

Contents

МЕДИЦИНА

Иммунный статус спортсменов при физической нагрузке

Павел Назар, Елена Шевченко, Оксана Осадчая, Мария Левон

В ходе обследования квалифицированных спортсменов после тренировочных занятий с большими нагрузками, направленными на развитие специальной выносливости, установлены изменения клеточного и гуморального звеньев иммунитета.

37

БИОМЕХАНИКА

Биомеханическая характеристика узловых элементов спортивной техники упражнений на снарядах женского гимнастического многоборья

Виктор Болобан, Владимир Потоп

Идентифицированы узловые элементы спортивной техники гимнастических упражнений, способствующие биомеханически рациональной передаче оптимальных двигательных действий от предшествующих к последующим позам тела в фазовой структуре упражнений.

44

СОЦИОЛОГИЯ, ЭКОНОМИКА, МЕНЕДЖМЕНТ

Олимпийское спонсорство в современном мире

Юрий Мичуда

В XXI столетии произошли изменения в составе олимпийских спонсоров, их экономической стратегии. В олимпийском движении действуют факторы, оказывающие негативное влияние на рекламно-спонсорскую деятельность МОК: «паразитический маркетинг», втягивание спонсоров в решение политических проблем, неадекватная идентификация потребителями компаний как спонсоров Олимпийских игр.

50

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

Спорт в Китае: история развития и современное состояние

Верена Бурк

На основе экскурса в историю развития спорта в Китае охарактеризованы три важнейших фактора, обеспечивающих международный спортивный успех национальных команд: государственная поддержка, подготовка спортивного резерва, научно-методическое обеспечение. Представлены современные тенденции в преобразовании спортивной сферы в стране, наметившиеся после Игр XXIX Олимпиады 2008 г. в Пекине.

54

ИЗ ОПЫТА ВЫДАЮЩИХСЯ СПОРТСМЕНОВ

Подготовка легкоатлета-спринтера: стратегия, планирование, технологии

Валерий Борзов

Рассмотрены стратегия, планирование, технологии подготовки легкоатлетов (на примере спринтерского бега).

60

History

Maria Bulatova

The Renaissance, the Enlightenment, neoclassicism and revival of the heritage of ancient Greek civilization

4

Sports training

Valerii Nikolaienko

Designing a multi-year preparation in modern football

12

Eduard Doroshenko

Measures of technical and tactical activity as a management factor in elite basketball players preparation

17

Biology

Anna Osipenko

The role of nitric oxide system in the organism adaptation to physical loads

23

Asker Jeukendrup

The role of carbohydrates during motor activity (research turned into practical recommendations)

31

Medicine

Pavel Nazar, Yelena Shevchenko, Oksana Osadchaia, Mariia Levon

Athlete's immune status during physical exercise

37

Biomechanics

Viktor Boloban, Vladimir Potop

Biomechanical characteristics of key elements of sports technique of apparatus exercises in the women's gymnastics all-around

44

Sociology, economy, management

Yurii Michuda

Olympic sponsorship in the modern world

50

Foreign experience

Verena Burk

Sports in China: history of development and current status

54

From experience of great athletes

Valerii Borzov

Preparation of a sprinter athlete: strategy, planning, technology

60

Ренессанс, Просвещение, неоклассицизм и возрождение наследия древнегреческой цивилизации

Мария Булатова

АННОТАЦИЯ

Цель. Рассмотреть эволюцию взглядов общества на культурное наследие Древней Греции.

Методы. Теоретический анализ и обобщение.

Результаты. Анализ свидетельствует, что на многие сферы общественной жизни большое влияние оказали гуманистические идеалы древнегреческой цивилизации.

Заключение. Обращение к античному наследию Древней Греции в разные эпохи нового времени заложило основы для возрождения такого общественного явления, каковым являются Олимпийские игры современности.

Ключевые слова: Ренессанс, Просвещение, неоклассицизм, античное наследие, Олимпийские игры.

ABSTRACT

Objective. To consider the evolution of sights of a society on the cultural heritage of ancient Greece.

Methods. Theoretical analysis, and generalization.

Results. Analysis gives evidences that humanistic ideals of an ancient Greek civilization have greatly influenced many spheres of social life.

Conclusion. An appeal to the heritage of ancient Greece in various eras of modern age has laid the foundation for the revival of such a social phenomenon as the modern Olympic Games.

Key words: the Renaissance, the Enlightenment, neoclassicism, antique heritage, Olympic Games.

В сферу общественного сознания в XV–XVI вв., наряду с другими достижениями древнегреческой цивилизации, после многих веков практически полного забвения было возвращено и понятие Олимпийских игр. Произошло это не случайно, а вследствие наступления новой эпохи – переходной от средневековой культуры к периоду, вошедшему в историю под названием **Возрождение**.

Наступление этой эпохи было обусловлено коренными социально-экономическими изменениями в европейском обществе, вызванными разложением старых феодальных отношений, повышением роли личности, обязанной своим положением и успехами не столько социальному происхождению предков, сколько таланту, уму, знаниям, творческой активности и предприимчивости. Ее идеалы, в том числе в сферах искусства, образования и воспитания, были подхвачены и развиты **Просвещением** – идейным течением конца XVII – середины XIX в., основанном на убежденности в решающей роли разума и науки в развитии общества, соответствующего природе, запросам и возможностям человека. Видные философы и мыслители тех лет в своих трудах заложили основу просветительского мировоззрения, явившегося естественным продолжением гуманизма Возрождения, – обращение к

разуму как к единственному средству познания человека и общества, культ разумного и естественного. Научное познание представлялось как наивысшая и самая продуктивная форма деятельности разума.

Вполне естественно, что гуманисты, утверждая новое мировоззрение, не могли не обратиться к античному наследию, которое в средние века было искажено и почти забыто. Именно в античной культуре были найдены гуманистические ценности, основанные на изучении природы и преобразовательной деятельности человека, отражающие нормы нравственного и прекрасного, созвучные идеалам эпохи Возрождения. Это стало поводом для проведения огромной работы по изучению, восстановлению и распространению античного наследия.

Предпосылки к появлению классицизма отмечались еще во второй половине XVI в. (в эпоху позднего Возрождения) в Италии, когда некоторые видные архитекторы стремились привести в строгую форму художественное наследие античности и утвердить в искусстве правила и нормы эстетики. Среди них особое место заняли Себастьяно Серлио (1475–1554 гг.) и Андреа Палладио (1508–1580 гг.).

В историю архитектуры С. Серлио вошел как автор известной книги «Общие правила архитектуры» (отдельные книги публика-

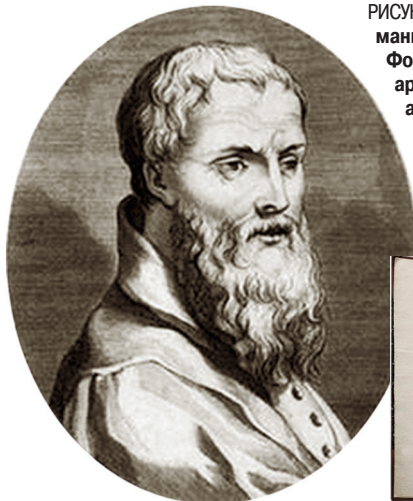


РИСУНОК 1 – Себастьяно Серлио – архитектор-маньерист позднего Ренессанса из школы Фонтенбло. Один из ведущих теоретиков архитектуры этой эпохи, основоположник архитектуры классицизма, основатель нового архитектурного стиля. В 1539 г. по его проекту был построен деревянный театр в Виченце во дворе дворца Порто, в котором использовались законы перспективы с учетом античных традиций



РИСУНОК 2 – Трактат об архитектуре Себастьяно Серлио

лись в 1537–1575 гг.), на содержание которой во многом повлияло античное наследие (рис. 1, 2).

Благодаря разностороннему гуманитарному и архитектурному образованию, во многом основанному на изучении античных памятников, А. Палладио создал ряд знаменитых дворцов, соборов, церквей и вилл, а также серию книг по архитектуре. Его справедливо считают основоположником архитектуры классицизма, наиболее влиятельным архитектором западной цивилизации, основателем архитектурного стиля, вошедшего в историю как «палладианский» (рис. 3, 4).

Однако классицизм как целостная система сложился в первой половине XVII в. во Франции, что было обусловлено проявившимся там стремлением к укреплению государства и развитию культуры. Особенностями его стало обращение к крупным социально-политическим проблемам, подчинение интересов личности интересам общества, торжество разумной закономерности. В основу развития архитектуры, скульптуры, живописи были положены и образцы античного искусства с его скульптурной четкостью, ясностью и уравновешенностью композиций, завершенностью рисунка.

В течение XVII–XVIII вв. классицизм, а затем неоклассицизм стали господствующим направлением в философии, литературе, образовании, архитектуре, строительстве и искусстве. Для неоклассицизма эстетической ценностью обладало лишь непреходящее и неподвластное времени, и в этом отношении



РИСУНОК 3 – Андреа Палладио – выдающийся архитектор позднего Возрождения, основоположник классицизма. На примере простых и изящных построек продемонстрировал, как достижения античности и высокого Возрождения могут быть творчески переработаны и использованы. Ему удалось сделать классический стиль архитектуры общедоступным и универсальным

античное наследие представляется неисчерпаемым источником формирования идеальных образов, надисторических эстетических норм и соответствующих им гармонически прекрасных форм.

В эпоху Просвещения отмечается небывалый прогресс во всех сферах жизни – в политике, науке, образовании, воспитании, а полученные достижения становились основой общественной жизни. Вполне естественно, что в процессах общественного развития и во многих областях человеческой деятель-

ности находят свое место и различные направления неоклассицизма.

Во второй половине XVIII в. накануне Великой французской революции возникло новое направление неоклассицизма, обращенное как против упадочного дворянского барокко, так и против эпигонства академического классицизма. Это направление ориентировалось на благородные образы античного искусства и свободолюбивые идеи Древней Греции. Гуманистические и героические идеалы неоклассицизма отражались в архитектуре требованиями простоты и естественной закономерности.

В Германии от форм рококо, отмеченных римским влиянием, был сделан крутой поворот в сторону греческих форм. Это особенно заметно в таком архитектурном сооружении как Бранденбургские ворота в Берлине, строительство которых завершилось в 1791 г. Интенсивное развитие неоклассицизма началось в этой стране после революции 1848–1849 гг. Стремление к благородной простоте и спокойному величию античного искусства ярко проявилось в создании фасадов, колонн, треугольных фронтонов, скопированных у древних греков, что стало архитектурной азбукой. В стиле классицизма строились не только дворцы, но и загородные дома, виллы, общественные здания – университеты, театры, музеи, библиотеки. Увлечение дошло до того, что во многих городах Германии (Потсдам, Дармштадт, Карлсруэ) в этом стиле были построены даже церкви, хотя и велись дискуссии о том, насколько языческие архитектурные формы соответствуют христианским обителям [3] (рис. 5).



РИСУНОК 4 – Вилла Ротонда – первая светская постройка эпохи Возрождения, увенчанная куполом

РИСУНОК 5 – Бранденбургские ворота – символ Германии, образец архитектуры классицизма (Лангганс Карл Готтгард, 1789–1791 гг.)



Страстным пропагандистом классицизма был Иоганн Иоахим Винкельман (1717–1768 гг.) – выдающийся немецкий просветитель и искусствовед, разработчик плана раскопок в Олимпии, основоположник современных представлений об античном искусстве, автор вышедшего в 1764 г. фундаментального труда «История античного искусства» (в некоторых изданиях название этой книги дается как «История искусства древности») (рис. 6). И. И. Винкельман видел в древнегреческом искусстве образцы правды, красоты, простоты и разума. Его призыв обновить современное искусство, пользуясь красотой античности, воспринимаемой как идеал, был озвучен следующими словами: «Единственный путь для нас стать великими, а если возможно, и неподражаемыми – это подражание древним». Он отмечал, что в основе прекрасного лежат верность пропорций, благородная простота, спокойное величие и плавная гармоничность контуров. Такая красота, по его мнению, реализуется там, где счастливо совпадают милость небес, благотворное воздействие политической свободы и национального характера, как это проявилось у греков времен Фидия и Праксителя. Искусство других времен и народов было у И. И. Винкельмана лишь фоном, на котором еще ярче выделялись достижения древних мастеров.

Период второй половины XVIII – первой половины XIX вв. характеризовался расцветом неоклассицизма не только во Франции, Англии, Германии, но и в других странах Европы, в которых красота античности, воспринимаемая как идеал, находила активную поддержку в обществе, дополнялась национальными достижениями и творческими разработками классического наследия.

Творческие достижения в то время преимущественно сводились к точному воспроизведению работ скульпторов периода Римской империи, которые являлись копиями эллинистических скульптур. Древнегреческие произведения живописи были утрачены, и поэтому художники периода неоклассицизма ориентировались на сохранившиеся оригиналы и копии древнегреческих скульптур, мозаики, барельефы, изображения на глиняной посуде, черпали темы из богатой древнегреческой истории и мифологии.

Неоклассицизм в полной мере проявился в декоративном искусстве Австрии, Германии, Франции, Англии, России, стран



РИСУНОК 6 – Иоганн Винкельман – немецкий искусствовед, основоположник существующих в то время представлений об античном искусстве, науке, археологии. Менгс Рафаэль. Прибл. 1777 г. Нью-Йорк, Метрополитен-музей

Северной Америки. Мебель, вазы, зеркала, каминные бюсты, выполненные в духе древнегреческого наследия, заполняли общественные здания, дворцы, частные дома (рис. 7). Некоторые города, в частности Санкт-Петербург и Мюнхен, стали истинными сокровищницами творений этого периода.

Данное течение в искусстве находит широкое распространение и в американской



РИСУНОК 7 – Desertный фарфоровый сервиз «Олимпийский» выполнен на северских мануфактурах в 1803–1806 гг. Дар императора Наполеона I императору Александру I. Оружейная палата Московского Кремля

архитектуре, особенно ярко проявляясь при реализации в США крупных проектов – строительстве монументальных городских зданий. Проникает оно и в страны Азии и Южной Америки, входившие тогда в состав колониальных империй, что отразилось при застройке крупнейших городов Индии, Аргентины, Мексики, Бразилии.

В самой же Греции за столетия османского владычества древнегреческое наследие находилось в запустении. И лишь незначительное количество памятников архитектуры, скульптуры, декоративного искусства сохранилось к моменту освобождения страны от турецкого ига в результате революции 1821–1829 гг. Стремление народа к возрождению своей культуры привело к изданию большого количества научной и научно-популярной литературы, посвященной различным сторонам жизни Древней Греции. Во всех трудах по этой тематике, изданных в XIX в., большое внимание уделялось культурному наследию древнегреческой цивилизации, в котором свое место нашли древняя Олимпия и проводившиеся там олимпийские празднества, чьей важнейшей и наиболее яркой частью были Олимпийские игры.

Вполне естественно, что нельзя было обойти и тот пласт культуры античности, который относился к телесному воспитанию, гимнастике, состязаниям атлетов, Олимпийским играм. Во многом это произошло в результате переиздания произведений древнегреческих поэтов и мыслителей – Гомера, Пиндара, Аристотеля, Сократа, Платона. В 1488 г. во Флоренции получила вторую жизнь «Одиссея» Гомера, затем была переиздана и «Илиада». В 1515 г. увидели свет произведения Аристотеля и Пиндара. В этом же году в Риме были опубликованы «Оды» Пиндара, посвященные древнегреческим играм в Олимпии, Дельфах, Немее и Истмии. В дальнейшем они многократно переиздавались на греческом, латинском и других европейских языках (рис. 8).

Интерес к культурному наследию античности во многом был вызван изданием в Венеции в 1516 г. Марком Мусурисом произведения древнегреческого путешественника и писателя Павсания «Описание Эллады», в котором были подробно изложены важнейшие исторические события Древней Греции, в том числе и описание праздников в Олимпии и Олимпийских игр (рис. 9).

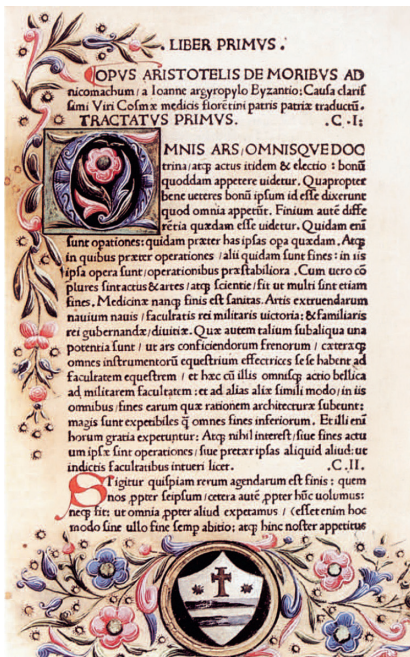


РИСУНОК 8 – Аристотель и Никомах. Страница книги. 1515 г. Флоренция

Решающее значение для популяризации олимпийского наследия имела публикация книги «Искусство гимнастики» выдающегося гуманиста Иеронима Меркуриалиса, изданной в Италии в 1587 г., в которой содержался огромный объем знаний, относящихся к физическому воспитанию и спорту античности (рис. 10).

Следует отметить, что в этот период достижения древнегреческой культуры, в том числе и в области физического воспитания, стали достоянием молодежи, обучавшейся в различных университетах европейских стран, овладевали ее умами, побуждали к практической деятельности. Классикой литературы по этой тематике стало опубликованное в 1787 г. произведение французского аббата Бартелеми «Путешествие молодого Анархиста в Греции в середине IV века до христианской эры». Всесторонняя эрудиция и глубокое изучение истории Древней Греции позволили автору не только детально описать спортивные праздники, осветить особенности организации и проведения атлетических соревнований, но и дать читателю возможность проникнуться духом свободы, честного соперничества, самосовершенствования.

Немецкий поэт Ганс Сакс (1494–1576 гг.), которому в жизни пришлось быть и актером и руководителем театральной

труппы, темы для многих стихов, отмеченных назидательностью, веселым лукавством и наблюдательностью, брал из материала Игр Олимпиад древности.

Особую популярность эта тематика приобрела в творчестве английских литераторов. Драматург Томас Кид (около 1558–1594 гг.), предвосхищая стиль Шекспира, стремился изображать развитие характера людей в органическом единстве с развитием действия. Для этого он широко использовал наиболее впечатляющие и захватывающие сцены из истории Олимпийских игр Древней Греции. Один из видных поэтов и драматургов эпохи Возрождения англичанин Джордж Чапмен (1559–1634 гг.) видел в древнегреческих спортивных состязаниях образцы героизма и справедливости. Вдохновляли они и знаменитого поэта-романтика Джорджа Байрона (1788–1824 гг.) (рис. 11). Поэт и политический деятель, сторонник борьбы за права человека против тирании Джон Мильтон (1608–1674 гг.) мотивы для своих произведений черпал и в истории древнегреческих игр.

В произведениях многих писателей и поэтов разных стран, включая Уильяма Шекспира (1564–1616 гг.), Иоганна Гете (1749–1832 гг.), Гюстава Флобера (1821–1880 гг.), упоминания об Олимпийских играх отождествляются с такими понятиями

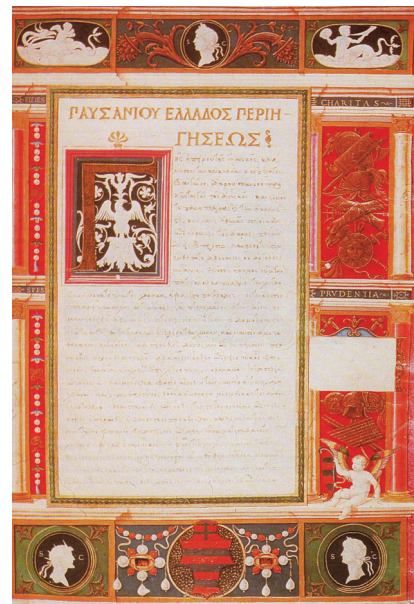


РИСУНОК 9 – Фронтиспис издания «Описание Эллады». Павсаний. Прибл. 1516. Флоренция, библиотека Лауренциана



РИСУНОК 10 – Атлеты в плавательном бассейне. Литография из книги И. Меркуриалиса «Искусство гимнастики»

как духовность, вдохновение, божественное вмешательство, благородство, честь, скромность, превосходство, гуманизм, патриотизм, слава, почет. Олимпийский оливковый венок становится популярным поэтическим символом чистоты, благородства и святости, защиты от дегуманизации общества, против жадности и стремления к обогащению.

Отношение к Олимпийским играм ярко охарактеризовал Иоганн Шиллер (1759–1803 гг.) – немецкий поэт, драматург и теоретик искусства эпохи Просвещения. Притягательность их он видел в бескровных соревнованиях атлетов, восхищавших своим талантом многочисленных зрителей. В этом плане Шиллер четко разделил идеалы греков и интересы римлян, которые наслаждались смертельными муками побежденных гладиаторов, и рекомендовал искать идеальные формы богов не в Риме, а в Греции.

Это различие четко обозначено и в литературных произведениях других авторов. Например, американский писатель-романист Эдгар По (1809–1849 гг.) четко различал культуру Древней Греции и Древнего Рима: «слава, которой была Греция», «великолепие, которым был Рим».

В начале XIX в. Гиллис, историограф короля Великобритании, опубликовал фундаментальный (в восьми книгах) труд по истории Древней Греции, переизданный в 1830 г. в Санкт-Петербурге на русском

языке под названием «История Древней Греции, поселений и завоеваний оной, от первобытного состояния сей страны до разделения Македонского государства» [1], в котором уделил большое внимание гимнастике, Олимпийским играм и другим всегреческим состязаниям, а также множеству игр в разных античных государствах.

На основе изучения различных исторических памятников (в основном, литературных) он показал ту огромную роль, которую в жизни древних греков играли гимнастика и атлетические состязания, особенно празднества в Олимпии. Не обошел вниманием Гиллис и многие другие особенности занятий атлетикой, в частности роль побед в состязаниях для объединения граждан страны и умножения ее славы, завоевания авторитета у друзей, родных и близких, которые, воздавая почести победителям как объектам своей любви и покровительства, чувствовали себя сопричастными к героическим свершениям.

Видный немецкий историк Оскар Йегер в двухтомном произведении «История Греции», опубликованном в 1865 г. [4], представил древнегреческие Олимпийские игры как ярчайший праздник единения эллинов. Предназначение своего труда автор видел в воспитании подрастающего поколения, которое желал ввести «в приобретенный на все времена мир тех, которые уже достаточно давно стали основой развития в моем отечестве и должны оставаться ею в будущем». О. Йегер видел глубокое сходство в истории греческого и германского народов. В труде нашли отражение и воззрения древних греков на сферу воспитания и образования, единство телесного и духовного развития; глубокому анализу подверглись религиозные воззрения эллинов и их отражение в общенациональных празднествах, основными из которых были те, которые проходили в Олимпии и Дельфах.

