

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПОНЯТИЯ «ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ТРЕНИРОВКА»



Миронович Д.В.

Белорусский
государственный
университет
физической культуры



Михеев А.А.

д-р пед. наук, д-р биол.
наук, профессор,
Белорусский
государственный
университет
физической культуры

В статье представлено теоретическое обоснование понятия «функциональная тренировка», выявляя ее многоуровневую структуру и комплексное влияние. Работа акцентирует внимание на трех ключевых уровнях: нейромоторном уровне управления и исполнения, предлагая новое расширенное определение, которое интегрирует физические, нейромышечные и сенсомоторные аспекты «функциональной тренировки». Данный подход обогащает как академическое понимание данной темы, так и ее практическое применение.

Ключевые слова: уровни функциональной тренировки; функциональная тренировка; комплексное движение.

THEORETICAL FOUNDATION OF THE CONCEPT OF "FUNCTIONAL TRAINING"

The article provides a theoretical foundation of the concept of «functional training», uncovering its multilevel structure and comprehensive impact. The research emphasizes three key levels: neuromotor, control level, and executive, proposing a new, expanded definition that integrates the physical, cognitive, and sensorimotor aspects of «functional training». This approach enriches both the academic understanding and the practical application of the subject.

Keywords: levels of functional training; functional training; integrated movement.

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день в научной среде ведется много споров по вопросу понятия «функциональная тренировка» (далее – ФТ). Анализ специальной литературы показывает, что не существует универсально принятого определения «функциональная тренировка».

Современный подход ФТ объединяет разнообразные упражнения, включая высокоинтенсивный интервальный тренинг, многосуставные и многоплоскостные движения. Также присутствуют асимметричные, ациклические упражнения, упражнения на нестабильной или ограниченной опоре, требующие индивидуализированного подхода в тренировочных программах для достижения оптимальных результатов и минимизации риска травм [1].

Обычно ФТ означает тренировку, универсально развивающую физические качества, а также навыки, необходимые в повседневной жизни. Однако этого недостаточно для полноценного определения ФТ, так как, отражая разнообразие взглядов специалистов в области фитнеса, реабилитации и спортивной подготовки, упражнения могут значительно варьироваться в зависимости от целей и их применения,

влиять на разные системы организма, функции, как частно, так и обще. Такая способность к точечному воздействию на определенные функции или системы организма и поддержка их развития, а также дискуссии в научном сообществе относительно точного определения ФТ, подчеркивают необходимость расширения и углубления ее понятия.

Цель исследования – анализ разнообразных подходов к ФТ через выявление универсальных и специфических элементов ее концепции, формирование унифицированного, расширенного понятия ФТ. Новое определение окажет значимый вклад в осмысление и практическое применение методик и средств ФТ, создавая фундамент для дальнейшего практического применения и научных исследований данного направления.

В рамках данного исследования следует уделить внимание осознанию роли всех систем организма в эффективном движении, анализу ФТ на основе комплексного понимания нейробиологических и биомеханических аспектов, влияющих на качество построения тренировочного процесса и, соответственно, результат тренировки.

В основу данного теоретического исследования положены методы документального анализа и литературного обзора, сфокусированные на всестороннем изучении понятия ФТ.

Анализ существующих определений «функциональной тренировки»

Анализ множества определений ФТ говорит о том, что это тренировка естественных движений, характерных для повседневной жизни, и готовит к выполнению функций как в жизни, так и в иной деятельности, имея прикладной характер. Данные определения часто характеризуются комплексным подходом, включающим развитие различных двигательных способностей через комплексное воздействие. Это еще раз подчеркивает многогранность процесса ФТ [1–10].

При этом ФТ направлена на улучшение силовых способностей мышц, участвующих в движении, как основы для развития других способностей, что соответствует общей цели улучшения движения [2].

ФТ – тренировка мышечных групп в комплексных, сложнокоординационных движениях, вовлекающих в процесс множество суставов, и ориентированных на выполнение строго определенных упражнений, которые будут иметь высокий перенос на специальную деятельность, что и будет определять функциональность этих упражнений [8].

Американская коллегия спортивной медицины определяет ФТ как нейромоторные тренировки, интегрирующие упражнения для совершенствования проприоцептивных способностей, повышение стабильности, координации, агильности и мышечной силы [9].

Исходя из проведенного анализа определений ФТ, наблюдается разнообразие в понимании данного направления. Некоторые определения представлены через призму взглядов теории и методики физического воспитания, в то время как другие рассматривают ФТ как развитие нейромоторных процессов, подчеркивая как биомеханические, так и нейробиологические аспекты двигательной активности.

