

ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА СПОРТА ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ

ДВИГАТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЧЕЛОВЕКА: ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПОНЯТИЙ И ПРОБЛЕМЫ ИЗМЕРЕНИЙ

В.Д. КРЯЖЕВ

Аннотация

Рассмотрены определения основных понятий в теории физической культуры, относящиеся к характеристике двигательных способностей человека. Рассмотрено применение этих определений в спортивной практике.

Summary

Basic definitions of sport theory, concerning human movements, are given. Usefulness of these definitions in sport practice are discussed.

Движение в широком, философском понимании – это форма существования материи. Изучая движения человека, и особенно методы их совершенствования, необходимо рассматривать и учитывать не только простейшую, *механическую форму движения* – перемещения тела и его звеньев в пространстве, но и метаболическую, являющуюся источником механических перемещений, а также психическую, порождающую мотивы и цели *двигательных действий* (1).

Двигательные действия – это целенаправленная деятельность человека, осуществляемая посредством системно-организованного комплекса движений для достижения заданной результативности (2). По образному выражению Н.А. Бернштейна, «в норме человек производит не простые движения, а всегда действия» (3).

Действия человека всегда имеют цель. Из действий человека складывается его *двигательная деятельность*.

В практике физического воспитания особенности проявления двигательной деятельности принято называть *двигательными (физическими) качествами* (4).

Способность двигаться дана человеку от природы. Эту врожденную и генетически обусловленную способность человека к движениям принято называть *двигательной функцией* (5).

По отношению к понятию «двигательная функция» применимы такие термины, как «развитие», «ослабление», «частичная или полная утрата», «восстановление».

В детском и юношеском возрасте наблюдается значительная перестройка движений, их *совершенствование*. Это объясняется в первую очередь возрастными изменениями растущего организма. В этом возрасте происходит естественное развитие *двигательных возможностей*, под которыми понимается комплекс морфофункциональных особенностей организма, физических качеств, двигательных навыков, умений и состояния здоровья, позволяющий производить двигательные действия с желаемыми количественными и качественными характеристиками.

По отношению к понятию «двигательные возможности» подходят такие термины, как «развитие», «сохранение», «восстановление», и даже «раскрытие» (6).

Естественное развитие (двигательных возможностей, физических качеств) – это процесс их возрастного преобразования в определенных условиях жизни (социальные, бытовые условия, трудовая и двигательная активность, уровень физического воспитания, режим труда и отдыха) (7).

На ранних этапах онтогенеза естественное развитие часто дополняется *целенаправленным (стимулированным) развитием* двигательных возможностей посредством систематического организованного процесса обучения и тренировки.

Процесс развития двигательных возможностей и проявление их в спортивном результате зависят *от двигательного потенциала*.

Двигательный (кинезиологический) потенциал – это морфофункционально, биомеханически и психологически обеспеченный системно-функциональный комплекс умений и навыков производства целенаправленных двигательных действий с заданными количественными и качественными характеристиками (7).

Двигательное умение – это сознательно организуемое и контролируемое действие, обеспечивающее достижение желаемой двигательной цели.

Двигательный навык – это произвольное действие, способы выполнения которого протекают автоматически (4).

Важно рассмотреть взаимоотношения понятий «двигательная функция», «двигательные возможности», «двигательные (физические) качества», «двигательные способности».

Понятие «двигательная функция», как правило, отражает лишь качественную сторону способности человека к движению. Двигательная функция или «ослаблена», или «усилена», «утрачена», или «восстановлена».

Двигательные возможности в отдельных случаях могут иметь и количественное выражение, особенно если говорить о конкретном виде деятельности.

Понятие «двигательные возможности» близко по своему значению к понятию «двигательный потенциал», но несколько шире последнего.

Например, в спортивной практике известно, что в результате микротравмы спортсменов может настолько снизить свои двигательные возможности, что даже не может выступать в соревнованиях. При этом его двигательный потенциал остался тем же. Часто вмешательство врача (например, «заморозка») позволяет быстро восстановить двигательные возможности, и спортсмен удачно выступает.

Поэтому состояние здоровья является составной частью двигательных возможностей. Здоровье – это психофизическое состояние человека, характеризующееся отсутствием патологических изменений и функциональным резервом, достаточным для полноценной биосоциальной адаптации и сохранения физической и психической работоспособности в условиях естественной среды обитания (8).