К числу наиболее значительных трудов по истории древнего мира относится и произведение известного немецкого археолога, топографа и историка Эрнста Курциуса «История Древней Греции» [5]. Среди его заслуг — организация и осуществление раскопок в



РИСУНОК 11 – Портрет лорда Байрона. Филипп Томас. Лондон, Национальная портретная галерея

Олимпии, проводившихся в 1875–1881 гг. и принесших множество находок и открытий. Интерес ученого к Олимпии и Олимпийским играм, изучением которых он занимался на протяжении ряда лет, позволили ему не только описать, но и показать их роль как одной из важнейших сторон жизни народа, органически связанной с религией, историей, традициями, национальными особенностями и ценностями.

Особое место в литературе, посвященной Древней Греции, занял исторический труд известного французского ученого П. Гиро «Частная и общественная жизнь греков», выдержавший во второй половине XIX в. несколько изданий во Франции и переведенный на многие языки. В России его книга вышла в свет в 1897 г. благодаря Л. Пантелееву. Она быстро разошлась и была переиздана в 1913 г. [2]. Автору удалось раскрыть огромное влияние религии на все стороны жизни, начиная с государственного устройства и заканчивая вопросами семьи и быта. Отдельные разделы книги посвящены Олимпии, Олимпийским

играм, атлетике, связи телесного и духовного воспитания в Древней Греции.

Богатое культурное наследие, отраженное в произведениях искусства, затрагивает и Олимпийские игры, их основополагающие принципы, в том числе культ красоты, благородства и силы человека, его безграничных возможностей, мирного состязания и прославления победителей. Оно вдохновляло поэтов, композиторов, певцов, музыкантов, танцовщиков. Особое место заняло искусство балета, которое вначале получило бурное развитие во Франции, после чего быстро распространилось и приобрело популярность в Италии, Англии, Австрии, России, в странах Северной Европы. В нем нашли свое развитие темы героических событий античной истории, в том числе и Олимпийские игры. Мотивы олимпийских состязаний широко использовались во вводных частях и дивертисментах оперных и балетных спектаклей. Во многих странах Европы, особенно во Франции и Италии, в XVII–XVIII вв. было осуществлено много постановок, отражающих как общую атмосферу олимпийских праздников, так и выступления атлетов, особенно борцов и кулачных бойцов [6].

Одним из ярчайших проявлений такого интереса стало либретто «Олимпиада» Пьетро Метастазियो (1698–1782 гг.) — видного итальянского поэта-либреттиста, представителя Неаполитанской оперы, слава которой гремела в Западной Европе в течение всего XVIII в. (рис. 12). Сцена — Олимпия на берегу Алфея. Содержание — атмосфера олимпийского праздника с религиозными ритуалами, состязаниями атлетов, волнением зрителей, чествованием победителей. Дух — благородное рыцарство, восхваление патриотизма, сыновней любви и человеческой дружбы, достоинства и чувства чести, равновесие физического и духовного, значение атлетики и атлетов для общества, благородные страсти и высокие идеалы.

Пафос этого произведения создал благодатнейшую почву для деятельности композиторов и оперных певцов, получивших возможность в музыкальных вступлениях, дивертисментах, сопровождениях, ориги-

нальных переходах отразить героическую атмосферу Олимпийских игр. П. Метастазियो этим либретто предоставил огромные возможности композиторам различных школ и стилей для творчества и демонстрации удивительного драматического эффекта. В течение XVIII–XIX вв. многие творцы, включая и Антонио Вивальди, написали полные произведения на либретто Пьетро Метастазियो, которые многократно исполнялись на знаменитых европейских сценах.

Историческое наследие Древней Греции вдохновляло и видных представителей живописи. «Возвращение к древности» характерно для многих художников того времени. Особое место занимают полотна, написанные на античные темы или по античным мотивам. Например, представитель фламандской школы живописи Питер Пауль Рубенс (1577–1640 гг.), путешествуя по Италии и изучая классическое наследие Древней Греции и Древнего Рима, копировал живописные полотна у частных владельцев, знакомился с древнегреческой скульптурой и мифологией. Полученные впечатления наложили яркий отпечаток на все последующее творчество Рубенса, в котором видное место заняла религиозная и мифологическая тематика. Многие персонажи его произведений свидетельствуют об использовании мотивов, характерных для лучших образцов древнегреческой скульптуры. Обращает на себя внимание рисунок, на котором изображен момент схватки борцов. Легко убедиться, что художник практически повторяет не только сюжет, но и многие детали соответствующей древнегреческой скульптуры (рис. 13).

Отметим, что античные спортивные состязания привлекали не только Рубенса, но и других мастеров кисти, например, темой картины выдающегося французского художника Жака-Луи Давида «Похороны Патрокла», написанной в 1779 г., стал эпизод из «Илиады» Гомера, посвященный атлетическим баталиям.

Своим творческим достижением известный художник из Женевы Жан-Пьер Сен-Урс считал полотно «Олимпийские



РИСУНОК 12 – Пьетро Метастазियो – видный итальянский поэт и драматург-либреттист

игры». Эта картина, работу над которой он начал в 1785 г., определила все его последующее творчество. Сен-Урс быстро стал востребованным и был высоко оценен, его лучшие полотна демонстрировались на вы-

ставках в Париже, приобретались известными людьми во Франции. В начале 1790-х годов художник создал великолепную работу – «99-я Олимпиада», на которой представлен финал схватки борцов, когда судьи готовы объявить победителя. На картине запечатлено большое количество персонажей, относящихся к различным слоям общества, но объединенных идеей Олимпийских игр и общей атмосферой спортивного праздника.

Не остались в стороне от олимпийской тематики и российские художники. Например, известный представитель Санкт-Петербургской художественной школы, автор ряда полотен на исторические темы Карл Гун в 1860 г. написал картину «Олимпийские игры». На полотне изображено большое количество сюжетов, отражающих атмосферу состязаний атлетов. В настоящее время эта работа представлена в экспозиции Национального художественного музея Латвии (рис. 14).

В Киевском национальном музее русского искусства находится картина русского живописца Василия Верещагина. На полотне изображена сцена состязания борцов на Олимпийских играх (рис. 15).

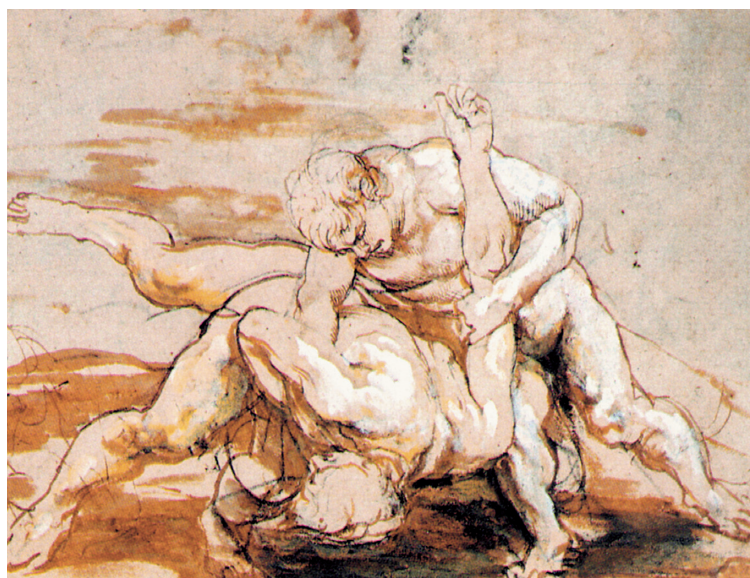


РИСУНОК 13 – Борющиеся панкратионисты. Питер Пауль Рубенс, XVII в.



РИСУНОК 14 – Олимпийские игры. Гун Карл. 1860 г. Рига, Национальный художественный музей



РИСУНОК 15 – Сцена из Олимпийских игр. Борьба. В. Верещагин. Киев, музей Русского искусства



РИСУНОК 16 – Бриллиантовая диадема императрицы Елизаветы Алексеевны. Москва, Алмазный фонд



Под влиянием Великой французской революции и древнегреческого наследия Ж.-Л. Давид и Ф. Жезар стали основателями новых эстетических направлений в стиле женской одежды. Убираются каркасы и пышные украшения, костюмы выполняются в античном стиле. Подражание античной форме проявляется в головных уборах и обуви: обручи, сеточки, диадемы, бархатные и шелковые ленты с греческим узлом; плоские туфли на низком каблучке светлых тонов со шнуровкой из лент, оплетающих ногу наподобие греческих сандалий.

В начале XIX в. увлечение античностью способствовало тому, что в моду вошли строгие гладкие прически с тяжелым узлом на затылке, свободные платья со струящимися складками, напоминающие греческую туннику, а также новая форма украшения – диадема (рис. 16, 17).

РИСУНОК 17 – Портрет императрицы Елизаветы Алексеевны. Монье Жан-Лоран. 1807 г.

Интерес к древнегреческой цивилизации, в том числе к Олимпийским играм, подогревался и организацией в XIX в. раскопок в Элиде и в Олимпии. Обращение к античному наследию Древ-

ней Греции со стороны не только видных государственных деятелей, педагогов, философов, представителей искусства, но и широких слоев населения, особенно молодежи, в разных странах не могло

не привести к попыткам возрождения Олимпийских игр, к организации и проведению спортивных соревнований, подобных тем, которые были в Древней Греции.

■ Литература

1. Гиллис. История Древней Греции, поселений и завоеваний оной, от первобытного состояния сей страны до разделения Македонского государства / Гиллис. — СПб.: Тип. 1-го кадет. корпуса, 1830. — 408 с.
2. Гиро П. Исторические чтения. Частная и общественная жизнь греков / П. Гиро. — СПб.: Издание т-ва О. Н. Поповой, 1913. — 693 с.
3. Греббе Г. Путеводитель по архитектурным формам / Г. Греббе, А. Кучмар. — М.: Стройиздат, 1990. — 214 с.
4. Йегер О. История Греции / О. Йегер. — СПб.: Русская скоропечатня, 1886. — С. 124–131.
5. Курциус Э. История Греции / Э. Курциус. — М.: Тип. П. П. Брискорна, 1883. — Т. 2. — 650 с.
6. Cahusac L. La Dance ancienne et moderne ou Traite historigue de la Dance / L. Cahusac // Rais: La Haye. — 1974. — Vol. 3. — P. 102, 137–138, 158–161.

*Национальный университет физического воспитания и спорта Украины, Киев, Украина
dr.bulatova@gmail.com*

■ References

1. Gillis. History of the Ancient Greece, settlements and gains of its, from a primitive state of this country until break-up of the Macedonian empire / Gillis. — St. Petersburg: Publ. house of 1-st cadet. corps, 1830. — 408 p.
2. Gyro P. Historical readings. Private and public life of the Greeks / P. Gyro. — St. Petersburg: Publication of O.N.Popova society, 1913. — 693 p.
3. Grabbe G. A guide to architectural forms / G. Grabbe, A. Kuchmar. — Moscow: Stroizdat, 1990. — 214 p.
4. Yeager O. History of Greece / O. Yeager. — St. Petersburg: Russkaia skoropechatnia, 1886. — P. 124–131.
5. Curtius E. History of Greece / E. Curtius. — Moscow: Publ. house of P. P. Briskorn, 1883. — Vol. 2. — 650 p.
6. Cahusac L. La Dance ancienne et moderne ou Traite historigue de la Dance / L. Cahusac // Rais: La Haye. — 1974. Vol. 3. — P. 102, 137–138, 158–161.

Поступила 09.01.2014

Построение многолетней подготовки в современном футболе

Валерий Николаенко

АННОТАЦИЯ

Цель. Осуществить сравнительный анализ инноваций в многолетней подготовке футболистов к достижению высшего спортивного мастерства в странах Западной Европы с позиций их использования в детско-юношеском футболе Украины.

Методы. Анализ программно-нормативных документов и учебных программ ведущих европейских футбольных команд и федераций.

Результаты. Проанализирована соревновательная практика юных футболистов Украины на этапах многолетнего совершенствования. Установлено, что основной целью деятельности украинских тренеров детско-юношеских футбольных команд является текущий результат, а не качество и эффективность тренировочного процесса, направленного на индивидуальное развитие и подготовку креативного игрока.

Заключение. Определена необходимость внесения изменений в отечественную систему многолетней подготовки, практику проведения детско-юношеских соревнований, педагогические подходы управления спортивной деятельностью юных футболистов.

Ключевые слова: подготовка футболистов, спортивное мастерство, инновации.

ABSTRACT

Objective. To provide a comparative analysis of innovations in the multi-year preparation of football players for achievement of the highest sports mastery that were employed in Western Europe from the perspective of their use in children and youth football.

Methods. Analysis of program and regulatory documents and training programs from leading European football teams and federations.

Results. The competitive practice of Ukrainian young football players at stages of long-term perfection was analyzed. It was found that activity of Ukrainian children's coaches in children and youth football teams is oriented on the current outcome, rather than the quality and efficiency of training process, aimed at individual development and training of a creative player.

Conclusion. The need was identified for changes in the national system of multi-year preparation, practice of children and youth competitions, and pedagogical approaches to management of sports activity of young football players.

Key words: preparation of footballers, sports skills, innovations.

Постановка проблемы. Тенденции развития современного спорта определяют необходимость создания долговременных программ подготовки высококвалифицированного спортивного резерва для профессионального спорта. Подходы к разработке и реализации таких программ в разных видах спорта, в том числе и в футболе, нашли теоретико-методологическое обоснование в ряде работ украинских и зарубежных исследователей [3, 6–8, 12, 19, 21]. При этом следует отметить общность их взглядов по принципиальным позициям теории многолетней подготовки спортсменов.

Заметим, что системы многолетней подготовки юных футболистов к интеграции в профессиональный спорт в Украине и странах Западной Европы существенно отличаются. Это обусловлено различиями в тренерских подходах к определению целей, задач, форм организации тренировочной и соревновательной деятельности, а также к разработке стратегии подготовки футболистов.

Наиболее инновационные и прогрессивные моменты накопленного опыта долговременной подготовки спортивного резерва в футболе во многих странах, прежде всего Западной Европы, заслуживают не только пристального внимания украинских специалистов, но и научного обоснования направлений их использования с целью качественной трансформации отечественной системы подготовки юных футболистов.

Связь исследования с научными темами, программами. Исследование выполнено в соответствии со Сводным планом НИР в сфере физической культуры и спорта на 2011–2015 гг. Министерства Украины по делам семьи, молодежи и спорта по теме 2.3 «Научно-методические основы совершенствования системы подготовки спортсменов в футболе с учетом особенностей соревновательной деятельности» (номер госрегистрации 0111U001722).

Цель исследования – проанализировать инновации в многолетней подготовке футболистов к достижению высшего спортивного мастерства в странах Западной Ев-

ропы с позиций их использования в детско-юношеском футболе Украины.

Методы исследования: анализ данных специальной литературы, программно-нормативных документов и учебных программ, системный анализ, метод педагогического наблюдения, сравнения и сопоставления, анкетирование, методы математической статистики.

Результаты исследования и их обсуждение. По мнению большинства исследователей, подготовку юных спортсменов следует базировать на стройной преемственной методике тренировки, обеспечивающей эффективное становление спортивного мастерства, систематический рост функциональных возможностей и должную их реализацию [3, 7]. При этом основными критериями эффективности тренировочного процесса, особенно на начальных этапах подготовки юных футболистов, должны быть планомерное развитие двигательных качеств и приобретение двигательных навыков, а только потом – успешность соревновательной деятельности [4, 18].

По утверждению заслуженного тренера Украины П. А. Пономаренко, если идти к мастерству через результаты, то к цели приближаешься быстро, но отдаляешься от мастерства. Если к результату идти через мастерство, то путь к цели будет длиннее, но зато к совершенству ближе [5].

Представляется, что именно целевая направленность на долгосрочную подготовку перспективных футболистов должна определять структуру и содержательный компонент тренировочного процесса, практику организации и проведения детско-юношеских соревнований в Украине, а также стать неотъемлемым компонентом профессионального мышления руководителей и тренерского состава детско-юношеского футбола.

Обзор специальных литературных источников, а также зарубежного опыта склоняет к выводу, что формирование долгосрочной программы подготовки юных футболистов в Украине необходимо тесно увязать с качественными преобразованиями трех элемен-

тов, которые имеют определяющее значение для развития отечественного массового и резервного футбола: 1) учебно-тренировочный процесс; 2) система соревнований; 3) мотивационно-психологические характеристики личности тренеров.

Учебно-тренировочный процесс.

В 1960–1970-е годы дети приобщались к организованным занятиям футболом с 10–11 лет. До этого они приобретали значительный опыт в естественных условиях «уличного-дворового» футбола, что позволяло каждому ребенку овладеть определенным уровнем тактико-технического мастерства, но самое главное – стать креативной личностью. Затем на смену «стихийному» пришел «организованный» футбол – детей стали отбирать, а чаще набирать с шестилетнего возраста. Основным стал (и до настоящего времени сохраняется) подход к содержанию тренировочного процесса, основанный на применении однообразных упражнений с акцентом на физическую подготовку, форсирование тренировочного процесса и возрастание нагрузок. Негативное влияние этого аспекта на подготовку юных футболистов определяется выбранными средствами для их реализации. Практика нередко свидетельствует, что техническая команда, которая играет в комбинационный футбол, проигрывает атлетичной, но не показывающей зрелищную игру. Такое положение широко распространено, вследствие чего детские соревнования превращаются в бездумное, изобилующее большим количеством единоборств соревнование [2].

Сегодня в действиях украинских футболистов наблюдается больше шаблонного, заученного, чем спонтанного. Отставание в исполнительском и игровом мастерстве – это результат методики обучения. Увлекаясь методом упражнений, совсем забыли про игру – самое универсальное средство для гармоничного развития мышления и характера. Еще в 1990-е годы известный украинский тренер П. А. Пономаренко отмечал, что футбол из всех игровых видов спорта самый сложный в обучении. Научить играть с помощью только одних упражнений – утопия. Упражнение – это теория, а игра – практика. Сколько не упражняйся с мячом, играть не научишься [5].

Осознавая, что «уличный» футбол уходит в прошлое, специалисты ряда стран с развитым футболом пришли к выводу, что необходимо найти выход из сложившейся

ситуации с тем, чтобы предоставить детям возможность тренироваться и играть по их собственным правилам, то есть вернуться к «природе» детского спорта [12, 13, 18, 20]. В частности, технический отдел Национальной федерации футбола Нидерландов с середины 1990-х годов начал искать альтернативу «уличному» футболу, что привело к разработке требований к организации тренировочного процесса с юными футболистами 6–12 лет [17]:

- тренировка должна проходить в форме игры. Не следует проводить отдельные занятия, направленные на обучение технических навыков или развитие двигательных способностей, а также работать над тем, с чем игрок вряд ли может столкнуться на поле во время игры;

- тренер должен предлагать различные варианты игр (5 на 2, 4 на 2, 6 на 3 и т.д.) – от простых до сложных, принимая во внимание не календарный, а «футбольный» возраст (уровень мастерства и подготовленности);

- помимо 3 ч занятий в неделю следует давать игрокам «домашнее задание» по отработке технических приемов;

- игры 4 на 4 (6–8 лет), 7 на 7 (9–10 лет), 9 на 9 (11–12 лет), 11 на 11 (13 лет и старше) должны рассматриваться как средство развития у детей навыков владения мячом при решении игровых задач.

Была разработана детская программа «FUNipio», или как ее во многих странах мира называют «Ренессанс уличного футбола», для обучения детей до десятилетнего возраста, в которой предложено более тридцати вариантов игры, где дети играют на площадке 32 x 25 м с четырьмя воротами на каждой боковой линии [20]. Участвуют две команды по три игрока и с одним на замену. Гол может быть забит из пределов шестиметровой зоны. Цель игры заключается в развитии интеллекта, творчества и анализа игровых ситуаций. При такой организации занятий юные футболисты обучаются очень быстро, потому что игровые ситуации повторяются регулярно и все дети постоянно задействованы в тренировочном процессе.

Многочисленными исследованиями было установлено, что при меньшем формате игры дети выполняют больше касаний мяча, дриблинга и ударов по воротам, переходов от атаки к обороне и обратно, упрощенная тактическая обстановка делает более простым процесс принятия решений,

а игру – визуально понятной для детей [12, 17, 18, 20].

Важно отметить, что долговременная программа подготовки футбольных талантов в странах Западной Европы имеет общую структуру периодизации. Так, в Германии и Испании процесс подготовки футболистов подразделяется на два периода, в соответствии с которыми определены приоритетные задачи:

- период развития и обучения (7–15 лет) обеспечивает формирование индивидуальных способностей юных футболистов посредством использования большого количества игровых заданий, тренировочных и учебных игр;

- период соревнований (с 16 лет и до профессиональной команды) обеспечивает развитие игрового потенциала каждого футболиста посредством активного участия в играх на результат [10, 14].

Такой практический подход в футболе всецело соответствует ключевым положениям общей теории подготовки спортсменов. Как указывает В. Н. Платонов, процесс многолетней подготовки спортсменов на современном этапе развития спорта может быть разделен на две продолжительные стадии, для каждой из которых существуют объективные критерии эффективности подготовки и организационно-методические формы построения тренировочного процесса [4].

Первая стадия охватывает период от начала занятий спортом до выхода спортсмена на уровень высших достижений. Критерием эффективности в этой стадии являются соблюдение закономерностей становления высшего мастерства в системе многолетней подготовки, выход на уровень высших достижений в нижней границе оптимальной для конкретного вида спорта возрастной зоны. Никакие внешние факторы не должны нарушать рационально построенный процесс, прежде всего, здесь должно быть полностью устранено стремление к достижениям в детско-юношеских соревнованиях путем ранней специализации и применения объемов работы, средств и организационных форм, характерных для подготовки взрослых спортсменов высокого класса.

Вторая стадия охватывает период от выхода спортсмена на уровень высших достижений до окончания спортивной карьеры. Основным критерием успешной подготов-

ки в этой стадии выступают интенсивная и успешная соревновательная деятельность, способность спортсмена сочетать участие в большом количестве соревнований с рациональной подготовкой, обеспечить дальнейший рост спортивных результатов, сохранение в течение длительного времени уровня спортивного мастерства и соревновательной результативности.

Реалии украинского детско-юношеского футбола состоят в том, что тренеры в своей работе игнорируют как теорию, так и передовую практику долговременной подготовки юных футболистов. Управление спортивной деятельностью на деле сводится к руководству спортивной подготовкой, которое нацелено на текущий результат, а не на качество и эффективность тренировочного процесса, направленного на индивидуальное развитие и подготовку креативного игрока.

Неудивительно, что система украинского детско-юношеского футбола по-прежнему строится на принципах «перевернутой пирамиды», когда от этапа к этапу подготовки численность учащихся спортивных школ и клубов неуклонно уменьшается путем отсева менее перспективных детей, которые не могут показать, по мнению руководителей и тренеров, хороший уровень спортивного мастерства. В силу этого она, начиная с этапов начального обучения, рассматривается не как система многолетней подготовки, призванная обеспечить потребности и поступательное развитие каждого подростка в спортивном совершенствовании, а как средство обеспечения нужд профессионального футбола.