Стоит отметить, что в азиатских странах в таких практиках, как тай-чи, каратэ и другие боевые искусства, представлена глубокая интеграция физических и психологических элементов, способствующая гармонии тела и разума. Данный подход в понимании ФТ показывает объединение представленных выше взглядов [11, 12].

В свою очередь, в европейской спортивной науке и практике особое внимание уделяют развитию нейробиологических основ ФТ, изучая тренировку отдельных элементов нервной системы и влияние этого на эффективность развития двигательных способностей, что определяет в дальнейшем спортивный результат. Данные исследования показывают, как специализированные тренировочные методы воздействия на нервную систему могут улучшить не только физическую форму, но и когнитивные функ-

ции атлетов, что является ключевым для достижения высших спортивных результатов [13, 14].

Научное обоснование нашего подхода к ФТ опирается на принципы функциональных систем, разработанные П.К. Анохиным, подчеркивающие целенаправленную интеграцию и адаптацию организма к внешним условиям [15, с. 42–45]. Это позволяет нам взглянуть на ФТ как на подход к развитию адаптивных возможностей организма для достижения специфических тренировочных целей. В контексте уровней движения, выделенных Н.А. Бернштейном, наша концепция акцентирует важность иерархической структуры в обучении движениям, где каждый уровень вносит уникальный вклад в сложность и адаптивность их выполнения [16]. Таким образом, применение данных концепций дает нам возможность представить нашу модель ФТ как глубоко научно обоснованную, отражающую мультиаспектность тренировочного процесса.

ФТ, хоть и воспринимается в основном как элемент фитнес-индустрии, находит свое применение и в профессиональном спорте, демонстрируя гибкость своих методов за его пределами. Пример работы Ларса Линхарда, специалиста по нейроатлетике, с олимпийской чемпионкой Магдаленой Нойнер подчеркивает эффективность такого подхода. Он демонстрирует, как частные средства, нейроатлетические тренировки мозга, могут улучшить спортивные результаты, увеличивая концентрацию и усиливая координацию, что является ключом к достижению высоких результатов в спорте.

ФТ, как и спортивная тренировка или занятия по общей физической подготовке, базируется на одних и тех же физиологических основах, но отличается своей способностью к чрезвычайно точечному и специфическому воздействию на конкретные функции и системы организма. Это достигается благодаря выделенным уровням работы организма. Спортивная тренировка и общая физическая подготовка хотя и нацелены на достижение конкретных целей, обычно влияют на системы организма (сердечно-сосудистая, дыхательная и пр.) в более обобщенном ключе. Это разграничение делает ФТ более пластичной и адаптируемой к индивидуальным потребностям, позволяя более точно нацеливаться и развивать нужные качества или функции, что особенно ценно в контексте достижения спортивных результатов, персонализированных тренировочных программ и восстановления после травм.

Большинство существующих универсальных определений недостаточно отражают способность ФТ к детализированному воздействию на конкретные функции, ее ценность в точном и качественном достижении тренировочных целей.

Выделение ключевых компонентов (уровней работы организма) необходимо для всестороннего отражения содержания ФТ и формирования на этой основе ее комплексного определения.

Наша задача – не заменить существующие определения, а дополнить их, объединяя общее и частное понимание ФТ в целостное понятие.

Авторское осмысление понятия «функциональной тренировки» через стратегическое разграничение уровней работы организма

Для упрощения и при этом объединения всех представленных взглядов о ФТ следует систематизировать все понятия через:

нейромоторный уровень (уровень проведения), включающий все сенсорные системы человека. Рецепторы, нейронные проводящие пути, нервы и нервные каналы, ответственные за обработку полученных сигналов. Это, в свою очередь, рецепторы кожи, мышечного и сухожильного аппарата, зрительная и обонятельная системы, вестибулярный аппарат;

когнитивный уровень (уровень управления), влияющий на процессы планирования и принятия решений. Это уровень продолговатого, среднего мозга; мозжечок и кора головного мозга, где обрабатываются и корректируются сигналы, полученные от периферии;

уровень опорно-двигательного аппарата (исполнительный уровень), преимущественно характеризующийся способностью мышц сокращаться, получив обработанный и скорректированный сигнал.

Данное разделение на уровни формирует понимание ФТ, обусловленное необходимостью разработки многоаспектного определения. Сегодня необходимо более глубокое исследование взаимодействия этих уровней и их вклада в определение качества двигательного акта.

Уже сейчас можно сказать, рассматривая ФТ через призму этих уровней, что наблюдается разное понимание ФТ, что и вызывает разночтения и споры.

Первый уровень – уровень проведения сигнала.