В теории и методике физического воспитания чаще оперируют термином «*физическое состояние*», которое характеризуется телосложением и составом тела, состоянием здоровья, уровнем развития физических качеств (9).

Двигательные способности, по В.И. Ляху (10), – это индивидуальные особенности, определяющие двигательные возможности. О способностях судят по достижениям в процессе обучения или выполнения какой-либо деятельности. Если человек быстрее овладевает движением, более качественно его выполняет, то у него двигательные способности выше. Таким образом, способности – это не только умения и навыки, это характеристика того, как быстро и легко человек может приобрести эти навыки.

Двигательные (физические) качества – искусственно выделенные с помощью математического и логического аппарата в «чистом» и обобщенном виде возможности человека проявлять силу, быстроту, подвижность, выносливость, координацию и др. (11, 12, 13).

По отношению к физическим качествам применимы понятия «развитие», «совершенствование». А вот термин «воспитание» больше подходит к личности.

Двигательные качества взаимосвязаны и совместно с морфофункциональными особенностями и навыками составляют единый комплекс двигательных возможностей человека.

Остановимся подробнее на проблеме «*раскрытия*» двигательных возможностей. В теории и методике физического воспитания этот термин новый и впервые введен И.П. Ратовым (6). Дело в том, что перспективы двигательного совершенствования человека обычно усматриваются в тех действиях, которые представляют собой следствие возросших и доведенных до уровня подлинного мастерства умений. Именно умения, отшлифованные до высшего исполнительского уровня, отличают свойственные человеку проявления его деятельности от закрепленных эволюцией действий животных.

Таким образом, резервы двигательных возможностей человека в наибольшей мере могут быть вскрыты при выполнении таких действий, которые не являются повторением естественных, повседневно встречающихся в ходе эволюции движений, а представляют собой синтез новых двигательных актов.

Примером этого служит открытый нами совместно с И.П. Ратовым феномен «нелинейной биомеханико-энергетической экономизации» (14), проявляющийся при использовании динамической электростимуляции в велосипедном педалировании (15).

Данный феномен проявился в существенном снижении потребления O_2 на одной и той же скорости педалирования при электростимуляции мышц нижних конечностей в фазах двигательного цикла или же при увеличении мощности педалирования на 50 Вт при том же уровне потребления O_2 . Так как мощность стимуляционного электрического импульса не превышала 1,5 Вт, то он не мог рассматриваться как энергетическая составляющая, а лишь как управляющее воздействие, изменяющее внутримышечную и межмышечную координацию, направленную на перераспределение усилий в цикле педалирования. Такое увеличение выходной механической мощности позволило спортсменкам превзойти уровень мировых рекордов в гите на 1000 м (16). Выявленный феномен указывает на возможность «раскрытия» еще не использованных двигательных возможностей, закрепленных в генетическом аппарате человека, но проявление которых затруднено сложившимися и закрепленными многократным повторением двигательными координациями.

В теоретическом плане «двигательные возможности» – величина интегральная и должна описываться суммой

значений многопараметрических функций взаимосвязи результативности двигательных действий и набора показателей морфофункциональных возможностей и масс-инерционных характеристик опорно-двигательного аппарата, где двигательные навыки и умения, а также состояние здоровья выступают в качестве коэффициентов реализации.

Понятно, что такое измерение двигательных возможностей весьма затруднено, поэтому на практике обычно говорят о двигательных возможностях в каком-либо виде двигательной деятельности и судят по показателям ее результативности.

В литературе накоплен громадный материал, характеризующий двигательные возможности людей разного возраста, пола, профессии, проживающих в различных регионах страны (17, 18). Однако практически нигде не приводятся интегративные величины двигательных возможностей, раскрывающие все стороны моторики человека. И это понятно, так как полное описание двигательных проявлений должно включать измерение всех степеней свободы двигательного аппарата человека, число которых – около десяти тысяч.

Наиболее понятно и просто измеряются двигательные возможности у людей с ограниченной двигательной функцией. В этом случае используется ограниченный набор описаний двигательных проявлений: умеет ли человек стоять, сидеть, держать голову, ходить, бегать.