Система соревнований. Анализируя украинскую систему проведения детско-юношеских соревнований на материалах чемпионатов г. Киева и Всеукраинских соревнований (ДЮФЛУ) сезона 2011–2012 гг., авторы пришли к выводу, что юные футболисты чрезмерно «заиграны». Так, 15-летние воспитанники академии ФК «Динамо», учитывая международные турниры, официальные игры, а также матчи в подгруппе и финальной части Всеукраинских соревнований, в общей сложности сыграли более пятидесяти матчей.

Аналогичная ситуация была выявлена и при анализе календарей чемпионата г. Киева (I круг), кубка Идзковского и ДЮФЛУ (II круг) для 14-летних футболистов в сезоне 2012–2013 гг. Юные воспитанники ведущих детско-юношеских футбольных клубов г. Ки-

ева («Атлет», «Звезда», «Смена», «Арсенал», «Динамо») в течение 62 дней участвовали в 18 играх. В среднем ребята играли через три дня на четвертый, а в некоторых случаях через день-два. Похожий график соревнований можно наблюдать для 9-летних игроков. В общей сложности за 46 дней им пришлось участвовать в девяти матчах. Особенно напряженным календарь выступлений был в период с 25 мая по 4 июня, когда дети провели четыре тура в течение одиннадцати дней, то есть игры проходили через два-три дня.

Это указывает на большую плотность календаря соревнований, при которой речь может идти не о качестве учебно-тренировочного процесса, а о проведении восстановительных мероприятий с тем, чтобы юные футболисты могли в оптимальном состоянии подойти к предстоящему матчу.

Такое положение вещей не соответствует современному научному представлению о содержании долговременной подготовки футболистов. Оценивая целесообразность участия юных спортсменов в регулярных соревнованиях с раннего возраста, некоторые исследователи пришли к выводу, что дети не должны участвовать в соревнованиях, где ведутся таблицы и предполагается официальное распределение мест между участниками [8, 12]. Сегодня федерации футбола Испании, Нидерландов, Германии, Шотландии и других стран официально запретили участие детей до двенадцатилетнего возраста в регулярных соревнованиях [11, 13, 14, 17].

Показательны в этом отношении также и действия, предпринятые Федерацией футбола Англии, подготовившей стратегический план развития детско-юношеского футбола, направленный на качественную подготовку игроков и привлечение к занятиям большого количества детей [9]. Его реализация будет осуществляться поэтапно. Изменения коснутся, прежде всего, нивелирования значимости результата, и к сезону 2016–2017 гг. в стране официально будет запрещено участие детей в официальных матчах до двенадцати лет.

Следующим шагом Федерации футбола Англии было введение запрета на восьмимесячный соревновательный сезон для детей 7–11-летнего возраста. Вместе с этим была предложена гибкая система проведения детских соревнований, где сезон будет разделен на три части, каждая из которых завершается турниром или фестивалем.

Продолжительность каждой части будет увеличиваться по мере того, как юные спортсмены становятся старше. Так, дети семи и восьми лет будут участвовать в двухнедельных, девяти и десяти лет – в четырехнедельных, а одиннадцатилетние – в шестинедельных турнирах [15].

В основу такого подхода заложена образовательная модель обучения, при которой дети вовлечены в процесс обучения с сессионным участием в играх и фестивалях, где результат отходит на второе место, а на первое выходят индивидуальность, развитие творческих возможностей ребенка, удовлетворение его потребностей.

В прогрессивном футбольном сообществе определены оптимальные форматы проведения детско-юношеских соревнований, где игры проходят на значительно меньших, сравнительно со стандартными размерами, футбольных полях, с меньшими размерами ворот и количеством игроков в каждой из команд. По этому пути идет Федерация футбола Англии, которая решила, что в сезоне 2015–2016 гг. игроки семи- и восьмилетнего возраста будут играть в формате 5 × 5, а подростки в возрасте 11–13 лет – в формате 9 × 9 [9].

Отдельно следует остановиться на таком феномене как «эффект относительного возраста». В футболе у детей, родившихся в зимний период, шансов добиться спортивных успехов в четыре раза больше, чем у их сверстников, родившихся в сентябре–декабре. Если учитывать эти моменты, то можно сохранить до 50–70 % всех перспективных детей, а не впустую использовать существующую систему соревнований с раннего возраста [2, 7, 15, 21].

Федерация футбола Шотландии предложила свой вариант противодействия «эффекту относительного возраста», перейдя с календарного года на учебный. Результатом этих изменений стало увеличение количества детей, играющих в футбол, и сохранение в футболе детей, рожденных летом [11].

И все же наиболее простым и действенным способом борьбы с «эффектом относительного возраста» является отмена официальных соревнований до 12 лет, а в идеале – до середины подросткового возраста. Таким образом, когда победа менее важна, чем развитие, все игроки получают равноценную возможность играть и более качественное обучение.

Учитывая изложенное, с целью приведения системы детско-юношеских футбольных соревнований в Украине в оптимальное состояние необходимо найти способ установления баланса между слишком большим вниманием к результату игры и нивелированием значимости победы, предоставить детям возможность играть по их правилам, чтобы приобрести детский, а не взрослый опыт.

Мотивационно-психологические характеристики личности тренеров. В современных условиях важной функцией многолетней подготовки юных футболистов выступает организация эффективной реализации потенциала функционирования единой системы «тренер—спортсмен». В силу того что тренер в этой системе является определяющей фигурой, на первый план выступают его качества как педагога и личности, его ценностные ориентации и мотивы поведения.

Проведенный опрос детских тренеров в Украине показал: более 90 % респондентов указали на успешное выступление в соревнованиях как основную задачу, на которую их ориентирует руководство. Поэтому тренеры больше волнует результат, чем стиль игры или естественное выражение творчества и мастерства юными игроками. И это понятно, поскольку статус детско-юношеской спортивной школы, как и критерии оценки эффективности работы тренера, по-прежнему определяется спортивными достижениями команд, количеством подготовленных разрядников, а не индивидуальным развитием и личностным ростом игрока, не качеством процесса обучения и игры команды [2, 6].

Как отмечает Т. В. Михайлова, тренер должен определять успешность и творческое своеобразие не процесса спортивной тренировки, а процесса тренировки спортсмена [1]. В противовес этому отечественные тренеры выступают в другой роли. Сегодня они являются авторитетными (в глазах ребенка) и главными персонажами тренировочного процесса, а игроки просто выслушивают их указания. Слишком часто тренеры стремятся контролировать каждое движение своих подопечных, тем самым готовя нервных и послушных спортсменов, часто отвлекая их от игры постоянным шквалом критики и указаний [6].

Вследствие такого педагогического подхода приходится искусственное форси-

рование тренировочного процесса, возрастают нагрузки и тем самым нарушаются принципы постепенности и доступности, что ставит, во-первых, под угрозу прежде всего здоровье занимающихся, во-вторых, юные футболисты слишком сосредоточены на результате игры, а не на процессе его достижения.

Существует мнение, что главное в детском футболе — не результат, а качество игры и удовлетворение от нее [12]. Родители, руководители и тренеры должны лишь создавать условия, организовывая игры и тренировки, соответствующие восприимчивому миру ребенка. Желание победить в совокупности с понимающим окружением делает ребенка зрелым для развития как футболиста и человека — с акцентом на первом.

Эти рекомендации нашли отражение в работе многих прогрессивных тренеров из европейских стран. В частности, в программе подготовки юных игроков ФК «Барселона» на первом месте стоит воспитание личности (с точки зрения общечеловеческих качеств), на втором — общее образование и только на третьем — футбольное обучение. Поэтому деятельность тренера со спортсменами до 15 лет оценивается по его педагогическим способностям [10]. Более того, при лицензировании футбольных клубов UEFA определил требования к составлению программ по обучению юных футболистов, основанных на решении стратегических задач, которыми приоритет отдается индивидуальному развитию игрока, а достижение спортивных результатов отходит на второй план [16].

В прогрессивном футбольном сообществе придерживаются правил: тренер для игроков, а не игроки для тренера; не подавлять личность, а развивать ее. Вся ставка делается на формирование яркой индивидуальности. Здесь тренер не может себе позволить оскорбить игрока. Даже тренировочные задания игрокам дают не приказным тоном, а поясняя, какой цели они служат и какой эффект дают. Думающие, развитые личности всегда сильнее покорных исполнителей. Ведь именно они делают своих тренеров плохими или хорошими [20].

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Проанализировав западноевропейский опыт формирования содержания многолетней подготовки футболистов к достижению высшего спортивного

мастерства, можно определить комплекс принципиальных решений, которые необходимо реализовать в системе детско-юношеского футбола Украины:

- принять решение относительно стиля игры, который наиболее приемлем для детского футбола;
- в тренировочной деятельности руководствоваться подходом, базирующемся на развитии игрового интеллекта у футболистов на всех этапах подготовки;
- построить логические прогрессивные этапы подготовки, соответствующие возрастным стадиям развития детей. Это относится как к системе детско-юношеских соревнований, так и к процессу обучения;
- в процессе обучения использовать комплексные учебные программы с тем, чтобы охватить все аспекты игры на каждой стадии развития детей. Каждый учебный материал должен учитывать не только особенности соревновательной деятельности, но и возраст участников соревнований;
- интегрировать все аспекты игры (познавательные, тактические, технические и физические). Рационально использовать время на обучение с учетом того, что дети эффективно воспринимают материал, если он непосредственно связан с игрой. Игра должна быть в буквальном смысле учителем;
- сделать обучение приятным. Игры и игровые задания приносят больше удовольствия и мотивации для юных игроков, чем упражнения на технику и физическую подготовку;

• проявлять терпение, предоставлять детям достаточно времени для освоения каждого шага на протяжении всего длинного пути, чтобы стать зрелым счастливым человеком, также как и хорошим футболистом.

При этом руководители футбола, директора спортивных школ, тренеры и родители должны понимать, что ключевыми принципами обучения детей в Украине должны стать: долгосрочная подготовка игрока, тренерское образование и будущее игры в футбол при ведущей роли тренерской философии понимания перспектив отечественного футбола.

Полученные результаты могут быть положены в основу исследований, посвященных научному обоснованию подходов к адаптации опыта стран Западной Европы в сфере организации тренировочного процесса и проведения детских соревнований к условиям других стран.

■ Литература

1. Михайлова Т. В. Социально-педагогические основы деятельности тренера / Т. В. Михайлова. — М.: Физ. культура, 2009. — 288 с.
2. Петухов А. А. Футбол. Формирование основ индивидуального технико-тактического мастерства юных футболистов. Проблемы и пути решения / А. В. Петухов. — М.: Сов. спорт, 2006. — 232 с.
3. Платонов В. Н. Система подготовки в олимпийском спорте. Общая теория и её практические приложения / В. Н. Платонов. — К.: Олимп. лит., 2004. — 808 с.
4. Платонов В. Н. Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и ее практическое применение / В. Н. Платонов. — К.: Олимп. лит., 2013. — 624 с.
5. Пономаренко П. А. Учись видеть поле / П. А. Пономаренко. — Донецк: РИП «Лебедь», 1994. — 112 с.
6. Сахновский К. П. Теоретико-методические основы системы многолетней подготовки: автореф. дис. на соискание учен. степени доктора наук по физ. воспитанию и спорту: спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры» / К. П. Сахновский. — К., 1997. — 48 с.
7. Чирва Б. Г. Базовая и профессиональная техническая и тактическая подготовка футболистов: автореф. дис. на соискание учен. степени доктора пед. наук: спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры» / Б. Г. Чирва. — М., 2008. — 45 с.
8. Balyi I. Sport System Building and Long-term Athlete Development in British Columbia / I. Balyi. — Canada: SportsMed BC, 2001. — 194 p.
9. Developing football for everyone: National Game Strategy 2011–15 / The Football Association. — London, 2011. — 30 p.
10. Guia Metodologica Del Programa De Formacion Del Barcelona F. C. [Электронный ресурс]. Режим доступа к ис.: <http://www.futbolentrenamientostenerife.blogspot.com/2011/05/fc-barcelona-organizacion-de-la-base.html>.
11. McLeish H. Review of Scottish Football: Grassroots, Recreation and Youth Development / H. McLeish. — Glasgow: Scottish FA, 2010. — 67 p.
12. Michels R. Team Building: The Road to Success / R. Michels: Cardinal Publishing Group, 2001. — 298 p.
13. Ruiz L. Spanish Soccer Coaching Bible: Youth & Club / L. Ruiz. — Michigan: Reedswain Inc., 2002. — Vol. 1. — 308 p.
14. Talentförderprogramm: Leitfaden für die Ausbildung / Deutscher Fussball-Bund. — Munster, 2002. — 289 p.
15. The FA Youth Development Review / The Football Association. — London, 2012. — 39 p.
16. UEFA Club Licensing System Manual (Version 2.0) / UEFA, 2006. — 286 p.
17. Van Lingen B. Coaching Soccer: The Official Coaching Book of the Dutch Soccer Association / B. Van Lingen. — Michigan: Reedswain Publishing, 1998. — 218 p.
18. Vargas F. S. Fundamental Movement Skills and Their Application to Sports Initiation: Document of the INEFC de Barcelona / F. S. Vargas. — Barcelona: The Instituto Nacional de Educación Física de Barcelona University of Barcelona, 2005. — 27 p.
19. Vargas F. S. Practical Project Initiation: A Handbook with Tools / F. S. Vargas. — Washington: Microsoft Press, 2007. — 232 p.
20. Wein H. Developing Game Intelligence In Soccer / H. Wein. — Michigan: Reedswain Inc., 2004. — 312 p.
21. Wein H. Developing Youth Football Players / H. Wein. — Champaign, IL: Human Kinetics, 2007. — 253 p.

Национальный университет физического воспитания и спорта Украины, Киев, Украина
braight@bigmir.net

■ References

1. Mikhailova T. V. Social-pedagogic foundations of coach's work / T. V. Mikhailova. — Moscow: Fiz. kultura, 2009. — 288 p.
2. Petukhov A. A. Football. Laying the foundations of individual technical and tactical skills of young football players. Problems and solutions / A. V. Petukhov. — Moscow: Soviet Sport, 2006. — 232 p.
3. Platonov V. N. System of preparation of athletes in Olympic sports. The general theory and its practical application / V. N. Platonov. — Kyiv: Olympic literature, 2004. — 808 p.
4. Platonov V. N. Periodization of sports training. The general theory and its practical application / V. N. Platonov. — Kyiv: Olympic literature, 2013. — 624 p.
5. Ponomarenko P. A. Learn to see the field / P. A. Ponomarenko. — Donetsk: RIP «Lebed», 1994. — 112 p.
6. Sakhnovskii K. P. Theoretical-methodological foundations of multi-year preparation: autoref. of dis. ... for degree of Dr. of Sci. in physical education and sport: speciality 13.00.04 «Theory and methods of physical education, sports training, therapeutic and adaptive physical culture» / K. P. Sakhnovskii. — Kiev, 1997. — 48 p.
7. Chirva B. G. Basic and professional technical and tactical training of football players: Autoref. of the diss. of Cand. of Sci. in pedagogy: speciality 13.00.04 «Theory and methods of physical education, sports training, therapeutic and adaptive physical culture» / B. G. Chirva. — Moscow, 2008. — 45 p.
8. Balyi I. Sport system building and long-term athlete development in British Columbia / I. Balyi. — Canada: SportsMed BC, 2001. — 194 p.
9. Developing football for everyone: National game strategy 2011–15 / The Football Association. — London, 2011. — 30 p.
10. Guia Metodologica Del Programa De Formacion Del Barcelona F.C. [Electronic resource]. Access mode: <http://www.futbolentrenamientostenerife.blogspot.com/2011/05/fc-barcelona-organizacion-de-la-base.html>.
11. McLeish H. Review of Scottish football: Grassroots, recreation and youth development / H. McLeish. — Glasgow: Scottish FA, 2010. — 67 p.
12. Michels R. Team building: The road to success / R. Michels: Cardinal Publishing Group, 2001. — 298 p.
13. Ruiz L. Spanish soccer coaching bible: Youth & club / L. Ruiz. — Michigan: Reedswain Inc., 2002. — Vol. 1. — 308 p.
14. Talentförderprogramm: Leitfaden für die Ausbildung / Deutscher Fussball-Bund. — Munster, 2002. — 289 p.
15. The FA youth development review / The football association. — London, 2012. — 39 p.
16. UEFA Club licensing system manual (Version 2.0) / UEFA, 2006. — 286 p.
17. Van Lingen B. Coaching soccer: The official coaching book of the Dutch soccer association / B. Van Lingen. — Michigan: Reedswain Publishing, 1998. — 218 p.
18. Vargas F. S. Fundamental movement skills and their application to sports initiation: Document of the INEFC de Barcelona / F. S. Vargas. — Barcelona: The Instituto Nacional de Educación Física de Barcelona University of Barcelona, 2005. — 27 p.
19. Vargas F. S. Practical project initiation: A handbook with tools / F. S. Vargas. — Washington: Microsoft Press, 2007. — 232 p.
20. Wein H. Developing game intelligence in soccer / H. Wein. — Michigan: Reedswain Inc., 2004. — 312 p.
21. Wein H. Developing youth football players / H. Wein. — Champaign, IL: Human Kinetics, 2007. — 253 p.

Поступила 28.10.2013

Показатели технико-тактической деятельности как фактор управления подготовкой баскетболистов высокой квалификации

Эдуард Дорошенко

АННОТАЦИЯ

Цель. Определить и проанализировать показатели индивидуальных и командных технико-тактических действий баскетболистов высокой квалификации в играх финального турнира чемпионата Европы 2013 г.

Методы. Анализ и обобщение данных научно-методической литературы, официальных протоколов соревнований, передового педагогического опыта; педагогические наблюдения; методы математической статистики.

Результаты. Рассмотрено использование показателей технико-тактических действий как фактора системы управления подготовкой баскетболистов высокой квалификации. Показано, что эти показатели позволяют формировать оптимальную направленность тренировочного процесса с применением специализированных средств на различных этапах годового цикла подготовки.

Заключение. Установлено, что показатели технико-тактических действий могут использоваться в качестве модельных характеристик в системе управления подготовкой баскетболистов высокой квалификации.

Ключевые слова: баскетбол, квалификация, управление, анализ, техника, тактика, действие, результат.

ABSTRACT

Objective. To identify and analyze the technical and tactical performance of elite basketball players in the games of final tournament of the European Championship in 2013.

Methods. Analysis and generalization of scientific-methodical literature, competition score sheets, and advanced pedagogical practice; pedagogical observations; methods of mathematical statistics.

Results. The use of measures of technical and tactical activity as a factor of management system in preparation of elite basketball players was examined. It was shown that these indices allow creating optimal orientation of training process with the use of specialized means at various stages of the annual training cycle.

Conclusion. It was found, that the measures of technical and tactical activity can be used as the model characteristics in the system of elite basketball players preparation.

Key words: basketball, qualification, management, analysis, technique, tactics, result.

Постановка проблемы. В общей теории подготовки спортсменов [9, 10] управление учебно-тренировочным процессом рассматривается как один из ключевых факторов оптимизации и совершенствования соревновательного процесса. Современный баскетбол предъявляет высокие требования к различным видам подготовленности спортсменов: общей и специальной физической, технико-тактической, психологической и др. Это обусловлено усиливающейся конкуренцией на уровне национальных сборных и ведущих клубных команд, которые участвуют в розыгрышах континентальных кубковых турниров. Поэтому педагогический анализ и интерпретация показателей технико-тактической деятельности в системе управления подготовкой баскетболистов высокой квалификации являются актуальной проблемой. В нашей стране действует широкая сеть детско-юношеских баскетбольных школ, обеспеченных квалифицированными тренерско-преподавательскими кадрами.

В состав украинской баскетбольной суперлиги входят 18 профессиональных команд, которые демонстрируют зрелищную и результативную игру. Украинский баскетбол имеет достаточно высокий европейский рейтинг. Несмотря на это, национальная сборная команда в последнее время выступает неровно, не всегда входя в финальные турниры европейских чемпионатов. Не блещут на международном уровне и лучшие клубные команды: «Будивельнык» (Киев), «Азовмаш» (Мариуполь), «Ферро-ЗНТУ» (Запорожье) и др. Данное несоответствие нуждается в глубоком и всестороннем анализе, одним из направлений которого является сравнение показателей технико-тактических действий ведущих европейских национальных сборных команд с показателями технико-тактических действий баскетболистов национальной сборной команды Украины и на этой основе – оптимизация управления подготовкой спортсменов.

Педагогический анализ и интерпретация показателей технико-тактических действий у спортсменов высокой квалификации, сравнение полученных данных с показа-

телями сильнейших спортсменов, которые можно использовать в качестве индивидуальных модельных характеристик, достаточно хорошо освещены в научной и методической литературе. В исследованиях многих ученых [3, 7, 9, 10, 13] показатели технико-тактических действий спортсменов высокого класса на официальных соревнованиях рассматриваются в качестве одного из системообразующих факторов многолетней подготовки и ведущего компонента совершенствования соревновательного процесса.

Также отмечается, что технико-тактические действия в баскетболе имеют выраженную специфику, которая детерминирована правилами соревнований и необходимостью добиться положительного спортивного результата, ходом турнирной борьбы, методическими особенностями соперничества и внутрикомандной конкуренции [6].

Проблемам индивидуализации в процессе совершенствования технико-тактических действий квалифицированных спортсменов в баскетболе посвящено исследование, где затрагиваются вопросы эффективности индивидуального подхода в процессе совершенствования технико-тактических действий и индивидуальной факторной структуры соревновательного процесса баскетболисток [5]. Показано, что количественный и качественный учет данных показателей в процессе управления подготовкой баскетболисток позволяет добиться положительной динамики эффективности структурных образованиях годового макроцикла, что особенно важно для командных спортивных игр.

На примере чемпионата Европы по баскетболу 2013 г. среди женских команд показано, что моделирование технико-тактических действий широко применяется в учебно-тренировочном процессе и соревновательной практике, что позволяет оптимизировать процессы управления, совершенствовать различные виды подготовленности (физическую, психологическую, интеграль-

ную и др.) и, вследствие этого, добиваться высоких спортивных результатов [2].

Изучая показатели группового технико-тактического действия «быстрый прорыв» у игроков мужской сборной команды Украины в отборочных играх чемпионата Европы 2003 г., некоторые ученые провели сравнительный анализ эффективности данного технико-тактического действия с показателями лучших команд Европы, которые используются в качестве модельных [4], в результате чего были определены основные компоненты, которые лимитируют эффективность показателей быстрого прорыва:

- своевременная и точная первая передача;
- групповая скорость передвижений;
- завершающая фаза атаки кольца.

Кроме этого, акцентировано внимание на характере защитных действий баскетболистов команд-соперников при противодействии быстрому прорыву и соревновательной практике на уровне европейских и мировых чемпионатов, которые также оказывают значительное влияние на эффективность данного технико-тактического действия.