Зрительная система воспринимает и интерпретирует визуальные данные, взаимодействует с нейронными структурами, регулирующими движение и качество решения двигательных задач. Данная система обеспечивает спортсмена информацией, необходимой для эффективного выполнения технических элементов, оценки траектории движения объекта, пространственной ориентации и быстрой реакции на изменения ситуации. Тренинг зрительной системы оптимизирует зрительные функции, улучшая спортивные результаты [17, с. 11].

Вестибулярная система, являясь интегральной частью механизмов ориентации в пространстве и поддержания баланса, координирует работу мышечных структур для обеспечения сохранения вертикальной позы и выполнения движений. Данная система содействует устойчивости тела в процессе движения, особенно в условиях изменения скорости и направления, что значимо для выполнения сложных двигательных задач [18, с. 97–99].

Проприорецепторы двигательной сенсорной системы – механорецепторы – элемент обратной связи о положении и движении тела. Центральное место в механизме формирования мозгом трехмерной модели тела во время движения занимают механорецепторы [17, с. 38]. Проприорецепторы, локализованные в мышцах, сухожилиях и суставах, обеспечивают критическую информацию, необходимую для точности движений. Специализированные упражнения, направленные на развитие контроля и эффективности суставных функций, значительно улучшают производительность проприоцептивной системы, обеспечивая повышение точности и предсказуемости двигательных реакций. Например, применение методики «Нейродинамика» (растягивание нервов) или сенсорной стимуляции в виде легкого постукивания или раздражения кожи способствует улучшению сенсорной восприимчивости, повышению координации и силы движений [17, с. 42].

Второй уровень – уровень управления.

Центральная нервная система (далее – ЦНС), охватывающая мозговую кору, мозжечок, мозговой ствол, занимает основную позицию в запуске, планировании, контроле и регуляции движений. Мозжечок играет значимую роль в обеспечении точности, координирования движений и сохранения равновесия, формирует правильное распределение тонуса скелетных мышц [18, с. 76].

Мозговая кора осуществляет роль высшего контроля тонической активности мышц, отвечает за сложные когнитивные функции, необходимые для планирования, управления и выполнения движений [18, с. 76].

Мозговой ствол, включающий средний мозг, варолиев мост, продолговатый мозг и понтомедулярную ретикулярную формацию (ПМРФ), выполняет ключевые функции в обеспечении двигательного акта. К примеру, ретикулярная формация, фундаментальная для поддержания корректной осанки и динамической стабилизации, также оказывает влияние на перцепцию боли и управление автономными процессами, такими как дыхание и кровообращение. Обеспечение стабильности является ключевым для реализации сложных движений. Тренинг, фокусирующийся на рефлекторной стабилизации, задействует регионы, ответственные за болевую чувствительность и пространственное положение тела, тем самым предупреждая травмы, усиливая мышечный тонус и уменьшая болевые симптомы. Активация ретикулярной формации достигается через выполнение сложных многосоставных движений, например, вращений или движений по траектории «восьмерки», что стимулирует активность соответствующих участков коры больших полушарий [17, с. 244].

Третий уровень – уровень исполнения.

Мышцы, как исполнители движений, отвечающие на сигналы, исходящие от ЦНС и перифери-

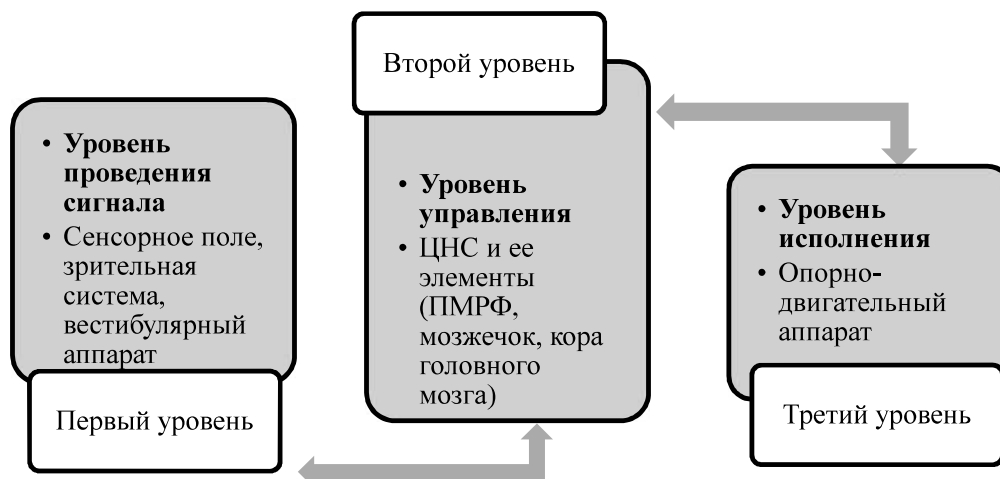


Рисунок – Трехуровневая модель ФТ

ческой нервной системы, биомеханические пары и связанные с ними связочный и сухожильный аппарат. Тренировка данных элементов и тренировка движения повышают показатели двигательных способностей. Это достигается за счет формирования укрепления связочного и сухожильного аппарата, а также увеличения гипертрофии мышц. Наблюдается улучшение физических и биомеханических характеристик мышц.

