0,59	0,86	2,69	57,08	22,15	10,10

В результате исследований определён среднегрупповой коэффициент Ромберга, который составил 183,3 (S=86,4). Данный показатель соответствует норме (100–250). В то же время необходимо отметить, что у некоторых женщин этот показатель составлял 358, что свидетельствует об осуществлении функции равновесия в основном за счёт зрения, а в других данный показатель равен 79, что, в свою очередь, подтверждает отрицательное влияние зрения на процесс поддержания вертикальной позы.

Увеличение частоты колебаний ОЦД тела свидетельствует о повышении чувствительности мышечных рецепторов, в результате чего возрастает скорость рефлекторных механизмов, стабилизирующих устойчивость позы. Как известно, критерием высокого качества деятельности любой системы автоматического (в данном случае – произвольного, безусловно-рефлекторного) регулирования является частота и низкая амплитуда отклонений её параметров, стабилизирующих функционирование системы в оптимальном диапазоне. Чем выше чувствительность её рецепторов, тем быстрее она реагирует на различные воздействия, тем быстрее возвращает систему в исходное состояние, тем выше скорость рефлекторных механизмов, обуславливающих это, и, естественно, выше координационные механизмы регулирования устойчивости вертикальной позы, выше качество функционирования такой системы.

Снижение амплитуды и увеличение частоты колебаний ОЦД тела человека свидетельствует об увеличении жесткости и повышении упругости скелетно-суставного и мышечно-связочного компонентов их тела.

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Параметры амплитудно-частотных характеристик ОЦД тела человека отражают как возрастную, генетически обусловленную динамику функции равновесия, так и влияние физических упражнений на нервно-мышечную систему, суставно-связочный аппарат, мышечно-суставную и вестибулярную рецепции, то есть тех компонентов функциональной системы регулирования равновесия, которые являются ведущими в обеспечении устойчивости ортоградной позы.

В дальнейшем предполагается использовать полученные количественные характеристики вертикальной устойчивости тела женщин при дифференцировании и индивидуализации процесса

фізического воспитания, так как под влиянием физических упражнений совершенствуются компенсаторные механизмы, обеспечивающие возможность “демпфирования” сбивающих факторов, то есть в меньшей степени изменять параметры регулирования устойчивости ортоградной позы при действии сбивающих факторов, помех.

Источники и литература

1. Бибик Р. В. Коррекция нарушений осанки женщин первого зрелого возраста средствами оздоровительного фитнеса : автореф. дис. на соискание учёной степени канд. наук по физ. воспитанию и спорту : спец. 24.00.02 «Физическая культура, физическое воспитание разных групп населения» / Р. В. Бибик. – Киев, 2013. – 22 с.
2. Болобан В. Н. Регуляция позы тела спортсмена / В. Н. Болобан. – Киев : Олимп. лит., 2013. – С. 21–55.
3. Иващенко Л. Я. Программирование занятий оздоровительным фитнесом / Л. Я. Иващенко, А. Л. Благий, Ю. А. Усачёв. – Киев : Науч. мир, 2008. – 198 с.
4. Ивчатова Т. В. Здоровье и двигательная активность человека / Т. В. Ивчатова. – Киев : Науч. мир, 2011. – 260 с.
5. Кашуба В. А. Биомеханика осанки / В. А. Кашуба. – Киев : Олимп. лит., 2003. – С. 30–206.
6. Лапутин А. Н. Формирование массы и динамика гравитационных взаимодействий тела человека в онтогенезе / А. Н. Лапутин, В. А. Кашуба. – Киев : Знання, 1999. – 202 с.
7. Chenoweth D. H. Worksite health promotion / D. H. Chenoweth. – 2nd ed. – Champaign : Human Kinetics, 2007. – 180 p.

Аннотации

Способность сохранять равновесие – одно из важнейших условий активного взаимодействия человека с внешней средой. Анализ литературных источников и документальных материалов свидетельствует о том, что регуляция вертикальной позы человека относится к числу наиболее актуальных биологических и социально-педагогических проблем современности, при этом она рассматривается не только как один из факторов, характеризующих определенное положение тела человека в пространстве, но и как наиболее существенный показатель состояния его здоровья. Установлено, что параметры амплитудно-частотных характеристик общего центра масс тела человека отражают как возрастную, генетически обусловленную динамику функции равновесия, так и влияние физических упражнений на нервно-мышечную систему, суставно-связочный аппарат, мышечно-суставную и вестибулярную рецепции, то есть тех компонентов функциональной системы регулирования равновесия, которые являются ведущими в обеспечении устойчивости ортоградной позы. Полученные данные позволили расширить современное представление о динамических взаимодействиях в двигательном аппарате человека на изучаемом этапе онтогенеза.

Ключевые слова: женщины, вертикальная устойчивость, оздоровительный фитнес.

Віталій Кашуба, Тетяна Івчатова, Олександр Торгунський. Характеристика вертикальної стійкості тіла жінок, які займаються оздоровчим фітнесом. *Здатність зберігати рівновагу – одна з найважливіших умов активної взаємодії людини із зовнішнім середовищем. Аналіз літературних джерел і документальних матеріалів свідчить про те, що регуляція вертикальної пози людини належить до найбільш актуальних біологічних та соціально-педагогічних проблем сучасності, при цьому вона розглядається не тільки як один із факторів, що характеризують певне положення тіла людини в просторі, але і як найбільш істотний показник стану його здоров'я. Установлено, що параметри амплітудно-частотних характеристик загального центру мас тіла людини відображають як вікову, генетично обумовлену динаміку функції рівноваги, так і вплив фізичних вправ на нервово-м'язову систему, суглобово-зв'язковий апарат, м'язово-суглобову й вестибулярну рецепції, тобто тих компонентів функціональної системи регулювання рівноваги, які є провідними в забезпеченні стійкості ортоградної пози. Отримані дані дали змогу розширити сучасне уявлення про динамічні взаємодії в руховому апараті людини на досліджуваному етапі онтогенезу.*

Ключові слова: жінки, вертикальна стійкість, оздоровчий фітнес.

Vitaliy Kashuba, Tetyana Ivchatova, Oleksandr Torhunskyi. Characteristics of Vertical Stableness of Women who Practice Fitness Training. *Ability of maintaining equilibrium is one of the main conditions of active interaction of a human and environment. Analysis of literature and document materials proves that regulation of vertical position of a human is one of the most topical biological and socio-pedagogical problems of the present, it is also studied as one of factors that characterize specific human position in space and also as the most important index of his health condition. It was found out that parameters of amplitude and frequency characteristics of general center of human body mass reflect age, genetically specified dynamics of equilibrium function and also influence of physical exercises on neuromuscular system, joint-ligament apparatus, musculo-articular and vestibular sensing, those components of functional system of equilibrium regulation that are the main in guaranteeing stableness of orthograde pose. Received data let us broaden modern understanding about dynamic interaction in motor apparatus of a human on the studied stage of ontogenesis.*

Key words: women, vertical stableness, fitness training.