Показатели эффективности штрафных бросков как компонента технико-тактической деятельности в официальных играх украинской баскетбольной суперлиги у спортсменов команды «Днепр» (Днепропетровск) проанализированы в исследовании Е. Митовой [8], где показано, что эффективность выполнения штрафных бросков зависит от игрового амплуа и характера игровых моментов. В большинстве случаев баскетболисты амплуа «центральной» и «тяжелый форвард» имеют более низкие показатели результативности при пробитии штрафных бросков по сравнению со спортсменами амплуа «разыгрывающий», «атакующий защитник» и «легкий форвард». В ключевые и заключительные моменты игры показатели эффективности штрафных бросков также снижаются, что свидетельствует о значительном физическом и психологическом напряжении игроков в соревновательном процессе.

Некоторые авторы подчеркивают, что в современном баскетболе квалифицированные спортсмены и команды не имеют значительных преимуществ в технической, общей и специальной физической подготовленности [1]. При относительном равенстве указанных компонентов спортивной подготовки в качестве основного направления

дальнейшего совершенствования соревновательного процесса и достижения высоких спортивных результатов предложено рассматривать тактическую подготовленность. Кроме того, подчеркнута значительная роль антропометрических показателей спортсменов и биомеханических особенностей при выполнении определенных технико-тактических действий.

Рассматривая применение методов моделирования в системе управления процессом физической подготовки юношеской баскетбольной команды (U-19) в годичном макроцикле, С. Lopes et al. акцентируют внимание на сенситивных периодах развития двигательных способностей во время, предшествующее непосредственной подготовке к соревнованиям среди взрослых спортсменов [15]. Авторами показано, что параметры физической подготовки юных баскетболистов различных возрастных групп можно использовать в качестве этапных модельных характеристик. Для них предложено использовать этапные модельные показатели с учетом как паспортного, так и биологического возраста спортсменов.

Исследуя эффективность бросков в прыжке в баскетболе с различных дистанций, V. Okazaki and A. Rodacki показали, что моделирование игровых ситуаций различной степени сложности в процессе совершенствования данного технического компонента имеет достаточно высокий эффект, если спортсмены овладели указанным элементом на уровне стабильного технического навыка [16]. Когда навык данного технического действия сформирован частично, то усложнение тренировочного задания путем моделирования игровых ситуаций (дефицит времени для выполнения технического действия, активное противодействие соперника и т. д.), как правило, ухудшает эффективность выполнения бросков мяча в прыжке вследствие высокой координационной сложности предложенных заданий.

В ходе изучения особенностей передвижений в процессе технико-тактической деятельности квалифицированных спортсменов на примере словенской баскетбольной лиги F. Erčulj et al. выявили обусловленность характера передвижений следующими факторами [14]:

- игровое амплуа;
- игровая ситуация;
- тактические варианты игры в атаке и защите;

- уровень развития двигательных способностей;

- соревновательный опыт.

В исследованиях Р. Сушко [11, 12] проблематика использования показателей технико-тактической деятельности в системе факторов управления подготовкой проанализирована на примере женских баскетбольных команд высокого класса. Автором выделены основные особенности применения методов моделирования, предложены программы подготовки и коррекции технико-тактических действий баскетболисток различного амплуа на основании учета модельных характеристик. В качестве индивидуальных модельных данных предложено использовать показатели отдельных технико-тактических действий баскетболисток высокой квалификации в играх европейских или мировых чемпионатов на основании официального рейтинга: «TOP-10 rebounds» (показатели подборов мяча под щитом), «TOP-10 steals» (показатели перехватов мяча) и т. д. Для сравнения с показателями технико-тактических действий лучших баскетболисток чемпионата Европы 2009 г., которые рекомендованы в качестве индивидуальных модельных характеристик, использованы показатели спортсменок национальной сборной команды Украины в соревновательном и тренировочном процессах. Сравнительный анализ проведен с учетом игрового амплуа и времени, которое баскетболистки непосредственно провели в соревновательном процессе. Кроме того, предложены специализированные средства совершенствования технико-тактических действий на основании учета игрового амплуа: «разыгрывающий игрок», «атакующий защитник», «легкий форвард», «тяжелый форвард», «центральной игрок», а также средства коррекции ведущих технико-тактических действий; тех, которые значительно отстают от модельных показателей; действий интегральной направленности.

Нами установлено, что использование показателей технико-тактических действий в качестве фактора оптимизации управления подготовкой квалифицированных спортсменов в баскетболе достаточно хорошо представлено в научной литературе и используется в соревновательной практике. На примере изучения и анализа показателей технико-тактических действий баскетболисток мужской сборной команды Украины в финальном турнире чемпионата

Европы 2013 г. исследование проводится впервые. Это дает возможность уточнить современные тенденции развития европейского и украинского баскетбола, внести коррективы в тренировочный процесс и соревновательную практику баскетболистов национальной сборной команды в преддверии чемпионата Европы 2015 г., который должен состояться в нашей стране.

Связь с научными темами, программами. Исследование выполнено в соответствии с планом научно-исследовательской работы кафедры олимпийского и профессионального спорта факультета физического воспитания Запорожского национального университета, а также кафедры теории и методики спортивной подготовки и резервных возможностей спортсменов Национального университета физического воспитания и спорта Украины (Киев). Тематика исследований соответствует Сводному плану научно-исследовательской работы в сфере физической культуры и спорта на 2011–2015 гг. по теме 2.4. «Теоретико-методические основы индивидуализации учебно-тренировочного процесса в игровых видах спорта».

Цель исследования – определить и проанализировать показатели индивидуальных и командных технико-тактических действий баскетболистов высокой квалификации в играх финального турнира чемпионата Европы 2013 г.

Методы исследования: анализ и обобщение данных научно-методических литературных источников, официальных протоколов соревновательной деятельности, передового педагогического опыта, педагогические наблюдения, методы математической статистики.

Результаты исследования и их обсуждение. Педагогический анализ показателей технико-тактических действий баскетболистов высокой квалификации

ТАБЛИЦА 1 – Результаты выступлений сборной команды Украины (мужчины) на чемпионатах Европы по баскетболу

Год	Количество игр	Победы / поражения	Набранные / пропущенные очки (средние показатели)	Занятое место
2013	19	12 / 7	71,3 / 69,3	6
2011	13	5 / 8	69,5 / 71,8	17
2009	12	5 / 7	71,1 / 76,8	–
2007	12	4 / 8	71,1 / 73,0	–
2005	9	3 / 6	71,3 / 84,9	13

Примечание. В 2007 и 2009 гг. сборная команда Украины не участвовала в финальных турнирах чемпионата Европы.

был проведен на основании официальных данных финального турнира чемпионата Европы 2013 г. (Словения, 04–22.09). В качестве модельных использованы показатели команд – победителя (сборная Франции) и призеров европейского первенства (сборная Литвы – серебряный призер; сборная Испании – бронзовый призер). Официальные данные выступлений сборной команды Украины на предыдущих чемпионатах Европы представлены в таблице 1.

Анализ выступлений мужской сборной команды Украины в играх европейских чемпионатов 2005–2013 гг. свидетельствует, что наиболее удачными были соревнования 2013 г. Средние показатели соотношения набранных и пропущенных очков, позитивный баланс выигранных и проигранных матчей, занятое шестое место, дающее право на участие в будущем чемпионате мира без проведения отборочных матчей, убедительно свидетельствуют о достижении сборной командой Украины по баскетболу высокого спортивного результата.

Педагогический анализ данных таблицы 2 дает основания утверждать, что по командным показателям технико-тактической деятельности баскетболисты сборной команды Украины вплотную приблизились к сильнейшим командам европейского континента. На наш взгляд, основными

показателями, которые обуславливают отставание наших баскетболистов, являются следующие: 1) общее количество двухочковых бросков; 2) количество точных двухочковых бросков; 3) процент реализации двухочковых бросков; 4) процент реализации штрафных бросков. Данные показатели в совокупности привели к отставанию в одном из самых важных компонентов – количестве набранных очков, который интегрально отражает эффективность атакующих командных технико-тактических действий.

Необходимо отметить, что по показателям реализации трехочковых бросков, перехватов, блок-шотов и персональных замечаний показатели технико-тактических действий баскетболистов сборной команды Украины находятся на уровне модельных или превосходят их.

Для педагогического анализа технико-тактической деятельности баскетболистов высокой квалификации важным является соотношение набранных и пропущенных очков (средние показатели). В официальных играх чемпионата Европы 2013 г. этот показатель составил $\approx 1,03$. У сборных команд Франции – $\approx 1,09$; Литвы – $\approx 1,07$; Испании – $\approx 1,25$.

Динамика данного показателя у сборной команды Украины в официальных играх пяти последних чемпионатов Европы имеет

ТАБЛИЦА 2 – Средние показатели технико-тактических действий баскетболистов в играх финального турнира чемпионата Европы 2013 г., n = 11

Сборная команда	Броски						Подборы			Результативные передачи	Потери	Перехваты	Блок-шоты	Фолы		Очки
	2-очковые, точные/ всего	%	3-очковые, точные/ всего	%	штрафные точные/ всего	%	в атаке	в защите	всего					игрока	на игроке	
Франции	24,1/44,9	53,6	5,7/17,9	32,0	12,7/17,2	74,1	11,4	25,6	37,0	14,7	11,6	5,5	3,5	19,9	20,9	78,1
Литвы	19,1/39,2	48,7	6,4/18,8	33,8	15,7/21,9	71,8	9,9	28,0	37,9	12,6	12,4	3,6	2,1	20,1	22,0	73,0
Испании	18,7/38,6	48,5	9,2/23,5	39,1	13,3/18,2	73,0	10,6	28,1	38,7	17,1	11,8	7,0	3,3	19,2	20,8	78,3
Украины	16,6/36,5	45,6	8,2/23,5	34,9	12,6/19,0	66,5	11,0	24,3	35,3	12,5	12,6	5,2	3,3	19,5	21,1	70,5
Модельные показатели	20,63/40,9	50,27	7,1/20,1	35,0	13,9/19,1	73,0	10,6	27,2	37,8	14,8	11,9	5,4	3,0	19,7	21,2	76,5

следующий вид: 2013 г. – $\approx 1,03$, 2011 г. – $\approx 0,97$; 2009 г. – $\approx 0,93$; 2007 г. – $\approx 0,97$; 2005 г. – $\approx 0,84$.

Необходимо отметить, что в официальных играх с чемпионом Европы 2013 г. – национальной сборной командой Франции и серебряным призером – сборной командой Литвы отечественные баскетболисты практически не уступали по показателям результативности в течение первых трех четвертей игры. Поражения обусловлены неудачными технико-тактическими действиями именно в конце поединка (в последней четверти). В таблице 3 приведена динамика результативности баскетболистов сборной команды Украины в играх финального турнира чемпионата Европы 2013 г.

Конкуренция в современном баскетболе обусловлена высоким уровнем различных сторон подготовленности, близким к модельным, показателями технико-тактической деятельности в соревновательном процессе, антропометрическими данными спортсменов. Большинство национальных сборных команд, участвующих в финальных турнирах крупнейших мировых и европейских соревнований, имеют приблизительное равенство по большинству показателей, определяющих преимущество и достижение высоких спортивных результатов. В этих условиях определяющим фактором является наличие в командах игроков-лидеров, которые в наиболее сложные моменты игры демонстрируют высокий уровень эффективности технико-тактической деятельности. Ярким примером является Т. Паркер (Фран-

ция), который в сложнейшие моменты полуфинальной игры против сборной команды Испании, сыграл максимально эффективно и результативно. Это позволило сборной команде Франции выйти в финал и стать чемпионом Европы. Ниже приведены индивидуальные показатели технико-тактической деятельности Т. Паркера в полуфинальной игре Испания–Франция (72:75):

- время игры – 37 мин;
- двухочковые броски: всего – 17, точных – 9, эффективность – 52,9 %;
- трехочковые броски: всего – 2, точных – 2, эффективность – 100 %;
- штрафные броски: всего – 9, точных – 8, эффективность – 88,9 %;
- подборы мяча: всего – 6, в атаке – 1, в защите – 5;
- результативные передачи: всего – 1;
- перехваты мяча: всего – 2;
- потери мяча: всего – 5;
- персональные фолы: всего – 1;
- персональные фолы соперника на игроке: всего – 11;
- набранные очки: всего – 32 (42,67 % командного показателя).

Индивидуальные показатели технико-тактической деятельности баскетболистов сборной команды Украины в официальных играх чемпионата Европы 2013 г. входят в «ТОР-20» по различным категориям, что свидетельствует о высоком уровне спортивного мастерства игроков.

Средние показатели набранных очков в игре:

- 1) Паркер Т. (Франция) – 19,0;
- 2) Богданович Б. (Хорватия) – 17,4;
- 3) Спанулис В. (Греция) – 16,7;
- 4) Драгич Г. (Словения) – 15,8;
- 5) Крстич Н. (Сербия) – 15,4;
- 10) Джетер Ю. (Украина) – 13,5;
- 14) Гладырь С. (Украина) – 12,0.

Эффективность двухочковых бросков, %:

- 1) Бурисис Я. (Греция) – 62,7;
- 2) Паркер Т. (Франция) – 56,9;
- 3) Аджинса А. (Франция) – 54,5;
- 4) Крстич Н. (Сербия) – 53,2;
- 5) Калниетис М. (Литва) – 52,9;
- 13) Кравцов В. (Украина) – 47,8.

Эффективность трехочковых бросков, %:

- 1) Яниценос К. (Латвия) – 53,6;
- 2) Лорбек Д. (Словения) – 51,7;
- 3) Рудеж Д. (Хорватия) – 51,6;
- 4) Мишула А. (Украина) – 50,0;
- 5) Мукубу В. (Бельгия) – 47,4.

Эффективность штрафных бросков, %:

- 1) Себутис Р. (Литва) – 91,2;
- 2) Бурисис Я. (Греция) – 87,5;
- 3) Джентиле А. (Италия) – 86,7;
- 4) Яниценос К. (Латвия) – 82,1;
- 5) Каймакоглу К. (Греция) – 81,5;
- 9) Гладырь С. (Украина) – 78,4;
- 13) Джетер Ю. (Украина) – 76,3.

Средние показатели подборов мяча

в игре:

- 1) Ервель А. (Бельгия) – 7,9;
- 2) Газоль М. (Испания) – 7,8;
- 3) Томич А. (Хорватия) – 7,2;

ТАБЛИЦА 3 – Динамика результативности сборной команды Украины, n = 11

Страна	Четверть				Результат
	первая	вторая	третья	четвертая	
Бельгия	11:12	15:24	14:12	18:9	58:57
Израиль	19:13	16:13	18:20	21:21	74:67
Германия	15:16	24:14	25:27	24:26	88:83
Франция	16:14	20:21	15:16	20:26	71:77
Великобритания	21:18	27:13	22:20	17:17	87:68
Латвия	11:24	11:18	10:23	19:20	51:85
Сербия	18:21	23:19	22:14	19:21	82:75
Литва	13:18	17:14	16:16	17:22	63:70
Хорватия	22:22	13:29	26:19	11:14	72:84
Италия	13:17	22:17	16:14	15:10	66:58
Словения	23:16	13:24	8:14	19:15	63:69
\bar{x}	16,5 / 17,4	18,3 / 18,7	17,5 / 17,7	18,2 / 18,3	70,5 / 72,1
m	1,31 / 1,14	1,58 / 1,60	1,75 / 1,37	1,00 / 1,75	3,56 / 2,93
S	4,34 / 3,78	5,24 / 5,29	5,82 / 4,54	3,34 / 5,80	11,81 / 9,71

- 4) Аджинса А. (Франция) – 7,0;
5) Белица Н. (Сербия) – 7,0;
17) Гладырь С. (Украина) – 5,0.

Средние показатели результативных передач в игре:

- 1) Калниетис М. (Литва) – 5,0;
2) Копонен П. (Финляндия) – 4,8;
3) Драгич Г. (Словения) – 4,5;
4) Зицис Н. (Греция) – 4,3;
5) Джетер Ю. (Украина) – 4,1.

Средние показатели перехватов мяча в игре:

- 1) Копонен П. (Финляндия) – 1,4;
2) Рубио Р. (Испания) – 1,4;
3) Де Коло Н. (Франция) – 1,1;
4) Дрейпер Д. (Хорватия) – 1,1;
5) Недович Н. (Сербия) – 1,0;
12) Джетер Ю. (Украина) – 0,9;
20) Гладырь С. (Украина) – 0,8.

Средние показатели блок-шотов в игре:

- 1) Кравцов В. (Украина) – 2,0;
2) Кузин М. (Италия) – 1,6;
3) Бегич М. (Словения) – 1,5;
4) Валансьюнас Я. (Литва) – 1,4;
5) Аджинса А. (Франция) – 1,3;
19) Корниенко М. (Украина) – 0,5.

Выводы

Анализ источников научной литературы и результатов собственных исследований на основании данных официальных игр

чемпионата Европы 2013 г. позволяет сформулировать следующее.

1. Индивидуальными модельными показателями технико-тактической деятельности баскетболистов высокой квалификации являются:

- средние показатели набранных очков в игре: 15,4–19,0;
- эффективность двухочковых бросков: 52,9–62,7 %;
- эффективность трехочковых бросков: 47,4–53,6 %;
- эффективность штрафных бросков: 81,5–91,2 %;
- средние показатели подборов мяча в игре: 7,0–7,9;
- средние показатели результативных передач в игре: 4,1–5,0;
- средние показатели перехватов мяча в игре: 1,0–1,4;
- средние показатели блок-шотов в игре: 1,3–2,0.

2. Модельными показателями командной технико-тактической деятельности являются:

- средние показатели набранных очков в игре: 76,5;
- эффективность двухочковых бросков: 50,27 %;
- эффективность трехочковых бросков: 35,0 %;

• эффективность штрафных бросков: 73,0 %;

• средние показатели подборов мяча в игре: 10,6;

• средние показатели результативных передач в игре: 14,8;

• средние показатели перехватов мяча в игре: 5,4;

• средние показатели блок-шотов в игре: 3,0.

3. Сравнительный анализ показателей технико-тактической деятельности баскетболистов национальной сборной команды Украины и команд – победителя и призеров чемпионата Европы 2013 г. позволяет констатировать, что выявлено отставание по показателям эффективности выполнения двухочковых и штрафных бросков, а также по показателям количества набранных очков.

Перспективы дальнейших исследований в данном направлении базируются на продолжении разработки и уточнения модельных показателей технико-тактической деятельности баскетболистов с учетом игрового амплуа. Кроме этого, важным является разработка высокоспециализированных средств и методов подготовки, направленных на коррекцию технико-тактических действий с целью совершенствования соревновательного процесса и достижения высоких спортивных результатов.

Литература

1. Бондарь А. И. Принципы современной тактики позиционного нападения в баскетболе / А. И. Бондарь, В. А. Ивanskiy, В. Ф. Фомин, Л. Г. Лаврова // Учен. записки. – 2012. – № 15. – С. 106–112.
2. Дорошенко Э. Ю. Моделирование технико-тактических действий как фактор управления соревновательным процессом и подготовки баскетболистов высокой квалификации / Э. Ю. Дорошенко // Педагогіка, психологія та медико-біол. проблеми фіз. виховання і спорту: зб. наук. праць / за ред. С. С. Єрмакова. – 2013. – № 10. – С. 29–34. doi:10.6084/m9.figshare.775327.
3. Желязков Ц. Основы на спортната тренировка / Ц. Желязков, Д. Дашева. – София: Гера арт, 2011. – 432 с.
4. Зашук С. Г. Динамика показателей эффективности быстрого прорыва сборной команды Украины по баскетболу / С. Г. Зашук // Физ. воспитание студентов творческих специальностей. – 2003. – № 5. – С. 16–21.
5. Козина Ж. Л. Индивидуализация подготовки спортсменов в игровых видах спорта / Ж. Л. Козина. – Х.: Точка, 2009. – 396 с.
6. Максименко І. Г. Теоретико-методичні основи багаторічної підготовки юних спортсменів у спортивних іграх / І. Г. Максименко. – Луганськ: ЛНПУ, 2009. – 351 с.
7. Матвеев Л. П. Общая теория спорта и ее прикладные аспекты: учеб. для вузов физ. культуры / Л. П. Матвеев. – [5-е изд.]. – М.: Сов. спорт, 2010. – 340 с.
8. Мітова О. О. Аналіз ефективності штрафних кидків у баскетболістів команди суперліги «Дніпро» (Дніпропетровськ) / О. О. Мітова // Педагогіка, психологія та медико-біол. проблеми фіз. виховання і спорту: зб. наук. праць / за ред. С. С. Єрмакова. – 2006. – № 7. – С. 75–78.
9. Платонов В. Н. Спорт высших достижений и подготовка национальных команд к Олимпийским играм. Отечественный и зарубежный опыт: история и современность / В. Н. Платонов. – М.: Сов. спорт, 2010. – 312 с.

References

1. Bondar A. I. Principles of modern tactics of the positional attack in basketball / A. I. Bondar, V. A. Ivanskiy, V. F. Fomin, L. G. Lavrova // Uchenye zapiski. – 2012. – № 15. – P. 106–112.
2. Doroshenko E. Yu. Modeling of technical and tactical actions as a management factor in competitive process and training of elite basketball players / E. Yu. Doroshenko // Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports. – 2013. – № 10. – P. 29–34. doi:10.6084/m9.figshare.775327.
3. Zheliazkov Ts. Basics of the sports training / Ts. Zheliazkov, D. Dasheva. – Sofia: Hera art, 2011. – 432 p.
4. Zashchuk S. G. Dynamics of efficiency indices for fast-break of Ukrainian basketball team / S. G. Zashchuk // Fiz.vospitanie studentov tvorcheskikh specialnostei. – 2003. – № 5. – P. 16–21.
5. Kozina Zh. L. Individualization of athletes preparation in team sports / Zh. L. Kozina. – Kharkiv: Tochka, 2009. – 396 p.
6. Maksymenko I. G. Theoretical and methodical bases of multi-year young athletes' preparation in sport games / I. G. Maksymenko. – Lugansk: LNPU, 2009. – 351 p.
7. Matveev L. P. General theory of sport and its applied aspects: textbook for physical culture universities / L. P. Matveev. – [5th. ed.]. – Moscow: Soviet Sport, 2010. – 340 p.
8. Mitova O. O. Analysis of free throw efficiency in «Dnipro» superleague team (Dnipropetrovsk) basketballers / O. O. Mitova // Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports. – 2006. – № 7. – P. 75–78.
9. Platonov V. N. Sports of the highest achievements and preparation of national teams for the Olympic Games. Domestic and foreign experience: history and the present / V. N. Platonov. – Moscow: Soviet Sport, 2010. – 312 p.