Для описания двигательных возможностей здорового человека необходимо использовать до сотни двигательных тестов (18).

На практике, в результате использования факторного анализа, удалось выделить значительно меньшее количество тестов, которые объединяют в себе группы двигательных проявлений и объясняют наибольший процент вариаций измеряемых величин (11, 12, 18). Эти тесты используются для оценки и мониторинга уровня физической подготовленности населения.

В спортивной практике двигательные или потенциальные возможности можно определить буквально по нескольким параметрам, имеющим наибольшее значение для достижения спортивных результатов. В частности, для определения потенциальных возможностей в беге на средние дистанции использовались три составляющих: максимальное потребление кислорода, показатель антропометрической экономичности и показатель «сила – чувствительность» нервной системы (19). Совокупность этих трех составляющих определяет в целом уровень возможных спортивных достижений.

Уровень двигательных возможностей, определяющий достижения в беге на средние дистанции, может быть оценен также по трем показателям: максимальная скорость бега, экономичность бега и максимальное потребление кислорода.

Литература

1. Донской Д.Д. Биомеханика: Учеб. пособие для студентов фак. физ. воспитания пединститутов. – М.: Просвещение, 1975. – 239 с.
2. Донской Д.Д., Зацюрский В.М. Биомеханика: Учебник для институтов физкультуры. – М.: Физкультура и спорт, 1979. – 264 с.
3. Берниттейн Н.А. О построении движений. – М., 1967. – 236 с.
4. Теория физического воспитания / Под общ. ред. И.М. Коряковского. – М.: Физкультура и спорт, 1960. – 400 с.
5. Берниттейн Н.А. Очерки о физиологии движений и физиологии активности. – М., 1966.
6. Ратов И.П. Двигательные возможности человека (нетрадиционные методики их развития и восстановления). – Минск, 1994. – 190 с.
7. Бальсевич В.К. Онтокинезиология человека. – М.: Теория и практика физической культуры, 2000. – 275 с.: ил.
8. Будзен П.В., Дибнер Р.Д., Лисицина Л.В., Осетинский М.Г. Автоматизированная система «Офис»: оценка состояния здоровья и назначение физических упражнений // Теория и практика физической культуры. – 1991. – № 8. – С.24–27.
9. Годик М.А. Спортивная метрология. – М.: Физкультура и спорт, 1988. – 194 с.: ил.
10. Лях В.И. Двигательные способности школьников: основы теории и методики развития. – М.: Терра-Спорт, 2000. – 192 с.: ил.
11. Благуш П.К. К теории тестирования двигательных способностей. – М.: Физкультура и спорт, 1982. – С.19–24.
12. Fleishman E.A. The structure and measurement of physical fitness. Prentice-Hall, Inc. Englewood Clift, 1964. – 368 p.
13. Зацюрский В.М. Физические качества спортсмена. – М.: Физкультура и спорт, 1966.
14. Rатов I., Kriazhev V. Phenomena of non-linear biomechanical economization under conditions of external artificial support to the process of movements // Biomechanics-kinoantropometry. Sports: Abstracts. Olympic Scientific Congress July 19–28. – Eugene: University of Oregon, 1984. – P.25.
15. Rатов I.P., Kriazhev V.D. Method of increasing of bicycle pedaling // Biology of Sport. – Institute of sport. – 1990. – Vol. 7. – № 7. – P.249–255.
16. Козлов А.М. Формирование структуры движений велосипедного педалирования на основе искусственной активации мышц: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – М., 1983. – 17 с.
17. Гужаловский А.А. Этапность развития физических (двигательных) качеств и проблема оптимизации физической подготовки детей школьного возраста: Автореф. дис. ... докт. пед. наук. – М., 1975. – 26 с.
18. Бондаревский Е.Я. Педагогические основы контроля за физической подготовленностью учащейся молодежи: Автореф. дис. ... докт. пед. наук. – М., 1982. – 42 с.
19. Акаев В.Г., Кряжев В.Д. Проблема прогнозирования потенциальных возможностей спортсменов в циклических видах деятельности с проявлением выносливости // Методические проблемы совершенствования системы спортивной подготовки высококвалифицированных спортсменов: Сб. научн. трудов / Под ред. В.В. Кузнецова. – М.: ВНИИФК, 1982. – С. 200–213.