В контексте ФТ интеграция средств и методов, обеспечивающих воздействие на всех трех уровнях, будет способствовать улучшению двигательных навыков и физической подготовленности.

Учитывая все вышесказанное, данный подход в понимании ФТ позволит разработать более глубокое и всестороннее определение, подчеркивающее синергию между физическими, нейромышечными и сенсорными аспектами в обучении и развитии спортсменов, активных участников фитнес-программ, открывая новые перспективы для научного и практического применения в спорте и фитнесе.

Новая концептуализация определения ФТ

Исходя из аналитического рассмотрения трех взаимосвязанных, но концептуально отличающихся уровней функционирования организма, описанных ранее, данный сегмент нашего исследования посвящается выделению и детализации трех понятий ФТ, в совокупности образующих расширенное определение ФТ. Понятия, соответствующие первому и второму уровням, находят свое обоснование в нейробиологических основах, подчеркивая значимость развития нейромоторных функций, укрепление нейронных связей и повышение функциональной активности ЦНС. Третий уровень, преимущественно опирающийся на биомеханические принципы, фокусируется на развитии двигательных способностей, овладении двигательными действиями. Развитие нейромоторных функций требует более специализированных упражнений по сравнению с развитием двигательных способностей, при

этом все объединяется в рамках единой тренировки, обеспечивая взаимодействие всех уровней.

ФТ первого уровня (нейробиологический базис) нацелена на оптимизацию нейромоторных процессов, сосредотачиваясь на улучшении сенсомоторной интеграции, акцентируя внимание на улучшении проприоцептивной чувствительности вестибулярной и зрительной систем. Данный подход улучшает навыки восприятия и контроля тела, усиливая координацию и пространственное осознание.

ФТ второго уровня (нейробиологический базис) фокусируется на улучшении адаптивных способностей ЦНС, включает тренировки, направленные на развитие межполушарной координации, активации мозжечка и продолговатого мозга.

ФТ третьего уровня акцентируется преимущественно на биомеханике и физиологических функциях мышц для развития двигательных способностей (физиологических способностей), охватывает комплексные упражнения, направленные на улучшение силы, выносливости, гибкости и координации, обеспечивая оптимизацию двигательных шаблонов для повышения общей физической производительности и профилактики травм.

Синтезируя вышеуказанные понятия, расширенное определение ФТ представляется следующим:

ФТ – комплексный тренировочный подход, интегрирующий физические, нейромышечные, сенсомоторные компоненты, направленный на индивидуализированное развитие человека, способствуя повышению спортивной и повседневной производительности, улучшению функциональности и адаптивности к различным ситуациям.

Проведенное аналитическое исследование в этом направлении расширяет понимание ФТ, подчеркивая ее способность воздействовать на различные уровни организма отдельно, от мышечной работы до нейронной активации, через применение специализированных упражнений, общих и частных тренировочных средств.

Несмотря на многогранность понятия ФТ и разнообразие средств и методов, в рамках тренировки мы преимущественно выполняем упражнения (движения), направленные на развитие двигательных способностей, учитывая общие и специальные задачи. То есть используем средства ФТ преимущественно третьего уровня. Следовательно, остается актуальным вопрос анализа движения через биомеханические, физиологические и миологические понятия. Основой для этого может стать анализ миофасциальных цепей и линий как одной из модели мышления.

Среди девяти основных представителей моделей функционирования миофасциальных цепей, модель Томаса Майерса выделяется своей применимостью в практике. Согласованная работа миофасциальных линий в рамках данной модели требует от мышц, в зависимости от их положения в двигательной цепи, проявления комплекса различных двигательных способностей (силовые способности, гибкость, выносливость, скоростные способности, координационные способности) [19].

В аналитическом осмыслении ФТ через концепцию миофасциальных линий, ключевой выступает задача построения функционального обеспечения миофасциальных линий.

Функциональное обеспечение миофасциальных линий – процесс включения в согласованную работу миофасциальных линий через использование «базовых движений», «дополнительных изменений» или соединения «базовых движений» в комбинации.