10. Платонов. В. Н. Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и ее практическое применение / В. Н. Платонов. – К.: Олимп. лит., 2013. – 624 с.
11. Сушко Р. О. Моделювання як чинник управління змагальною діяльністю баскетболісток високої кваліфікації / Р. О. Сушко // Теорія і методика фіз. виховання і спорту. – 2008. – № 3. – С. 32 – 35.
12. Сушко Р. О. Прогнозування рівня спортивної майстерності кваліфікованих баскетболісток / Р. О. Сушко // Теорія і методика фіз. виховання і спорту. – 2009. – № 3. – С. 16–19.
13. Шкретій Ю. М. Управління тренувальними і змагальними навантаженнями спортсменів високого класу / Ю. М. Шкретій. – К.: Олимп. л-ра, 2005. – 257 с.
14. Erčulj F. An analysis of basketball players' movements in the slovenian basketball league play-off using the sagit tracing system / F. Erčulj, B. Dežman, G. Vučovič et al. // Facta universitatis: Scientific paper. Series: Phisycal Education and Sport J. Perš, M. Perše, M. Kristan. – 2008. – Vol. 6, N 1. – P. 75–84.
15. Lopes C. R. Effect of a Physical Training Season Applied on a U-19 Male Basketball Team / C. R. Lopes, G. R. da Mota, C. J. Dechechi et al. // International Journal of Sports Science. – 2012. – N 2(4). – P. 32–35. doi: 10.5923/j.sports.20120204.01.
16. Okazaki V.H.A. Increased distance of shooting on basketball jump shot / Victor Hugo Alves Okazaki, André Luiz Félix Rodacki // J. of Sports Science and Medicine. – 2012. – N 11. – P. 231–237.
10. Platonov V. N. Periodization of sports training. The general theory and its practical application / V. N. Platonov. – Kyiv: Olympic literature, 2013. – 624 p.
11. Sushko R.O. Modeling as a management factor in competitive activity of highly qualified female basketballers / R.O. Sushko // Theory and methods of the physical education. – 2008. – N 3. – P. 32–35.
12. Sushko R.O. Forecasting sport mastery level in qualified female basketballers / R.O. Sushko // Theory and methods of the physical education. – 2009. – N 3. – P. 16–19.
13. Shkrebtiy Yu.M. Management of training and competitive loads in high class athletes / Yu. M. Shkrebtiy – Kyiv: Olympic literature, 2005. – 257 p.
14. Erčulj F. An analysis of basketball players' movements in the slovenian basketball league play-off using the sagit tracing system / F. Erčulj, B. Dežman, G. Vučovič et al. // Facta universitatis: Scientific paper. Series: Phisycal Education and Sport J. Perš, M. Perše, M. Kristan. – 2008. – V. 6. – № 1. – P. 75–84.
15. Lopes C.R. Effect of a physical training season applied on a U-19 male basketball team / C. R. Lopes, G. R. da Mota, C. J. et al. // Int. J. Sports Sci. – 2012. – Vol. 2, N4. – P. 32–35. doi: 10.5923/j.sports.20120204.01.
16. Okazaki V.H.A. Increased distance of shooting on basketball jump shot / Victor Hugo Alves Okazaki, André Luiz Félix Rodacki // Journal of Sports Science and Medicine. – 2012. – № 11. – P. 231–237.

Государственное высшее учебное заведение
«Запорожский национальный университет», Запорожье, Украина
doro@ukr.net

Поступила 04.10.2013

Толковый словарь терминов в биомеханике



В учебном пособии даны определения отдельных понятий, употребляемых в преподавательской и тренерской работе, а также пояснения основных терминов, встречающихся в научной и специальной литературе по спортивной биомеханике. Для студентов, аспирантов, преподавателей, специалистов по физической культуре и спорту, слушателей факультетов повышения квалификации кадров, тренеров, спортсменов, научных работников, учащихся спортивных школ.

Роль системы оксида азота в процессах адаптации организма к физическим нагрузкам

Анна Осипенко

АННОТАЦИЯ

Цель. Раскрыть биологическую роль оксида азота, процессы его метаболизма и механизм действия в тканях при физических нагрузках, а также возможность коррекции тканевого метаболизма у спортсменов через систему NO.

Методы. Обзор и обобщение данных научной литературы.

Результаты. Выявлено, что при физических нагрузках в скелетных мышцах и других тканях организма система обмена оксида азота существенно активируется и включается в клеточные механизмы, запускающие адаптационные процессы, так как участвует в регуляции энергетического обмена в тканях, биосинтеза цитоскелетных и сократительных белков, поддержании оптимального баланса прооксидантных и антиоксидантных процессов. При напряженных тренировочных нагрузках, развитии патологических процессов в миокарде и скелетных мышцах избыточное накопление оксида азота усиливает оксидативный стресс, что способствует развитию утомления или заболеваний сердечно-сосудистой и других систем организма.

Заключение. Перспективным представляется дальнейшее изучение роли оксида азота в процессах адаптации организма спортсменов, занимающихся различными видами спорта.

Ключевые слова: физические нагрузки, адаптация, оксид азота, метаболизм.

ABSTRACT

Objective. To disclose the biological role of nitric oxide, its metabolism and the mechanism of action in tissues during physical exercise, as well as the possibility of correction of tissue metabolism through the NO system in athletes.

Methods. Analysis and generalization of scientific literature data.

Results. It was found that, in skeletal muscle and other body tissues, activation of nitric oxide metabolic system occurs. Then, this system becomes engaged in cellular mechanisms inducing adaptation processes inasmuch as it is involved in regulation of energy metabolism in tissues, biosynthesis of cytoskeleton and contractile proteins, maintenance of an optimal balance of prooxidant and antioxidant processes. Under intense training loads, and development of pathological processes in myocardial and skeletal muscles, excessive accumulation of nitric oxide has enhanced oxidative stress and this contributes to the development of fatigue or diseases of cardiovascular and other systems of the body.

Conclusion. The further study of nitric oxide role in the adaptation of athlete's organism in various sports would be very interesting.

Key words: physical loads, adaptation, nitric oxide, metabolism.

Постановка проблемы. Совершенствование процессов адаптации организма человека к физическим нагрузкам, поиск эффективных способов повышения физической работоспособности, а также профилактика переутомления при мышечной деятельности немыслимы без глубокого понимания биохимического уровня происходящих процессов. Основными слагающими биохимической адаптации организма к физическим нагрузкам являются его высокий энергетический потенциал, ускоренный адаптивный синтез белков, значительный уровень развития регуляторных систем клеточного метаболизма [5, 14, 18]. На современном этапе развития теории адаптации особый интерес представляют знания о регуляторных системах метаболизма при мышечной деятельности, ибо благодаря их совершенствованию могут расширяться границы адаптации организма спортсмена [5, 18].

В последние десятилетия, благодаря открытию наличия оксида азота (NO) в организме человека (1986–1987 гг.) как эндотелиального фактора расслабления кровеносных сосудов [35] и многочисленным исследованиям по выяснению биологической роли и механизма действия его в различных тканях организма животных и человека, выявлен новый универсальный регулятор клеточного метаболизма и межклеточных взаимодействий, которым является эндогенный NO [10–12, 15, 40]. В 1960–1980-е годы такая роль была показана для циклических нуклеотидов (цикло-АМФ и цикло-ГМФ) – передатчиков действия гормонов в клетках, что доказывало участие их в обеспечении метаболических адаптационных процессов при мышечной деятельности. Система NO считается уникальной, поскольку ее действие не связано с рецепторами, а оксид азота может проникать в клетки различных тканей и воздействовать на многие процессы.

За открытие NO и его сигнальной регуляторной роли в функционировании сердечно-сосудистой системы в 1998 г. американским ученым Robert F. Furchgott, Louis J. Ignarro и

Ferid Murad была присуждена Нобелевская премия в области физиологии и медицины.

В настоящее время оксид азота, который выделяется в воздух с выхлопными газами, выявлен практически во всех тканях организма человека. Также установлен широкий спектр его биологического действия [11, 12, 15, 40, 42]. Влияние NO на отдельные процессы в различных тканях неоднозначно и разнонаправленно [15], эффекты его действия зависят от концентрации в клетках, наличия кислорода, метаболитов оксидантного стресса и антиоксидантов, которые могут изменять его количество, сигнальную функцию и физиологическую активность [6, 15]. Известно, что при интенсивных физических нагрузках в организме спортсменов возникает оксидативный стресс, приводящий к накоплению продуктов перекисного окисления липидов, свободных радикалов, которые влияют на метаболические и структурные адаптационные перестройки [4]. Это свидетельствует о том, что система оксида азота представляет особый интерес, поскольку может вносить существенный вклад в такие перестройки.

На сегодня доказано, что без нормального клеточного метаболизма NO невозможно поддержание оптимального состояния здоровья человека и протекание процессов адаптации организма к различным факторам среды, в том числе к физическим нагрузкам [11, 12, 15, 40].

Известно, что особое место в реализации адаптационных механизмов организма человека занимают генетические механизмы и наследственные факторы [1]. Поэтому современная технология подготовки спортсменов включает контроль генов, ассоциированных с мышечной деятельностью. К ним относится и ген фермента синтеза уникальной молекулы NO – eNOS [1]. Многими исследователями определяется аллельный полиморфизм этого гена у спортсменов, отвечающий за адаптацию кровеносных сосудов (вазодилатацию) и аэробные возможности человека [3, 7, 9, 19].

В спортивной и клинической диагностике часто используют маркеры метаболизма

или результата действия этого регулятора для выявления патологических изменений [12, 15], а также ведется поиск фармакологических препаратов коррекции метаболизма NO [12, 16]. В этой связи актуальным является выяснение роли, особенностей метаболизма и механизма действия оксида азота в тканях при адаптации организма к физическим нагрузкам.

Цель исследования: на основании данных научной литературы раскрыть роль оксида азота – универсального регулятора клеточного метаболизма и межклеточных взаимодействий – в процессах адаптации организма человека к физическим нагрузкам. Показать его биологическую роль в организме, процессы метаболизма и механизма биологического действия в тканях при физических нагрузках, а также возможность коррекции тканевого метаболизма у спортсменов через систему NO.

Задачи исследования:

- раскрыть биологическую роль оксида азота в организме;
- охарактеризовать пути синтеза и распада NO в скелетных мышцах и других тканях при физических нагрузках;
- показать положительные и отрицательные стороны его биологического действия в тканях;
- дать представление о возможности коррекции тканевого метаболизма у спортсменов через систему NO.

Результаты исследования и их обсуждение. Анализ данных научной литературы показал, что оксид азота проявляет очень широкий спектр биологического действия в организме человека, участвуя в регуляции таких биохимических и физиологических процессов [11, 12, 15, 26, 29, 38, 40]:

- запуск релаксации и расширения (вазодилатации) кровеносных сосудов;
- инициация образования кровеносных сосудов, или ангиогенез;
- сокращение скелетных мышц и миокарда;
- повышение стрессоустойчивости путем ограничения выброса гормонов, вызывающих стресс;
- передача нейронных сигналов центральной и периферической нервной системы;
- синтез аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ) в митохондриях;
- функционирование митохондрий как кальций-депонирующей структуры;

- активация процесса гликолиза;
- поглощение глюкозы и жирных кислот скелетными мышцами;
- активация синтеза белков на генетическом уровне, в том числе цитоскелетных и сократительных;
- подавление агрегации и адгезии тромбоцитов;
- активация функции пищеварительного тракта;
- модуляция процессов срастания переломов костей;
- функции репродуктивных органов мужчин и женщин;
- цитостатические и цитотоксические эффекты макрофагов, так как клетки-киллеры используют NO для уничтожения бактерий и опухолей;
- улучшение заживления ран;
- формирование питьевого и пищевого поведения, поскольку регулирует кровоток и обмен солей в почках и пищеварительной системе.

С нарушением процессов метаболизма NO в тканях, в основном при снижении его уровня, связаны многочисленные заболевания, прежде всего сердечно-сосудистой системы [12, 15]. Следовательно, внутриклеточная система метаболизма оксида азота обеспечивает нормальную работу многих органов и систем организма человека.

МЕТАБОЛИЗМ ОКСИДА АЗОТА В ТКАНЯХ

Характеристика оксида азота. Как известно, NO по своим физико-химическим свойствам представляет собой токсический газ, который в клетках организма может находиться в трех переходящих друг в друга формах: в виде нитрозония (NO⁺), нитроксил-аниона (NO⁻) и свободного радикала NO*, имеющего неспаренный электрон (N*=O). Все формы оказывают воздействие на внутриклеточные мишени. Однако NO* в виде свободного радикала из-за наличия неспаренного «лишнего» электрона обладает наиболее высокой химической активностью (в три раза большей, чем у кислорода) [15, 34].

Оксид азота способен быстро диффундировать (проникать) через мембрану клетки, легко попадать в другие клетки и ткани, где различными механизмами регулирует многие процессы. Таким образом, он выполняет функцию сигнальной молекулы или тканевого гормона. В свободном состоянии NO – ко-

роткоживущая молекула, полупериод жизни которой колеблется от 0,5 до 30 с, после чего она быстро разрушается. При избыточном количестве в клетке он может связываться с белками и пептидами, т. е. депонироваться и сохраняться более длительное время. В таком виде может мигрировать в межклеточное пространство и клетки других органов, где оказывает сигнальное, защитное или повреждающее физиологическое действие. Предполагается, что депонирование NO в связанном с белками виде играет важную роль в формировании устойчивости организма к повреждениям прежде всего свободными радикалами, вызванным как его дефицитом, так и гиперпродукцией [17].

Результат действия NO на биохимические процессы в тканях определяется его концентрацией. При больших количествах он осуществляет в организме защитные функции (в макрофагах убивает опухолевые и бактериальные клетки, обеспечивая цитотоксический и антибактериальный эффект иммунной системы) и повреждающие (запускает патологические процессы, приводящие к апоптозу – гибели клеток) [15].

При снижении уровня NO в тканях снижаются адаптивные возможности организма, наблюдаются патологические изменения метаболизма, приводящие к заболеваниям [12, 15, 18, 40]. Существует мнение, что первичной причиной патогенеза ишемической болезни сердца и атеросклеротического поражения сосудов является дефицит NO в сосудистой эндотелии и миокарде [12, 13]. При старении организма также уменьшаются активность ферментов синтеза NO и уровень тканевого NO, что способствует снижению адаптационных возможностей организма и развитию патологических процессов [19, 43].

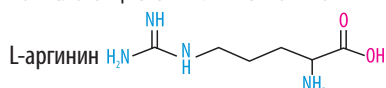
Концентрация оксида азота в клетках зависит от скорости процессов его метаболизма в основном от активности и степени экспрессии ферментов синтеза, активности ферментов распада и скорости неферментативного превращения.

Синтез оксида азота в клетках организма человека осуществляется двумя путями: ферментативным и неферментативным [15, 34, 41].

При *ферментативном синтезе* NO образуется из азота иминогруппы (=NH) аминокислоты L-аргинина или его аналогов и молекулярного кислорода с помощью фер-

мента нитрооксидсинтазы (NO-синтазы, или NOS): КФ 1.14.13.39 [42]. Скорость NOS-зависимого синтеза NO в клетках зависит от количества и активности ферментов NOS, а также концентрации L-аргинина внутри клеток.

Для проявления активности ферментов NO-синтаз в тканях необходимы многие кофакторы: НАДФ, ФАД, ФМФ, гем, фолиевая кислота и тетрагидробиоптерин [15, 20]. В активном центре фермента находится железопорфириновый комплекс, содержащий аминокислоты цистеин или метионин.



является условно незаменимой аминокислотой, так как в тканях взрослого человека она синтезируется, а в детском организме не синтезируется. Суточная потребность в ней составляет около 5–6 г.

Процесс образования NO из аргинина схематически представлен на рисунке 1, где видно, что аргинин в тканях превращается в аминокислоты орнитин и цитрулин [34].

Эти кислоты играют важную роль в процессе обезвреживания аммиака и образования мочевины в печени.

Внутриклеточная концентрация аминокислоты L-аргинин зависит от поступления ее с пищей, синтеза в организме, активного транспорта внутрь NO-синтезирующих клеток и активности фермента аргиназы, катализирующей расщепление L-аргинина другим путем [34].

В организме происходит синтез аргинина из L-цитрулина (см. рис.1). Молекула L-цитрулина с помощью ферментов аргининсукцинатсинтазы превращается в промежуточный продукт – аргининсукцинат, который расщепляется аргининсукциниллизой до аргинина и фумарата. Через фумарат осуществляется связь цикла превращения аргинина и образования NO с циклом трикарбоновых кислот.

L-аргинин используется в клетках не только для синтеза NO, но и для синтеза белков, мочевины, креатинина, полиаминов, пролина, глутамата. Он также стимулирует секрецию инсулина и других гормонов, влияет на процесс фибринолиза и другие процессы, не связанные с образованием NO [12, 15].

Таким образом, для поддержания постоянного количества NO в тканях необходимы его предшественники, в основном аргинин,

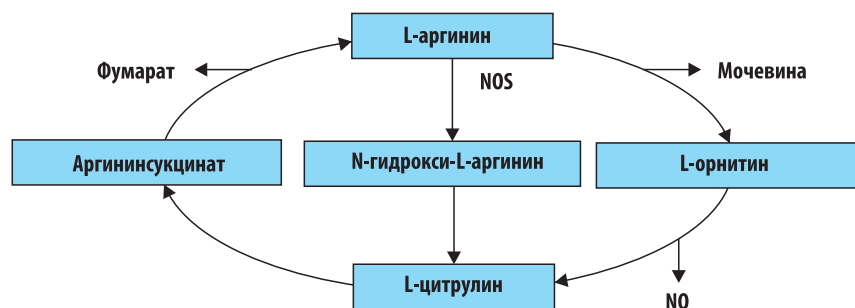


РИСУНОК 1 – Схема образования оксида азота в тканях [34]

ферменты синтеза, многие кофакторы – витамины, железо, аминокислоты, которые должны поступать в организм с пищей.

Ферменты синтеза оксида азота – NOS – в тканях организма представлены тремя изоформами: эндотелиальной (eNOS), нейрональной (nNOS), индуцибельной (iNOS) [20]. Они являются продуктами различных генов, образуются в разных тканях и состояниях организма, имеют свои особенности механизма действия и биологического значения в организме [20, 24]. Отдельные формы локализуются: eNOS – в эндотелиоцитах и кардиомиоцитах, а nNOS – в тканях нервных окончаний, скелетных и сердечной мышцах, других тканях [43].

Две изоформы (eNOS и nNOS) находятся в клетках постоянно, и их принято называть конститутивной формой (cNOS). Они синтезируют небольшое количество NO в ответ на стимуляцию рецепторов. Их активность зависит от концентрации свободного кальция внутри клетки и белка кальмодулина, который связывает и транспортирует свободный кальций, поэтому называются кальций-кальмодулинзависимой формой [20].

В настоящее время наиболее изучена eNOS, которая является основной формой NO-синтазы нормальной стенки сосудов, гладких мышц, кардиомиоцитов, тромбоцитов и других клеток [12, 40]. Установлено, что в условиях физиологического покоя этот фермент находится в плазматической мембране клетки и имеет низкую активность. Он кодируется геном с малой экспрессией, однако при стрессе, хронической гипоксии и физической нагрузке экспрессия его существенно повышается, что приводит к повышению внутриклеточного уровня NO [12, 15, 40]. Активируется eNOS при увеличении концентрации свободного кальция в клетке, что происходит под действием многих рецептор-зависимых стимулов (ацетилхолин,

брадикинин, серотонин, тромбин, аденозиндифосфорная кислота (АДФ), глутамат), повышающих концентрацию кальция. Свободный кальций связывается со специфическим белком кальмодулином и активирует eNOS. Активируемая Ca²⁺-кальмодулинзависимая eNOS высвобождается в цитоплазму, где окисляет L-аргинин и синтезирует небольшое количество NO, который из эпителиальных клеток сосудов проникает в гладкие мышцы, где посредством активации гуанилатилазы и повышения уровня циклического гуанозинмонофосфата (цГМФ) вызывает снижение уровня свободного кальция, расслабление и расширение сосудов.

Активация eNOS и повышение уровня NO наблюдаются под влиянием агонистов кальция (Ca²⁺-ионофоры, Ca²⁺-АТФаза), а также растяжения стенки сосуда, движения крови и некоторых других факторов, что рассмотрено в обзоре [40].

Нейрональная NO-синтаза (nNOS) клеток миокарда находится в саркоплазматическом ретикулуме [13]. Синтезируемый ею NO облегчает циклические перемещения Ca²⁺, что играет важную роль в сопряжении возбуждения и сокращения и увеличивает сократимость миокарда. Он также угнетает активность фермента ксантиноксидоредуктазы, который усиливает образование супероксид-аниона (O₂⁻) в миокарде, и таким образом защищает от повреждения липиды и другие компоненты миокарда.

Индукцибельная форма (iNOS) появляется во многих тканях только при экспрессии гена под воздействием стресс-факторов, в том числе оксидантов и физических нагрузок [3, 15, 20]. Однако для миокарда показано наличие ее в клетках при нормальных физиологических условиях [23]. Локализована iNOS вдоль сократительных волокон, в митохондриях и других органеллах миокарда. Эта форма фермента способна синтезировать

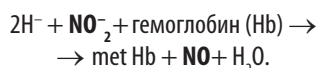
огромное количество NO (в 1000 раз больше, чем cNOS) [24].

Ферменты NO-синтазы, в частности eNOS, способны образовывать не только оксид азота, но и метаболиты оксидантного стресса: ион супероксида (O_2^-) и пероксид водорода (H_2O_2), а также нитрит-анион (NO_2^-), особенно в условиях недостатка коферментов или аргинина [15].

Таким образом, ферменты синтеза NO следует рассматривать как сложный ферментный комплекс, синтезирующий разные высокоактивные соединения в зависимости от различного функционального состояния клетки, обеспеченности ее коферментами, незаменимыми аминокислотами, антиоксидантами. В этой связи изучение этих ферментов представляет особый интерес при физических нагрузках, которые вызывают оксидантный стресс, гипоксию, адаптационные перестройки метаболизма.

При *неферментативном синтезе* оксид азота образуется в клетках из нитритов и нитратов или его стабильных метаболитов ($NO_3^- \rightarrow NO_2^- \rightarrow NO$) с помощью ферментов нитрит- и нитрат-редуктаз [15, 39].

Отдельные реакции восстановления нитритов в тканях протекают с участием гемосодержащих протеинов, имеющих нитритредуктазную активность. К ним относят гемоглобин, миоглобин, цитохромоксидазу и другие [27]. Схематически это можно представить следующим образом:



Неферментативный синтез NO в клетках протекает, в большей мере, в условиях гипоксии при сниженной активности NO-синтаз и выполняет вазодилататорную роль, хотя имеются и другие функции такого синтеза [15, 39].

Распад и превращение оксида азота

в тканях происходит, в основном, путем быстрого (в течение нескольких секунд) взаимодействия его с молекулярным кислородом с образованием стабильных конечных метаболитов – нитрита и нитрата [12, 15], которые являются косвенными маркерами концентрации NO в тканях организма. В жидкой среде организма они дают ионы нитрита (NO_2^-) или нитрата (NO_3^-). Наряду с этим оксид азота связывается с белками и пептидами и может оказывать регуляторное действие в течение нескольких часов или дней.

При избыточном количестве NO и свободных радикалов в клетках он способен взаимодействовать с супероксидом (O_2^-), превращая его в очень токсическое вещество – пероксинитрит ($ONOO^-$) [21], который считается самым сильным оксидантом, разрушающим клеточные мембраны, поскольку вызывает повреждение молекулы ДНК, модифицирует белки и липиды клеточных мембран сосудистого эндотелия, увеличивает агрегацию тромбоцитов, участвует во многих реакциях. Это приводит к нарушению процессов метаболизма и сигнальных путей. В клетках создается так называемый оксидативно-нитратный стресс, индуцирующий их гибель.

Интересным и важным является тот факт, что повышение уровня NO в клетках, независимо от источника, эффективно предупреждает значительное нарастание его количества при стрессе и связанные с ним повреждения в тканях путем ингибирования индуцибельной формы фермента (iNOS) или через образование протекторных антиоксидантных или других белков [15, 39], т. е. существует сложный механизм обратной связи.

Таким образом, система оксида азота в клетках тесно связана с наличием молекулярного кислорода и компонентов окислительного стресса. Их взаимосвязь остается еще неизученной. Тем не менее очевидным является то, что в условиях тканевой гипоксии и активации окислительного стресса, что наблюдается при интенсивных физических нагрузках, система NO может выступать стабилизирующей, предотвращающей разрушение скелетных мышц и других тканей, и запускать молекулярные механизмы адаптации организма.

МЕТАБОЛИЗМ ОКСИДА АЗОТА В ТКАНЯХ ПРИ МЫШЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Этот вопрос вызывает интерес у многих исследователей, что связано с важной ролью регулятора метаболизма в процессах адаптации и выявлением эффективности использования физических нагрузок для оздоровления людей с заболеваниями сердечно-сосудистой и других систем, которые связаны с нарушением обмена NO.

Изменения метаболизма оксида азота при адаптации организма к физическим нагрузкам наиболее изучены в эндотелиальной ткани сосудов [28, 32, 33, 35, 40]. В ра-

боте Green D. J. и соавт. показано, что у людей при физических тренировках усиливается NO-зависимая вазодилатация больших и малых сосудов, при этом степень увеличения зависит от мышечной массы обследуемого [28]. Улучшение эндотелиальной функции взаимосвязано с усилением экспрессии фермента eNOS и увеличением синтеза NO, что способствует расслаблению и расширению кровеносных сосудов [35, 36]. При этом улучшается поступление в скелетные мышцы и миокард питательных веществ и O_2 , что вносит существенный вклад в процессы адаптации организма к мышечной активности. Было показано, что увеличение экономичности кардиореспираторной системы в процессе адаптации спортсменов к аэробным механизмом энергообеспечения ассоциировано с наличием полиморфизма гена eNOS [9].

При исследовании состояния системы синтеза оксида азота в плазме крови девушек в разные этапы физической подготовки выявлено, что в подготовительном периоде отмечались высокие активность фермента cNOS и концентрация NO [3]. В этом периоде девушки проявляли повышенную физическую работоспособность и аэробную производительность. После пяти месяцев интенсивной тренировки активность cNOS в плазме крови оставалась повышенной, а физическая работоспособность и аэробная производительность снижались. После 10 месяцев отмечалась активация фермента iNOS, однако работоспособность снижалась. Эти данные свидетельствуют о том, что при длительных систематических тренировках в адаптационных процессах участвует, в большей мере, конститутивная изоформа фермента cNOS. Однако в других исследованиях не выявлено увеличения продуктов метаболизма NO в крови нетренированных и тренированных юношей и девушек после длительной (10 мес.) оздоровительной физической тренировки и тренировки с нагрузками высокой интенсивности [2]. Следовательно, изменения системы NO в тканях зависят от длительности и интенсивности физических тренировок, а также степени тренированности организма.

В исследованиях на животных показано, что экспрессия eNOS в сосудах изменяется в тех типах мышечных волокон, которые в большей степени вовлекаются в обеспечение выполнения работы [32, 33]. При длительной тренировке на выносливость (бег

со скоростью $30 \text{ м} \cdot \text{мин}^{-1}$ в течение одного часа ежедневной тренировки, пять дней в неделю в течение двух-трех месяцев), которая вызывала отличную адаптацию скелетных мышц и миокарда, значительно увеличивается экспрессия eNOS и кровотоки преимущественно в сосудах красной икроножной мышцы. В других задействованных группах мышц (икроножная и камбаловидная) изменения были незначительными. При скоростной тренировке (бег со скоростью $60 \text{ м} \cdot \text{мин}^{-1}$) наблюдалось увеличение экспрессии фермента eNOS в икроножной мышце.

Увеличение синтеза NO при длительных тренировках животных выявлено в митохондриях сердца за счет повышения почти в два раза активности фермента cNOS и незначительного повышения активности iNOS [19]. Эти данные также подтверждают важность конститутивных изоформ фермента в процессе адаптации организма к физическим нагрузкам.

Повышенная при кратковременных физических тренировках активность системы NO в эпителиальных тканях и гладких мышцах, сопровождающаяся функциональной адаптацией сосудов, удерживается недолго и исчезает уже через несколько недель после их прекращения [32, 33]. После длительных систематических тренировок у спортсменов краткосрочная адаптация сосудов (вазодилатация) сменяется NO-зависимым образованием новых кровеносных сосудов [39]. В процессе ангиогенеза принимают участие многие белки и метаболиты, но наиболее важная роль в такой адаптации отводится NO [11, 12].

Наличие фермента pNOS и увеличение количества NO при сокращении выявлено и в скелетных мышцах [15, 26, 42]. При длительной гипокинезии отмечалось снижение его уровня в скелетных мышцах. В последние годы в исследованиях на животных выявлена взаимосвязь между количеством NO в скелетной мышце (m. coelus), активацией фермента pNOS и синтезом цитоскелетных и сократительных белков [10]. Также показано участие нейрональной NOS скелетной мышцы крыс в регуляции синтеза тяжелых цепей миозина первого типа [10]. На фоне введения блокатора фермента pNOS наблюдалось усиление разрушения цитоскелетных белков при выполнении однократной эксцентричной работы (бег со скоростью $20 \text{ м} \cdot \text{мин}^{-1}$ в течение 40 мин) и снижение работоспо-

собности животных. При введении предшественника синтеза оксида азота L-аргинина за два дня до выполнения физической работы предотвращалось разрушение белков и улучшалась их физическая работоспособность.

При генетических исследованиях спортсменов, проведенных Дроздовской С. Б. и соавт., выявлено повышение экспрессии фермента eNOS не только у спортсменов, занимающихся видами спорта с проявлением выносливости, но и другими видами [7, 8]. Margaux A. обнаружил неодинаковую эффективность влияния физических нагрузок на людей с разным генотипом полиморфизма гена eNOS [31]. Так, у женщин с генотипом T/T наблюдался больший прирост мышечной массы в ответ на специфические нагрузки, чем у женщин с аллелем G. Эти исследования подтверждают важность контроля генетических особенностей человека, в частности уровня экспрессии ферментов синтеза NO, при отборе спортсменов, оценке адаптационных процессов, подборе индивидуальной тренировочной или оздоровительной программы.

Рассмотренные данные свидетельствуют о важной роли системы оксида азота в процессах обеспечения физической работоспособности и адаптации организма к физическим нагрузкам. Для понимания того, каким образом система метаболизма NO может участвовать в процессах адаптации организма при мышечной деятельности, необходимо рассмотреть механизм регуляторного действия NO в тканях.

МЕХАНИЗМ РЕГУЛЯТОРНОГО ДЕЙСТВИЯ ОКСИДА АЗОТА

Этот процесс в тканях обеспечивается несколькими путями [24]. Одним из них является модификация белков путем их нитрозилирования. NO может связываться с металлами переменной валентности в металлосодержащих белках (металлонитрозилирование), с SH-группами цистеина (S-нитрозилирование), с аминокислотой тирозин (тирозиннитрозилирование). Металлонитрозилирование и S-нитрозилирование считаются обратимыми, а тирозиннитрозилирование — необратимым процессом. Нитрозилирование белков приводит к изменению их биологических свойств и функций в клетках. Изменение структуры белков может сопровождаться активацией или инактивацией транскрипционных факторов и влиять

на экспрессию генов. Нитрозилирование белков по тирозину часто взаимосвязано с увеличением образования пероксинитрита в клетках и развития патологических изменений в результате оксидативно-нитратного стресса. Поэтому уровень тирозиннитрозилированных белков может быть маркером формирования в клетках такого стресса [21].

Другие механизмы действия NO в организме связаны с активацией сигнальных процессов в клетках, включая фермент гуанилатциклазу, которая увеличивает синтез цГМФ, потоков Ca^{2+} , обратимого фосфорилирования белков, что обобщено в научных работах [15, 30, 36, 40]. Так, влияние NO на расслабление кровеносных сосудов связано с активацией фермента гуанилатциклазы и увеличением синтеза цГМФ в десятки раз, что может влиять на внутриклеточные процессы, увеличивающие экспрессию отдельных генов [40].

Влияние NO на процессы сокращения скелетных мышц может осуществляться прямым действием — путем нитрозилирования белков и опосредованно — через систему цГМФ и кальциевые каналы [26, 30]. Показано, что при физиологических концентрациях оксида азота в скелетных мышцах и миокарде происходит S-нитрозилирование цистеина в тяжелой цепи миозина [26]. Это сопровождалось снижением скорости скольжения актиновых нитей вдоль миозиновых. Нитрозилирование миофибриллярных сократительных белков может приводить к угнетению изометрической силы и скорости сокращений скелетных мышц и рассматриваться как новый регуляторный механизм «переключения передач» для миозин-актиновых взаимодействий, то есть сокращения мышц.

Опосредованное действие NO через активацию гуанилатциклазы и увеличение цГМФ в клетках при систематических тренировках с использованием интенсивных физических нагрузок приводило к повышению активности ферментов гликолиза и скорости сокращения мышц [33]. Это может способствовать процессу преобразования медленносокращающихся волокон в быстросокращающиеся.

Возможность коррекции тканевого метаболизма у спортсменов через систему NO для улучшения функционирования сердечно-сосудистой, иммунной, опорно-мышечной и других систем организма, а также усиления роста мышц показана во многих исследованиях [6, 10, 12, 15, 16]. Для этого

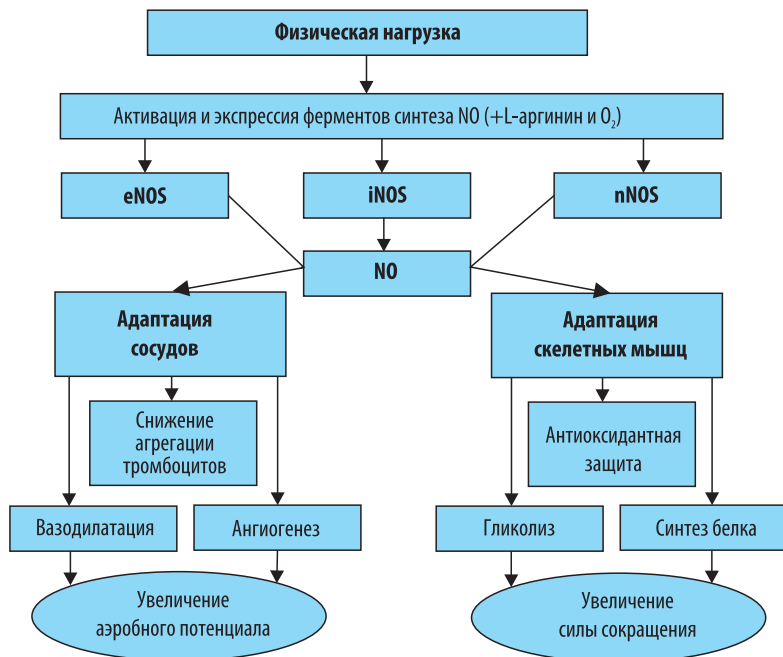


РИСУНОК 2 – Схема возможного участия оксида азота в процессах адаптации при физических нагрузках

используются вещества, увеличивающие количество NO в тканях. Это могут быть предшественники его биосинтеза – аргинин или другие кислоты [12], азотсодержащие добав-

ки (например, нитроглицерин используется уже более 100 лет), активаторы ферментов биосинтеза оксида азота [16], вдыхание воздуха с повышенным содержанием NO [6]

и др. На основе аргинина созданы и зарегистрированы в Украине многие кардио- и гепатопротекторные препараты, а также биологически активные добавки для спортсменов, которые получили широкое признание, хотя не во всех исследованиях подтвержден их положительный эффект [22].

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Показана важная регуляторная роль системы оксида азота в процессах адаптации организма к физическим нагрузкам, которая влияет на процессы кратковременной (вазодилатация) и долговременной (ангиогенез) адаптации кровеносных сосудов, адаптацию скелетных мышц и миокарда, стабилизацию системы антиоксидантной защиты организма, что схематически показано на рисунке 2. Существует вероятность участия NO в регуляции процесса сокращения мышц и преобразования типов мышечных волокон при интенсивных физических нагрузках. В этой связи перспективным является дальнейшее изучение роли оксида азота в процессах адаптации организма спортсменов и возможностей коррекции этих процессов через систему его метаболизма.

■ Литература

1. Ахметов И. И. Молекулярная генетика спорта / И. И. Ахметов. – М.: Сов. спорт, 2009. – 268 с.
2. Богдановская Н. В. Роль системы синтеза оксида азота в обеспечении адаптации организма к систематическим физическим нагрузкам / Н. В. Богдановская, Н. В. Маликов // Материалы VII Всерос. школы-конф. по физиологии мышц и мышечной деятельности «Новые подходы к изучению классических проблем». – М., 2013. – С. 65.
3. Богдановська Н. В. Синтез оксиду азоту у період довгострокової адаптації до інтенсивної м'язової роботи у спортсменок / Н. В. Богдановська, Г. М. Святодух, А. В. Коцюруба та ін. // Фізіол. журнал. – 2009. – Т. 55, № 3. – С. 94–99.
4. Вдовенко Н. В. Порухення метаболізму за умов активації перекисного окиснення ліпідів під час м'язової діяльності / Н. В. Вдовенко, Г. А. Осипенко // Актуальні проблеми фіз. культури і спорту. – 2012. – № 24. – С. 49–52.
5. Волков Н. И. Биохимия мышечной деятельности: учебник / Н. И. Волков, Э. Н. Несен, А. А. Осипенко, С. Н. Корсун. – К.: Олимп. лит., 2000. – 504 с.
6. Губкина С. А. Оксид азота и его физиологические комплексы в системах, моделирующих карбонильный стресс и их динамику в организме: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. физ.-мат. наук: спец. 03.00.02 «Биофизика» / С. А. Губкина. – М., 2009. – 27 с.
7. Дроздовська С. Б. Залежність аеробних можливостей спортсменів від поліморфізмів генів / С. Б. Дроздовська, О. М. Лисенко, В. Е. Досенко, В. М. Ільїн // Вісн. Черкас. ун-ту. – 2012. – Вип. 2 (215). – С. 43–52.
8. Ильин В. Н. Вариативность генов, определяющих результативность выступлений спортсменов в легкоатлетических прыжках / В. Н. Ильин, С. Б. Дроздовская, В. Э. Досенко // Наука в олимп. спорте. – 2009. – № 4. – С. 24–28.
9. Кузьміна Л. М. Формування індивідуальної стійкості спортсменів до гіпоксії навантаження на етапі спеціалізованої базової підготовки: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. виховання і спорту: спец. 24.00.01 «Олімпійський і професійний спорт» / Л. М. Кузьміна. – К., 2012. – 22 с.

■ References

1. Akhmetov I. I. Molecular genetics of sport / I. I. Akhmetov // Monograph. – Moscow: Soviet Sport, 2009. – 268 p.
2. Bogdanovskaia N. V. The role of nitric oxide synthesis system in maintenance of organism adaptation to physical loads / N. V. Bogdanovskaia, N. V. Malikov // Sports medicine. Proceedings of the VII All-Russia school-conference on the physiology of muscles and muscular activity «New approaches to studying classical problems». – Moscow. – 2013. – P. 65.
3. Bogdanovska N. V. Synthesis of nitrogen oxide in the period of long-term adaptation to intensiv muscular work in female athletes / N. V. Bogdanovska, G. M. Sviatodukh, A. V. Kotsiuruba et al. // Fiziolohichniy zhurnal. – 2009. – Vol. 55, N 3. – P. 94-99.
4. Vdovenko N. V. Breakdown of metabolism in conditions of activation of lipid peroxidation under muscular activity / N. V. Vdovenko, G. A. Osipenko // Contemporary problems of physical culture and sport. – 2012. – № 24. – P. 49-52.
5. Volkov N. I. Biochemistry of muscular activity: textbook / N. I. Volkov, E. N. Nesen, A. A. Osipenko, S. N. Korsun. – Kyiv: Olympic literature, 2000. – 504 p.
6. Gubkina S. A. Nitric oxide and its physiological complexes in systems modeling carbonyl stress and their dynamics in the body: autoref. of the diss. of Cand. of Sci. in physics and mathematics: speciality 03.00.02 «Biophysics» / S. A. Gubkina. – Moscow, 2009. – 27 p.
7. Drozdovska S. B. The dependence of sportsmen's aerobic opportunities on gene polymorphism / Visnyk Cherkaskogo Universytetu: Ser. Biological Sciences. – 2012. – Issue 2 (215). – P. 43-52.
8. Iliin V. N. Variability of the genes defining productivity of athlete's performance in track and field jumps / V. N. Iliin, S. Drozdovskaia, V. Dosenko // Science in Olympic sport. – 2009. – N 4. – P. 24-28.
9. Kuzmina L. M. Development of individual anoxia tolerance in athletes on the stage of specialized basic preparation: autoref. of the diss. of Cand. of Sci. in physical education and sport: speciality 24.00.01 «Olympic and professional sports» / L. M. Kuzmina. – Kiev, 2012. – 22 p.