Данный подход открывает ценные направления для дальнейших исследований и практического применения в области физической подготовки и здоровья, возможностей ФТ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследование понятий ФТ привело к формированию нового, расширенного определения данной методики:

ФТ – комплексный тренировочный подход, интегрирующий физические, нейромышечные, сенсомоторные компоненты, направленный на индивидуализированное развитие человека, способствуя повышению спортивной и повседневной производительности, улучшению функциональности и адаптивности к различным ситуациям.

Новое понятие интегрирует все представленные взгляды в этом направлении, отражая мультидисциплинарный характер ФТ.

Важным аспектом является осознание того, что эффективность ФТ может быть усилена за счет комбинации средств и методов воздействия на трех уровнях.

ЛИТЕРАТУРА

1. «You're Only as Strong as Your Weakest Link»: A Current Opinion about the Concepts and Characteristics of Functional Training / C.V.L. Teixeira [et al.] // *Front. Physiol.* – 2017. – № 8. – P. 4.
2. Молодцова, И. И. Функциональный тренинг для студентов педагогического вуза / И. И. Молодцова // *Вестник ШГПУ.* – 2018. – № 3 (39). – С. 35.
3. Мирошников, А. Б. Функциональный тренинг: друг или враг? / А. Б. Мирошников // *Терапевт.* – 2019. – № 1. – С. 6.
4. Balance and functional training and health in adults: an overview of systematic reviews / E. C. McLaughlin [et al.] // *Appl Physiol Nutr Metab.* – 2020. – № 45 (10). – P. 182.
5. Is functional training an efficient approach to improve body composition in older people? A systematic review / M. R. P. Monteiro [et al.] // *Front. Physiol.* – 2023. – № 14. – P. 2.
6. Tibana, R. A. Are extreme conditioning programmes effective and safe? A narrative review of high-intensity functional training methods research paradigms and findings / R. A. Tibana, N. M. F. Sousa // *BMJ Open Sport & Exercise Medicine.* – 2018. – № 4. – P. 1–3.
7. Wilke, J. Functional high-intensity exercise is more effective in acutely increasing working memory than aerobic walking: an exploratory randomized, controlled trial / J. Wilke // *Sci Rep.* – 2020. – № 10. – P. 2.
8. Effects of functional training on sprinting, jumping, and functional movement in athletes: A systematic review / M. Bashir [et al.] // *Front. Physiol.* – 2022. – № 13. – P. 12.
9. American College of Sports Medicine Position Stand: quantity and quality of exercise for developing cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise / C.E. Garber [et al.] // *Med Sci Sports Exerc.* – 2011. – № 43 (7). – P. 1345.
10. Stenger, L. What is functional/neuromotor fitness? / L. Stenger // *ACSM's Health & Fitness Journal.* – 2018. – № 22 (6). – P. 37, 41.
11. Effects of martial arts on health status: a systematic review / B. Bu [et al.] // *J Evid Based Med.* – 2010. – № 3 (4). – P. 216.
12. Miller, I. Functional Benefits of Hard Martial Arts for Older Adults: A Scoping Review / I. Miller, M. Climstein, L. Del Vecchio // *Int J Exerc Sci.* – 2022. – № 15 (3). – P. 1436.
13. The Potential Role for Cognitive Training in Sport: More Research Needed / C. C. Walton [et al.] // *Front. Psychol.* – 2018. – № 9. – P. 1–2.
14. Effects of a Cognitive-Motor Training on Anticipatory Brain Functions and Sport Performance in Semi-Elite Basketball Players / S. Lucia [et al.] // *Brain Sci.* – 2021. – № 12(1). – P. 13-14.
15. Анохин, П. К. Очерки по физиологии функциональных систем / П. К. Анохин. – Москва : Медицина, 1975. – 447 с.
16. Гимазов, Р. И. К 125-летию со дня рождения Н. А. Бернштейна: новое знание в теории построения движений / Р. И. Гимазов // *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture.* – 2021. – Vol. 13 № 6. – P. 160–166.
17. Линхард, Л. Нейроатлетика для улучшения спортивных результатов / Л. Линхард. – Минск : Попурри, 2021. – 264 с.
18. Солодков, А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная : учеб. пособие / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб. – 9-е издание. – М : Спорт, 2020. – 620 с.
19. Майерс, Т. В. Анатомические поезда : [миофасц. меридианы для мануал. терапевтов и специалистов по восстановлению движения] / Т. В. Майерс ; пер. с англ. Н. В. Скворцовой, А. А. Зиминова. – 3-е изд. – М. : Эксмо, 2020. – XIII, 302 с.

20.02.2024