10. Ломоносова Ю.Н. Защитное и сигнальное действие оксида азота на волокна скелетных мышц при различных уровнях сократительной активности: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. биол. наук: спец. 03.03.01 и 03.01.04 «Физиология» и «Биохимия» / Ю. Н. Ломоносова. — М., 2012. — 27 с.
11. Малышев И. Ю. Стресс, адаптация и оксид азота / И. Ю. Малышев, Е. Б. Манухина // Биохимия. — 1998. — Вып. 6, № 7. — С. 992–1006.
12. Марков Х. М. Оксид азота и сердечно-сосудистая система / Х. М. Марков // Успехи физиол. наук. — 2001. — Т. 32., № 3. — С. 49–65.
13. Паракхонский А. П. Роль нейрональной NO-синтазы в патологии сердца / А. П. Паракхонский // Современ. наукоемкие технологии. — 2010. — № 9. — С. 208
14. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / В. Н. Платонов. — К.: Олимп. лит. — 2004. — 808 с.
15. Проблема оксида азота в неврологии / [В. А. Малахов, А. Н. Загородняя, В. С. Лычко и др.]. — Сумы: СумГПУ им. А.С.Макаренко, 2009. — 242 с.
16. Северина И. С. Активация растворимой гуанилатциклазы новыми донорами NO как основа направленного поиска новых эффективных вазодилаторов и антиагрегантов / И. С. Северина, О. Г. Буссыгина, Н. В. Пятакова // Вестн. РАМН. — 2000. — № 4. — С. 25–30.
17. Смирин Б. В. Депонирование оксида азота как фактор адаптационной защиты / Б. В. Смирин, Д. А. Покидышев, И. Ю. Малышев и др. // Рос. физиол. журн. им. И. М. Сеченова. — 2000. — Т. 86, № 4. — С. 447–454.
18. Хочачка П. Биохимическая адаптация / П. Хочачка, Дж.Сомеро. — М.: Мир, 1988. — 568 с.
19. Чорна С. В. Роль мітохондріальної пори в корекції функціональних порушень серця при старінні за умов активації біосинтезу убіхінону та тривалих фізичних навантажень: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец. 03.00.13 «Фізіологія людини та тварин» / С. В. Чорна. — К., 2011. — 24 с.
20. Alderton W. K. Nitric oxide synthase: structure, function and inhibition/ W. K. Alderton, C. E. Cooper, R. G. Knowles // Biochem J. — 2001. — Vol. 357. — P. 593–615.
21. Alexander R. W. Nitric oxide and peroxinitrite/ R. W. Alexander // Hypertension. — 1995. — Vol. 25. — P. 155–161.
22. Bescós R. Effects of dietary L-arginine intake on cardiorespiratory and metabolic adaptation in athletes/ R. Bescós, C. Gonzalez-Haro, P. Pujol et al. // Int J Sport Nutr Exerc Metab. — 2009 Aug. — 19(4). — P. 355–365.
23. Buchwalow I. Inducible nitric oxide synthase in the miocard / I. Buchwalow, W. Schulze, Karczewski et al. // Mol. and Cell. Biochem. — 2001. — Vol. 217, N1/2. — P. 73–82.
24. Changjian Feng. Mechanism of Nitric Oxide Synthase Regulation: Electron Transfer and Interdomain Interactions/ Feng Changjian // Coord Chem Rev. — 2012. — Feb. 1. — Vol. 256(3–4). — P. 393–411. doi: 10.1016/j.ccr.2011.10.011
25. Copp S. W. Nitric oxide synthase inhibition during treadmill exercise reveals fiber-type specific vascular control in the rat hindlimb/ S. W. Copp, D. M. Hirai, K. S. Hageman et al. // Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol. — 2010. — Feb. — 298(2). — P. 478–85. doi: 10.1152/ajpregu.00631.2009. Epub 2009 Dec 9.
26. Evangelista A. M. Direct regulation of striated muscle myosin by nitric oxide and endogenous nitrosothiols / A. M. Rao V. S. Evangelista, A. R. Filo et al. // PLoS One. — 2010. — N 18. — 5(6):e11209. doi: 10.1371/journal.pone.0011209.
27. Gladwin M. T. Nitric oxide's reactions with hemoglobin: a view through the SNO-storm / M. T. Gladwin, J. R. Lancaster, Jr., B. A. Freeman, A. N. Schechter // Nat. Med. 2003. — N 5. — P. 496–500.
28. Green D. J. Effect of exercise training on endothelium-derived nitric oxide function in humans/ D. J. Green, A. Maiorana, G. O'Driscoll, R. Taylor // J. Physiol. — 2004. — Vol. 15, N 561(Pt 1). — P. 1–25.
29. Heinonen I. Effect of nitric oxide synthase inhibition on the exchange of glucose and fatty acids in human skeletal muscle/ I. Heinonen, B. Saltin, J. Kemppainen et al. // Nutr Metab (Lond). — 2013 Jun — 18; 1–0(1) — 43. doi: 10.1186/1743-7075-10-43.
30. Marechal G. Effects of nitric oxide on the contraction of skeletal muscle/ G. Marechal, P. Gailly // Cell. Mol. Life Sci. — 1999 Jul. — N 55(8-9). — P. 1088–1102.
31. Margaux A. Guidry. Endothelial Nitric Oxide Synthase (NOS3) +894G>T Associates with Physical Activity and Muscle Performance among Young Adults / A. Guidry Margaux, A. Kostek Matthew, J. Angelopoulos Theodore et al. // International Scholarly Research Network ISRN Vascular Medicine. — 2012. — Article ID 901801.
32. McAllister R. M. Nonuniform effects of endurance exercise training on vasodilation in rat skeletal muscle/ R. M. McAllister, J. L. Jasperse, M. H. Laughlin // J. Appl Physiol. — 2005. — N 98. — P. 753–761. doi: 10.1152
33. McAllister Richard M. Vascular nitric oxide: effects of exercise training in animals/ Richard M. McAllister, C. Newcomer Sean, Laughlin M. Harold // Appl Physiol Nutr Metab. — 2008. — N 33(1). — P.173–178. doi: 10.1139/H07-146.
10. Lomonosova Yu. N. Protective and signaling action of nitric oxide on skeletal muscle fibers at different levels of contractile activity: autoref. of the diss. of Cand. of Sci. in biology: speciality 03.03.01 and 03.01.04 "Physiology" and "Biochemistry" / Yu. N. Lomonosova. — Moscow, 2012. — 27 p.
11. Malyshev I. Yu. Stress, adaptation and nitric oxide / I. Yu. Malyshev, E. B. Manukhina // Biochemistry. — 1998. — Issue 6. — № 7. — P. 992-1006.
12. Markov Kh. M. Nitric oxide and cardiovascular system / Kh. M. Markov // Uspekhi fiziologicheskikh nauk. — 2001. —T.32. — N 3. — P. 49-65.
13. Parakhonskii A. P. The role of neuronal NO synthase in heart diseases / A. P. Parakhonskii // Modern high technologies. — 2010. — N 9. — P. 208.
14. Platonov V. N. System of preparation of athletes in Olympic sports. The general theory and its practical application / V. N. Platonov. — Kiev: Olympic literature. — 2004. — 808 p.
15. The problem of nitric oxide in neurology / [V. A. Malakhov, A. N. Zavgorodniaia, V. S. Lychko [et al.]. — Sumy: A. S. Makarenko Sumy State Pedagogical University, 2009. — 242 p.
16. Severina I. S. Activation of soluble guanylate cyclase by new donors of NO as a basis to search new effective vasodilators and antiplatelet agents / I.S. Severina, O.G. Bussygina, N. V. Piatakova // Annals of the Russian Academy of Medical Sciences. — 2000. — N 4. — P. 25–30.
17. Smirin B. V. Deposition of nitric oxide as a factor of adaptation protection / B. V. Smirin, D. A. Pokidyshev, I. Yu. Malyshev et al. // Russian journal of physiology. — 2000. — Vol. 86, N 4. — P. 447-454.
18. Hochachka P. Biochemical adaptation / P. Hochachka, G. Somero. — Moscow: Mir, 1988. — 568 p.
19. Chorna S. V. Role of mitochondrial pore in the correction of functional disorders of the heart with aging under conditions of activation of ubiquinone biosynthesis and long-term exercise training: autoref. of the diss. of Cand. of Sci. in biology: speciality 03.00.13 «Human and animal physiology» / S. V. Chorna. — Kiev, 2011. — 24 p.
20. Alderton W. K. Nitric oxide synthase: structure, function and inhibition/ W. K. Alderton, C. E. Cooper, R. G. Knowles // Biochem J. — 2001. — Vol. 357. — P. 593–615.
21. Alexander R. W. Nitric oxide and peroxinitrite / R. W. Alexander // Hypertension. — 1995. — Vol. 25. — P. 155–161.
22. Bescós R. Effects of dietary L-arginine intake on cardiorespiratory and metabolic adaptation in athletes / R. Bescós, C. Gonzalez-Haro, P. Pujol et al. // Int. J. Sport. Nutr. Exerc. Metab. — 2009. — Vol. 19, N 4. — P. 355–365.
23. Buchwalow I. Inducible nitric oxide synthase in the miocard / I. Buchwalow, W. Schulze, P. Karczewski et al. // Mol. Cell. Biochem. — 2001. — Vol. 217, N1/2. — P. 73–82.
24. Feng C. Mechanism of nitric oxide synthase regulation: Electron transfer and interdomain interactions / C. Feng // Coord. Chem. Rev. — 2012. — Vol. 256, N3–4. — P. 393–411. doi: 10.1016/j.ccr.2011.10.011
25. Copp S. W. Nitric oxide synthase inhibition during treadmill exercise reveals fiber-type specific vascular control in the rat hindlimb/ S. W. Copp, D. M. Hirai, K. S. Hageman et al. // Am. J. Physiol. Regul. Integr. Comp. Physiol. — 2010. — Vol. 298, N2. — P. 478–85. doi: 10.1152/ajpregu.00631.2009. Epub 2009 Dec 9.
26. Evangelista A. M. Direct regulation of striated muscle myosin by nitric oxide and endogenous nitrosothiols / A. M. Rao V. S. Evangelista, A. R. Filo et al. // PLoS One. — 2010. — N 18. — 5(6):e11209. doi: 10.1371/journal.pone.0011209.
27. Gladwin M. T. Nitric oxide's reactions with hemoglobin: a view through the SNO-storm / M. T. Gladwin, J. R. Lancaster, Jr., B. A. Freeman, A. N. Schechter // Nat. Med. 2003. — N 5. — P. 496–500.
28. Green D. J. Effect of exercise training on endothelium-derived nitric oxide function in humans/ D. J. Green, A. Maiorana, G. O'Driscoll, R. Taylor // J. Physiol. — 2004. — Vol. 15, N 561(Pt 1). — P. 1–25.
29. Heinonen I. Effect of nitric oxide synthase inhibition on the exchange of glucose and fatty acids in human skeletal muscle / I. Heinonen, B. Saltin, J. Kemppainen et al. // Nutr. Metab. (Lond). — 2013. — Vol. 10, N1 — p.43-49. doi: 10.1186/1743-7075-10-43.
30. Marechal G. Effects of nitric oxide on the contraction of skeletal muscle/ G. Marechal, P. Gailly // Cell. Mol. Life Sci. — 1999. — Vol. 55, N8-9. — P. 1088–1102.
31. Margaux A. Guidry. Endothelial Nitric Oxide Synthase (NOS3) +894G>T Associates with Physical Activity and Muscle Performance among Young Adults / A. Guidry Margaux, A. Kostek Matthew, J. Angelopoulos Theodore et al. // International Scholarly Research Network ISRN Vascular Medicine. — 2012. — Article ID 901801.
32. McAllister R. M., Jasperse J. L., Laughlin M. H. Nonuniform effects of endurance exercise training on vasodilation in rat skeletal muscle/ R. M. McAllister, J. L. Jasperse, M. H. Laughlin // J. Appl. Physiol. — 2005. — N 98. — P. 753–761. doi: 10.1152

34. Miclescu Adriana. Nitric oxide and pain: «Something old, something new»/ Adriana Miclescu and Torsten Gordh // *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. – 2009. – N 53 (9). – P. 1107–11208.
35. Moncada S. The discovery of nitric oxide as the endogenous nitrovasodilator/ S. Moncada, R. M. J Palmer, E. A. Higgs // *Hypertension*. – 1988. –N 12. – P.365–372
36. Moyna N. M. The effect of physical activity on endothelial function in man/ N. M. Moyna, P. D. Thompson // *Acta Physiol Scand*. – 2004. – N 180. – P. 113–123. doi: 10.1111/j.0001-6772.2003.01253.x
37. Myers J. Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing / J. Myers, M. Prakash, V. Do D. Froelicher et al. // *N. Engl. J. Med*. – 2002. –Vol. 346. – P. 793–801. doi: 10.1056/NEJMoa011858
38. Radak Z. Oxygen consumption and usage during physical exercise: the balance between oxidative stress and NOS-dependent adaptive signalling / Z. Radak, Z. Zhao, E. Koltai et al. // *Antioxid. Redox Signal*. – 2013. – Vol. 18, N 10. – P. 1208–1246. doi: 10.1089/ars.2011.4498
39. Cantu-Medellin Nadiezhda. Xanthine oxidoreductase-catalyzed reduction of nitrite to nitric oxide: Insights regarding where, when and how/ Nadiezhda Cantu-Medellin, Eric E. Kelley// *Biological Chemistry and Therapeutic Applications of Nitric Oxide*. – 2013. – Vol. 34, N 1. – P. 19–26.
40. Tschakovsky M. E. Nitric oxide and muscle blood flow in exercise/ M.E.Tschakovsky, M.J. Joyner // *Appl Physiol Nutr Metab*. –2008. – Vol. 33(1). – P. 151–160.
41. Wu G. Arginine metabolism: nitric oxide and beyond / G. Wu, M. S. M. Jorris // *Biochem J*. – 1998. – Vol. 15, N 336 (Pt 1). – P. 1–17.
42. <http://www.medbiol.ru/medbiol/no-phys/00019dfc.htm>
43. <http://www.lifesciencetoday.ru/index.php/starenie/834-nitric-oxide-increases-lifespan-of-roundworms>
33. McAllister R. M. Vascular nitric oxide: effects of exercise training in animals/ R.M. McAllister, C. Newcomer Sean, M. H. Laughlin // *Appl. Physiol. Nutr. Metab*. – 2008. – Vol. 33, N1. – P. 173–178. doi: 10.1139/H07-146.
34. Miclescu A. Nitric oxide and pain: «Something old, something new» / A. Miclescu, T.Gordh // *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. – 2009. – Vol. 53, N9. – P. 1107–11208.
35. Moncada S. The discovery of nitric oxide as the endogenous nitrovasodilator / S. Moncada, R. M. J Palmer, E. A. Higgs // *Hypertension*. – 1988. –N12. – P. 365–372
36. Moyna N. M. The effect of physical activity on endothelial function in man/ N. M. Moyna, P. D. Thompson // *Acta Physiol. Scand*. – 2004. – N 180. – P. 113–123. doi: 10.1111/j.0001-6772.2003.01253.x
37. Myers J. Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing / J. Myers, M. Prakash, V. Froelicher et al. // *N. Engl. J. Med*. –2002. – Vol. 346. – P. 793–801. doi: 10.1056/NEJMoa011858
38. Radak Z. Oxygen consumption and usage during physical exercise: the balance between oxidative stress and NOS-dependent adaptive signalling / Z. Radak, Z. Zhao, E. Koltai et al. // *Antioxid. Redox Signal*. – 2013. –Vol. 18, N 10. – P. 1208–1246. doi: 10.1089/ars.2011.4498
39. Cantu-Medellin N. Xanthine oxidoreductase-catalyzed reduction of nitrite to nitric oxide: Insights regarding where, when and how/ N. Cantu-Medellin, E.E. Kelley // *Biological Chemistry and Therapeutic Applications of Nitric Oxide*. – 2013. – Vol. 34, N 1. – P. 19–26.
40. Tschakovsky M. E. Nitric oxide and muscle blood flow in exercise/ M.E. Tschakovsky, M.J. Joyner // *Appl. Physiol. Nutr. Metab*. –2008. – Vol. 33, N1. – P. 151–160.
41. Wu G. Arginine metabolism: nitric oxide and beyond / G. Wu, S. M. Morris Jr. // *Biochem. J*. – 1998. – Vol. 15, N 336 (Pt 1). – P. 1–17.
42. <http://www.medbiol.ru/medbiol/no-phys/00019dfc.htm>
43. <http://www.lifesciencetoday.ru/index.php/starenie/834-nitric-oxide-increases-lifespan-of-roundworms>

Национальный университет физического воспитания и спорта Украины, Киев, Украина
anna.osipenko46@bigmir.net

Поступила 05.02.2014

Роль углеводов во время двигательной активности (результаты исследований, воплощенные в практических рекомендациях)

Аскер Йоукендруп

АННОТАЦИЯ

Цель. Формирование системы современных представлений об относительности рационального применения углеводов во время тренировочного и соревновательного процесса спортсменов.

Методы. Анализ научной литературы и результатов собственных исследований.

Результаты. Освещены существующие сегодня основные положения и проблемы, касающиеся обоснования целесообразности углеводной поддержки тренировочного процесса у представителей разных видов спорта при тренировках различной направленности и интенсивности. С учетом метаболических критериев обоснован прием различных количеств простых углеводов (глюкозы, фруктозы) при тренировках различной продолжительности.

Заключение. Установлено, что дополнительный прием углеводов рационален не только у представителей циклических, но и ациклических видов спорта, поскольку их применение не только повышает выносливость во время тренировочных занятий, но и положительно влияет на реализацию спортивных навыков.

Ключевые слова: углеводы, глюкоза, фруктоза, двигательная активность.

ABSTRACT

Objective. Development of the system of modern concepts of relativity of the rational use of carbohydrates in athletes during training and competitive process.

Methods. Analysis of research literature and results of own investigations.

Results. The paper highlights statements and problems existing today and related to substantiation of feasibility of carbohydrate support of the training process in athletes of different sports during trainings of various orientations and intensities. In view of metabolic criteria, intake of simple carbohydrates (glucose, fructose) in various quantities is proved for trainings of different duration. **Conclusion.** It was found that additional carbohydrates intake is rational not only in cyclic, but also in acyclic sports, because their ingestion not only improves endurance during trainings, but has also positive effect on the realization of sports skills.

Key words: carbohydrates, glucose, fructose, motor activity, performance.

Введение. Общеизвестно, что углеводы и жиры – самые важные источники энергии при выполнении физической работы, но это мнение таковым было не всегда. До конца 1800-х годов считали, что самым важным субстратом энергообеспечения мышечной деятельности является белок. В начале 1900-х годов было выявлено, что энергией организм во время двигательной активности обеспечивает не белок, а углеводы [27]. В 1939 г. была опубликована статья, в которой говорилось о том, что рацион может повлиять на потребность в углеводах во время двигательной активности и потребление последних способно повысить переносимость физической нагрузки [4]. В 1960-х годах стало ясно, что важную роль в энергообеспечении играет мышечный гликоген [2], а в 1980-х годах появились первые работы, в которых было доказано повышение физической работоспособности под влиянием потребления углеводов во время двигательной активности [5, 7]. В последующем в данной области исследований существенно продвижения не наблюдалось до 2004 г., который ознаменовался несколькими крупными достижениями, связанными с выяснением значения потребления углеводов при физической нагрузке. В данной статье мы обсудим эти результаты и их влияние на рекомендации по спортивному питанию.

Постоянное появление новых данных ведет к тому, что диететические рекомендации спортсменам также претерпевают изменения, хотя в самых последних и выражено общепринятое мнение, что потребление углеводов необходимо для повышения работоспособности в двигательной активности с аэробной нагрузкой, они все же недостаточно специфичны [36]. Например, в последних указаниях Американского колледжа спортивной медицины говорится о необходимости потребления 30–60 г углеводов в час во время физической нагрузки [36], но ничего о типе двигательной активности, уровне подготовленности спортсмена и др. Означает ли это, что подобные общие рекомендации подходят для каждого – от игрока в любительский футбол до профессионального велосипедиста?

Данные исследований, полученные за последние 5–10 лет, и обобщенные на их основе представления дают возможность сформулировать более прямые и точные рекомендации для спортсменов относительно потребления углеводов. Подробное обсуждение всех данных выходит за рамки этого обзора, поскольку оно не так давно было сделано в нескольких других работах [17, 19–21, 23]. Цель нашей работы заключается в том, чтобы упорядочить накопленную информацию и преобразовать современные представления в практические рекомендации для спортсменов, специализирующихся в различных видах спорта.

Потребление углеводов во время физической нагрузки и работоспособность. Хотя точные механизмы этого явления пока не установлены, уже достаточно давно известно, что потребление углеводов во время двигательной активности способно улучшить выносливость и повысить работоспособность [18, 19]. В целом во время физической нагрузки продолжительностью более 2 ч прием углеводов с пищей предотвращает возникновение гипогликемии, способствует поддержанию на высоком уровне показателей их окисления и повышает выносливость по сравнению с приемом плацебо. Потребления углеводов в таком небольшом количестве как $20 \text{ г} \cdot \text{ч}^{-1}$ уже достаточно для положительного воздействия во время продолжительной двигательной активности [12, 28]. Ранее считалось, что для проявления эффекта потребления углеводов продолжительность выполнения физических упражнений должна быть не менее 2 ч.

Позднее стало ясно, что во время упражнений меньшей продолжительности и более высокой интенсивности (например, 1 ч при нагрузке около $75 \% \dot{V}O_{2\max}$) потребление их также может повысить работоспособность. Механизмы, лежащие в основе этих изменений, принципиально отличаются. В действительности было показано, что при введении глюкозы в системный кровоток скорость ее утилизации возрастала, но это никак не влияло на работоспособность. Это является доказательством того, что повы-

шение доступности глюкозы в качестве субстрата для выполняющих работу мышц не оказывает никакого влияния на работоспособность при двигательной активности. Однако, когда участники исследования ополаскивали рот раствором углеводов, это приводило к повышению работоспособности [21], что напоминало изменения, наблюдавшиеся при их потреблении с пищей. Сегодня эти первоначальные выводы подтверждены результатами многочисленных исследований. Анализ и систематизацию этих работ можно найти в недавних публикациях [17, 19–21, 23]. Это позволяет предположить, что положительное воздействие потребления углеводов во время двигательной активности не ограничивается простым обеспечением метаболического преимущества, но также может вносить свой вклад в усиление положительного центростремительного сигнала, способного изменить физическую работоспособность [14]. Такое воздействие является специфическим для углеводов и не зависит от вкусовых ощущений [3].

Вполне вероятно, что его опосредуют рецепторы в полости рта, однако у человека они пока не обнаружены, а точная роль различных областей мозга понятна не до конца. Тем не менее было доказано, что углеводы взаимодействуют в полости рта с неустановленными рецепторами, и это может быть причиной повышения физической работоспособности [21]. Предлагаемые новые рекомендации учитывают эти экспериментальные данные.

Полученные результаты показывают, что во время физических упражнений продолжительностью от 30 мин до 1 ч не обязательно потреблять растворы углеводов в большом количестве, для повышения работоспособности достаточно полоскания

рта (табл. 1). В большинстве случаев изменения работоспособности были такими же, как и при потреблении углеводного напитка внутрь, что следует принимать во внимание, поскольку при потреблении жидкости в очень больших количествах спортсмены иногда жалуются на дискомфорт в желудочно-кишечном тракте. При большей продолжительности двигательной активности (2 ч и более) значение углеводов в качестве источника энергии возрастает, и их потребление становится необходимым для предотвращения снижения работоспособности.

Влияние смеси транспортируемых углеводов на продолжительную двигательную активность. Углеводы, потребляемые во время двигательной активности, могут утилизироваться с различной скоростью [19], однако до ставшей в 2004 г. поворотным моментом в этой сфере публикации [16] считалось, что углевод, потребляемый при физической нагрузке, независимо от его типа, может окисляться со скоростью не более $1 \text{ г} \cdot \text{мин}^{-1}$ ($60 \text{ г} \cdot \text{ч}^{-1}$) [22]. Это отражают рекомендации (см. табл. 1), в которых верхний предел потребления обычно устанавливается на уровне примерно $60 \text{ г} \cdot \text{ч}^{-1}$ при аэробной нагрузке продолжительностью более одного часа [39].

Вполне вероятно, что скорость окисления экзогенных углеводов ограничивается кишечной абсорбцией. Один из основных механизмов вторичного активного всасывания глюкозы в клетках кишечника реализуется при участии натрий-зависимого транспортного белка SGLT1 (Na^+ -глюкозный котранспортер), аллостерический центр регуляции активности которого насыщается и затем блокируется при потреблении этого углевода в количестве около $60 \text{ г} \cdot \text{ч}^{-1}$. Если глюкоза потребляется с такой скоростью и

одновременно с этим происходит потребление другого углевода (фруктозы), использующего иной котранспортер, а именно унипортер GLUT5, то можно наблюдать существенное увеличение интенсивности окисления углеводов над уровнем $1 \text{ г} \cdot \text{мин}^{-1}$ ($1,26 \text{ г} \cdot \text{мин}^{-1}$) [16]. За этим последовал ряд исследований, направленных на выяснение максимальной скорости окисления экзогенных углеводов. В этих работах использовали разнообразные типы углеводов и их сочетания, которые спортсмены потребляли с различной скоростью.

Проведенные исследования подтвердили, что потребление смеси транспортируемых углеводов приводит к увеличению интенсивности окисления (до 75 %) по сравнению с потреблением углеводов, использующих только переносчик SGLT1 – глюкозы и галактозы [18, 19]. Столь же высокая интенсивность окисления углеводов наблюдается при потреблении их не только в виде напитков, но и в виде гелей [34] или энергетических батончиков с низким содержанием жиров, белков и клетчатки [35].

В некоторых исследованиях показана связь усиления интенсивности окисления экзогенных углеводов, наблюдаемого при потреблении смесей транспортируемых углеводов с увеличением времени выполнения физических упражнений до наступления усталости и повышением работоспособности. При потреблении смеси глюкозы и фруктозы в течение продолжительной двигательной активности оценка испытываемого усилия по шкале Борга у велосипедистов может быть ниже, чем в случае потребления только глюкозы, кроме того, спортсменам легче поддерживать постоянную частоту pedalирования [25, 38]. Было также показано, что напиток, содержащий смесь глюкозы и

ТАБЛИЦА 1 – Потребление углеводов в зависимости от продолжительности тренировочного занятия

Способ потребления углеводов	Длительность нагрузки	Время использования в динамике нагрузки	Вид углеводов	Рекомендации
Небольшие количества внутрь или полоскание рта	30–75 мин	30 мин	Простые или сложные транспортные формы	Нутрициологическая тренировка кишечника настоятельно рекомендуется
Внутри $30 \text{ г} \cdot \text{ч}^{-1}$	60 мин	60 мин	Простые или сложные транспортные формы	Нутрициологическая тренировка кишечника рекомендуется
Внутри $60 \text{ г} \cdot \text{ч}^{-1}$	2–3 ч	2 ч	Простые или сложные транспортные формы	Нутрициологическая тренировка кишечника настоятельно рекомендуется
Внутри $90 \text{ г} \cdot \text{ч}^{-1}$	> 2,5 ч	> 2,5 ч	Только смесь глюкоза–фруктоза	Нутрициологическая тренировка кишечника обязательна

фруктозы, способен повышать физическую работоспособность [9]. В этом исследовании велосипедисты в течение 2 ч выполняли тест на велоэргометре с нагрузкой 54 % $\dot{V}O_{2max}$, во время занятия они потребляли углеводный напиток или плацебо, после чего им предлагали выполнить с максимальной скоростью определенный объем работы (примерно равный 60 мин педалирования с интенсивностью 75 % $\dot{V}O_{2max}$).

Потребление глюкозосодержащего напитка в количестве, эквивалентном $1,8 \text{ г} \cdot \text{мин}^{-1}$, сопровождалось повышением развиваемой мощности на 9 % (254 W против 231 W). В случае потребления смеси глюкозы и фруктозы развиваемая мощность увеличивалась еще на 8 % по сравнению с раствором только глюкозы (275 W – 254 W соответственно). Другие исследования подтвердили преимущества использования смеси глюкозы и фруктозы по сравнению с чистой глюкозой [37, 44].

Рекомендации по потреблению углеводов во время двигательной активности зависят от ее продолжительности и абсолютной интенсивности нагрузки, а также специфики вида спорта. При более низкой абсолютной интенсивности физических упражнений скорость окисления углеводов также будет ниже, поэтому их количества, предлагаемые для потребления по схеме, приведенной в таблице 1, следует соответственно уменьшить.

При тренировках на выносливость рекомендации по использованию углеводов в целом можно сформулировать следующим образом:

- рекомендованное потребление углеводов может быть достигнуто за счет приема в пищу напитков, гелей, а также твердых продуктов (батончиков) с низким содержанием жиров, белков и клетчатки, при этом выбор следует основывать на личных предпочтениях спортсмена;
- для достижения цели в плане обеспечения углеводной поддержки спортсмен может изменять состав углеводной смеси и подбирать подходящую стратегию;
- потребление углеводов должно быть сбалансировано с потреблением жидкости, основанном на потребностях спортсмена, поскольку установлено, что твердые энергетические продукты и концентрированные углеводные растворы уменьшают абсорбцию жидкости в желудочно-кишечном тракте;

- настоятельно рекомендуется заранее отработать на практике пищевую стратегию во время соревнований с целью уменьшения вероятности возникновения дискомфорта в области желудочно-кишечного тракта и повышения абсорбционной способности кишечника.

Повышение работоспособности, как правило, наблюдали в исследованиях, где изучали двигательную активность продолжительностью 2,5 ч и более, а ее проявления обнаруживали на третьем часу после начала занятия [25]. При меньшей продолжительности двигательной активности или потреблении смесей транспортируемых углеводов в количестве менее $70 \text{ г} \cdot \text{ч}^{-1}$ повышение работоспособности может быть не столь выраженным [15], однако в этих случаях выявленные эффекты сопоставимы с таковыми при использовании других источников углевода.

Зависимость работоспособности от дозы потребления углеводов при физической нагрузке. На сегодня опубликовано крайне мало работ, рассматривающих дозовую зависимость физической работоспособности от потребления углеводов во время двигательной активности с хорошо поставленным контролем. В большинстве присутствуют серьезные методологические проблемы, которые затрудняют выяснение существования такой зависимости. Вплоть до последнего времени считалось, что необходимо минимальное количество углеводов (около $20 \text{ г} \cdot \text{ч}^{-1}$, по данным одного из исследований), а в целом предполагалось, что таковой зависимости не существует [36]. Однако убедительных результатов существования дозовой зависимости между работоспособностью и количеством потребляемых углеводов в то время не было получено.

Позднее были накоплены экспериментальные данные, подтверждающие существование дозовой зависимости между скоростью потребления углеводов, интенсивностью окисления экзогенных углеводов и работоспособностью. В одном из недавних исследований была проведена оценка работоспособности при продолжительной аэробной нагрузке в случае потребления глюкозы с различной скоростью (15, 30, и $60 \text{ г} \cdot \text{ч}^{-1}$) [42]. Двенадцать спортсменов выполняли двухчасовой тест на велоэргометре с интенсивностью нагрузки 77 % пикового потребления кислорода ($\dot{V}O_{2peak}$), после чего им предлагали выполнить на время тест,

моделировавший индивидуальную гонку на 20 км. Полученные результаты засвидетельствовали существование связи между потребляемым количеством глюкозы и увеличением работоспособности. Интенсивность окисления экзогенной глюкозы повышается с увеличением скорости ее поступления в организм и, возможно, ускорение окисления экзогенных углеводов непосредственно обуславливает рост физической работоспособности.

В фундаментальном исследовании, в котором приняли участие четыре научных центра [41], также рассматривали связь между скоростью потребления углеводов и временем педалирования в тесте на велоэргометре для выяснения диапазона скорости потребления углеводов, которые повышают работоспособность. В четырех тестах с постоянной нагрузкой от средней до высокой интенсивности продолжительностью 2 ч приняли участие 51 спортсмен – велосипедисты и триатлонисты. Проводили сравнение двенадцати различных напитков (содержавших смесь глюкозы и фруктозы в соотношении 2:1), которые обеспечивали поступление углеводов в организм спортсменов с разной скоростью – от 10 до $120 \text{ г} \cdot \text{ч}^{-1}$. Во всех четырех научных центрах использовали универсальное плацебо, которое содержало искусственные вкусовые добавки и красители, но не углеводы. Напитки применяли в случайном порядке, самостоятельно определявшемся в каждом из центров (по три в каждом). Непосредственно после выполнения необходимого теста с постоянной нагрузкой участники выполняли тест, симулировавший индивидуальную гонку на 20 км. Потребление углеводов приводило к значительному повышению работоспособности, которое имело дозозависимый характер. В итоге исследователи пришли к выводу, что наибольший рост работоспособности наблюдается при потреблении углеводов со скоростью $60\text{--}80 \text{ г} \cdot \text{ч}^{-1}$. Эти результаты соответствуют потреблению оптимального количества углеводов, предложенного на основании результатов недавно проведенного метаанализа [48].

На основе упомянутых исследований можно сформулировать рекомендации по потреблению углеводов при двигательной активности большей продолжительности, которые представлены в таблице 1.

Уровень подготовленности спортсмена. Часто возникает вопрос, насколько

результаты этих исследований (часто проводимых на подготовленных или даже высококвалифицированных спортсменах) можно распространять на спортсменов низкой квалификации или нетренированных лиц. В некоторых исследованиях при сравнении скорости окисления экзогенных углеводов у тренированных спортсменов и неподготовленных людей различий не удалось обнаружить [24, 47].

Вполне вероятно, что существует абсолютная интенсивность физической нагрузки, ниже которой окисление экзогенных углеводов настолько невелико, что уровень подготовленности спортсмена перестает иметь значение. Маловероятно, что бегун, преодолевающий марафонскую дистанцию за 5 ч, нуждается в потреблении 90 г углеводов в час, поскольку это близко к общему их использованию при такой абсолютной интенсивности нагрузки или, возможно, даже превышает ее.

Влияние массы тела. Рекомендации по потреблению углеводов при физической нагрузке, представленные в этой работе, выражены в $г \cdot ч^{-1}$ и никак не учитывают массы тела занимающихся. В последнем отчете Американской ассоциации диетологии (ADA) и Американского колледжа спортивной медицины (ACSM) [36] рекомендации в отношении потребления углеводов во время двигательной активности даны в $г \cdot кг^{-1}$. Основания для этого неясны, поскольку данные о возможной корреляции между массой тела и окислением экзогенных углеводов отсутствуют [19]. Причина отсутствия корреляции между массой тела и интенсивностью окисления экзогенных углеводов, вероятно, заключается в том, что ограничивающим фактором является абсорбция углеводов, которая в значительной степени независима от массы тела. Вместе с тем способность кишечника к абсорбции углеводов может зависеть от их содержания в рационе, поскольку исследования на животных показали, что экспрессия кишечных транспортных белков может возрастать при увеличении потребления углеводов. Поскольку окисление экзогенных углеводов зависит не от общей массы тела или мышечной массы, а от поглощения и в некоторой степени — от абсолютной интенсивности нагрузки (при очень низкой абсолютной интенсивности нагрузки низкая интенсивность окисления углеводов, в целом, также может ограничивать окисление экзогенных углеводов), рекомендации

для спортсменов должны быть выражены в абсолютных значениях. Эти результаты ясно показывают, что нет никаких оснований для рекомендаций по потреблению углеводов для спортсменов из расчета на килограмм массы тела (см. табл. 1).

Индивидуальные различия в интенсивности окисления экзогенных углеводов существуют, однако они, как правило, невелики и не имеют отношения к массе тела, а скорее обусловлены способностью к абсорбции углеводов в желудочно-кишечном тракте. Последнее качество, в свою очередь, может определяться особенностями рациона спортсменов.

Подготовка желудочно-кишечного тракта. Поскольку интенсивность окисления экзогенных углеводов ограничивается скоростью их поглощения и может влиять на физическую работоспособность, одна из возможных стратегий повышения последней заключается в увеличении абсорбционной способности кишечника. Данные отдельных исследований с участием спортсменов позволяют предположить, что кишечник можно подготовить, и лица, которые регулярно потребляют углеводы или имеют высокое ежедневное их потребление, могут также обладать повышенной способностью к этому процессу. При увеличении содержания углеводов в рационе животных в кишечнике действительно может происходить стимуляция активности белков-переносчиков углеводов [11]. Подобные данные, касающиеся исследований этого вопроса у человека, все еще крайне ограничены. Одно из последних [6] было направлено на выяснение влияния изменения ежедневного потребления углеводов на интенсивность их окисления, и в частности, экзогенных углеводов. Было показано, что интенсивность их окисления повышалась после использования рациона с увеличенным содержанием углеводов ($6,5 г \cdot кг^{-1}$ массы тела в сутки, из которых $1,5 г \cdot кг^{-1}$ массы тела представляло преимущественно дополнительное углеводное питание во время тренировочных занятий) в течение 28 дней, по сравнению с контрольной группой (получавшей углеводы в количестве $5 г \cdot кг^{-1}$ массы тела в сутки). Результаты этого исследования подтверждают возможность адаптации кишечника, что можно использовать в практической деятельности как метод увеличения интенсивности окисления экзогенных углеводов. Возникло

предположение, что это может иметь весьма актуальное значение для спортсменов в видах спорта, требующих выносливости, а также послужить основой для преодоления двухчасового барьера в состязаниях на марафонской дистанции [43]. Несмотря на необходимость проведения дополнительных исследований, рекомендуется использовать стратегию потребления углеводов на практике во время тренировок, и хотя бы часть занятий проводить на фоне рациона, содержащего относительно высокие количества углеводов.

Потребление углеводов в реальных условиях. Изучению потребления углеводов спортсменами во время соревнований и его соответствия существующим рекомендациям посвящено сравнительно небольшое количество работ. В одной из них [26] было установлено среднюю скорость утилизации углеводов во время преодоления дистанции соревнований по Ironman Triathlon (включает плавание 2,4 мили, велогонку 112 миль и марафон 26,219 мили, не санкционирован Международным союзом триатлона), что составляет $1,0 г \cdot кг^{-1}$ массы тела в час у женщин и $1,1 г \cdot кг^{-1}$ массы тела в час у мужчин. Спортсмены достигали такого уровня утилизации углеводов за счет потребления очень больших их количеств во время велосипедного заезда (примерно $1,5 г \cdot кг^{-1}$ массы тела в час). Большую часть углеводов велосипедисты потребляли во время велогонки, когда их количество было почти в три раза больше, чем во время забега. У мужчин-триатлонистов потребление углеводов положительно коррелировало со временем прохождения дистанции, однако у женщин подобной связи выявить не удалось. Углубленное исследование в видах спорта, требующих выносливости [32], засвидетельствовало значительные различия в количестве углеводов, потребляемых спортсменами во время соревнований и в период между ними, с самым высоким уровнем потребления в велогонках и соревнованиях по триатлону и самым низким — в марафонах. Было также установлено, что в соревнованиях Ironman Triathlon потребление углеводов прямо связано со временем преодоления дистанции — высокое потребление коррелировало с повышением работоспособности. Эти результаты согласуются с данными последних исследований дозовой зависимости между количеством потребляемых углеводов и физической работоспособностью [40, 41].

Рекомендации для спортсменов, занимающихся видами спорта, требующими выносливости. Было неоднократно показано, что у спортсменов, занимающихся велоспортом, углеводное питание никак не влияет на расщепление мышечного гликогена. В то же время, были высказаны предположения, что у бегунов под влиянием потребления углеводов расщепление гликогена может уменьшаться, в особенности в мышечных волокнах I типа [46]. Таким образом, потребление углеводов приводит к повышению работоспособности в велоспорте и в беге, хотя механизмы такого воздействия не обязательно одинаковы. Эта проблема более подробно обсуждается в обзоре [45]. Окисление экзогенных углеводов у велосипедистов и бегунов, по-видимому, не отличается [33], поэтому и рекомендации для них будут однотипными.

Виды спорта с ациклической нагрузкой и требующие сложнокоординационных навыков. Подавляющее большинство исследований проведено с участием спортсменов – представителей циклических видов спорта аэробной направленности. В большинстве командных видов спорта двигательная активность имеет ациклический характер, когда высокоинтенсивная нагрузка чередуется с периодами восстановления. Кроме того, работоспособность в этих видах спорта часто зависит не только от способности поддерживать скорость или мощность, но и от других факторов, таких как ловкость, координация, взрывная сила, двигательные навыки, способности к принятию решений. Тем не менее было показано, что потребление углеводов во время двигательной активности повышает выносливость и у спортсменов в ациклических видах спорта. В большом количестве исследований показано, что потребление углеводов во время бега ациклического характера способно отсрочить наступление утомления и увеличить время до возникновения полного изнеможения [10, 13, 29–31].

Не так давно в оценку работоспособности стали включать и тестирование двигательных навыков. Был разработан [8] протокол, моделирующий 90-минутный футбольный матч, который включает оценку таких навыков как ловкость, дриблинг, точность ударов по мячу ногой, точность ударов головой. Футболисты в течение 90 мин выполняли упражнения ациклического характера, имитирующие движения во время реальной игры. На протяжении такого занятия через равные промежутки времени проводили оценку качества выполнения указанных выше навыков. Было установлено, что потребление углеводов способствует увеличению ловкости, эффективности дриблинга и точности ударов по мячу ногами, но не головой. Другие исследователи также обнаружили подобное действие углеводов [1]. Хотя в подобных исследованиях потребление углеводов обычно сопровождалось улучшением реализации ряда оцениваемых навыков, механизмы его неизвестны и подробно не изучались.

Создается впечатление, что потребление углевода во время занятий разными видами спорта, требующими сложнокоординационных навыков, способно не только повышать выносливость, но и благоприятно влиять на реализацию спортивных навыков, особенно под конец игры. Практической проблемой здесь часто является поиск возможностей для использования углеводного питания во время игры в пределах, определяемых правилами данного вида спорта.

Заключение. В последние годы произошли серьезные изменения в понимании роли углеводов во время двигательной активности, благодаря чему были разработаны более специфичные и индивидуализированные рекомендации их применения во время физической нагрузки. Предлагаемые рекомендации учитывают продолжительность (и интенсивность) физической нагрузки и не ограничиваются указаниями в отношении необходимого количества углеводов, но также определяют их тип. Представленные

в этой статье рекомендации в большинстве основаны на данных обследований подготовленных высококвалифицированных спортсменов. При более низкой абсолютной интенсивности физических упражнений скорость окисления углеводов также снижается, поэтому количества, предлагаемые для потребления, следует соответственно уменьшить. Рекомендованное потребление углеводов может быть достигнуто за счет напитков, гелей, а также твердых продуктов (батончиков) с низким содержанием жиров, белков и клетчатки, при этом выбор должен определяться личными предпочтениями спортсмена. Для достижения цели обеспечения углеводной поддержки спортсмен может изменять состав углеводной смеси и подбирать подходящую стратегию. Вместе с тем потребление углеводов должно быть сбалансировано с употреблением жидкости, поскольку установлено, что твердые энергетические продукты и концентрированные углеводные растворы уменьшают ее поглощение. Хотя замедление эвакуации содержимого желудка и абсорбции можно частично предотвратить благодаря использованию смесей транспортируемых углеводов, и поэтому спортсмен должен учитывать эти проблемы при планировании своего питания. Несмотря на потребность в дополнительных исследованиях, настоятельно рекомендуется заранее отработать на практике стратегию питания во время соревнований для уменьшения вероятности возникновения дискомфорта в области желудочно-кишечного тракта и повышения абсорбционной способности кишечника.

Следует отметить, что большинство результатов были получены в исследованиях с участием бегунов и велосипедистов, поэтому для выяснения влияния и механизмов действия принимаемых углеводов на компоненты спортивного мастерства в командных видах спорта с ациклической нагрузкой необходимо дополнительное изучение данного вопроса.

■ Литература

1. Ali, A., Williams, C., Nicholas, C. W., & Fokkett, A. (2007). The influence of carbohydrate-electrolyte ingestion on soccer skill performance. *Medicine & Science in Sport & Exercise*, 39, 1969–1976. doi:10.1249/mss.0b013e31814fb3e3
2. Bergstrom, J., & Hultman E. (1966). Muscle glycogen synthesis after exercise: An enhancing factor localized in muscle cells in man. *Nature*, 210, 309–310. dx.doi.org/10.1038/210309a0
3. Chambers, E. S., Bridge, M. W., & Jones, D. A. (2009). Carbohydrate sensing in the human mouth: effects on exercise performance and brain activity. *The Journal of Physiology*, 587, 1779–1794. doi:10.1113/jphysiol.2008.164285
4. Christensen, E. H., & Hansen, O. (1939). Arbeitsfähigkeit und Ernährung. *Skandinavisches Archiv Fur Physiologie*, 81, 160–171. doi:10.1111/j.1748-1716.1939.tb01320.x
5. Coggan, A. R., & Coyle, E. F. (1987). Reversal of fatigue during prolonged exercise by carbohydrate infusion or ingestion. *Journal of Applied Physiology*, 63, 2388–2395.
6. Cox, G. R., Clark, S. A., Cox, A. J., Halson, S. L., Hargreaves, M., Hawley, ... Burke, L. M. (2010). Daily training with high carbohydrate availability increases exogenous carbohydrate oxidation during endurance cycling. *Journal of Applied Physiology*, 109, 126–134. doi:10.1152/jappphysiol.00950.2009

7. Coyle, E. F., Hagberg, J. M., Hurlley, B. F., Martin, W. H., Ehsani, A. A., & Holloszy, J. O. (1983). Carbohydrate feeding during prolonged strenuous exercise. *Journal of Applied Physiology*, 55, 230-235.
8. Currell, K., Conway, S., & Jeukendrup, A. E. (2009). Carbohydrate ingestion improves performance of a new reliable test of soccer performance. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 19, 34-46.
9. Currell, K., & Jeukendrup, A. E. (2008). Superior endurance performance with ingestion of multiple transportable carbohydrates. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 40, 275-281. doi:10.1249/mss.0b013e31815adf19
10. Davison, G. W., McClean, C., Brown, J., Madigan, S., Gamble, D., Trinick, T., & Duly, E. (2008). The effects of ingesting a carbohydrate-electrolyte beverage 15 minutes prior to high-intensity exercise performance. *Research in Sports Medicine*, 16, 155-166. doi:10.1080/15438620802103155
11. Ferraris, R. P. (2001). Dietary and developmental regulation of intestinal sugar transport. *Biochemical Journal*, 360, 265-276. doi:10.1042/0264-6021:3600265
12. Fielding, R. A., Costill, D. L., Fink, W. J., King, D. S., Hargreaves, M., & Kovaleski, J. E. (1985). Effect of carbohydrate feeding frequencies and dosage on muscle glycogen use during exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 17, 472-476. doi:10.1249/00005768-198508000-00012
13. Foskett, A., Williams, C., Boobis, L., & Tsintzas, K. (2008). Carbohydrate availability and muscle energy metabolism during intermittent running. *Medicine & Science in Sport & Exercise*, 40, 96-103. doi:10.1249/mss.0b013e3181586b2c
14. Gant, N., Stinear, C. M., & Byblow, W. D. (2010). Carbohydrate in the mouth immediately facilitates motor output. *Brain Research*, 1350, 151-158. doi:10.1016/j.brainres.2010.04.004
15. Hulston, C. J., Wallis, G. A., & Jeukendrup, A. E. (2009). Exogenous CHO oxidation with glucose plus fructose intake during exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41, 357-363. doi:10.1249/MSS.0b013e3181857ee6
16. Jentjens, R. L., Moseley, L., Waring, R. H., Harding, L. K., & Jeukendrup, A. E. (2004). Oxidation of combined ingestion of glucose and fructose during exercise. *Journal of Applied Physiology*, 96, 1277-1284. doi:10.1152/jappphysiol.00974.2003
17. Jeukendrup, A. E. (2004). Carbohydrate intake during exercise and performance. *Nutrition*, 20, 669-677. doi:10.1016/j.nut.2004.04.017
18. Jeukendrup, A. E. (2008). Carbohydrate feeding during exercise. *European Journal of Sport Science*, 8, 77-86.
19. Jeukendrup, A. E. (2010). Carbohydrate and exercise performance: the role of multiple transportable carbohydrates. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*, 13, 452-457. doi:10.1097/MCO.0b013e328339def9
20. Jeukendrup, A. E. (2011). Nutrition for endurance sports: marathon, triathlon, and road cycling. *Journal of Sports Sciences*, 29(Suppl 1), S91-99. doi:10.1080/02640414.2011.610348
21. Jeukendrup, A. E., & Chambers, E. S. (2010). Oral carbohydrate sensing and exercise performance. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*, 13, 447-451. doi:10.1097/MCO.0b013e328339de83
22. Jeukendrup, A. E., & Jentjens, R. (2000). Oxidation of carbohydrate feedings during prolonged exercise: Current thoughts, guidelines and directions for future research. *Sports Medicine*, 29, 407-424. doi:10.2165/00007256-200029060-00004
23. Jeukendrup, A. E., & McCloughlin, J. (2011). Carbohydrate ingestion during exercise: effects on performance, training adaptations and trainability of the gut. *Nestle Nutrition Institute Workshop Series*, 69, 1-12; discussion 13-17. doi:10.1152/jappphysiol.00974.2003
24. Jeukendrup, A. E., Mensink, M., Saris, W. H., & Wagenmakers, A. J. (1997). Exogenous glucose oxidation during exercise in endurance-trained and untrained subjects. *Journal of Applied Physiology*, 82, 835-840.
25. Jeukendrup, A. E., Moseley, L., Mainwaring, G. I., Samuels, S., Perry, S., & Mann, C. H. (2006). Exogenous carbohydrate oxidation during ultraendurance exercise. *Journal of Applied Physiology*, 100, 1134-1141. doi:10.1152/jappphysiol.00981.2004
26. Kimber, N. E., Ross, J. J., Mason, S. L., & Speedy, D. B. (2002). Energy balance during an ironman triathlon in male and female triathletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 12, 47-62.
27. Krogh, A., & Lindhard, J. (1920). The relative value of fat and carbohydrate as sources of muscular energy. *Biochemical Journal*, 14, 290-363.
28. Maughan, R. J., Bethell, L. R., & Leiper, J. B. (1996). Effects of ingested fluids on exercise capacity and on cardiovascular and metabolic responses to prolonged exercise in man. *Experimental Physiology*, 81, 847-859.
29. Nicholas, C. W., Nuttall, F. E., & Williams, C. (2000). The Loughborough Intermittent Shuttle Test: a field test that simulates the activity pattern of soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18, 97-104. doi:10.1080/026404100365162
30. Nicholas, C. W., Williams, C., Lakomy, H. K., Phillips, G., & Nowitz, A. (1995). Influence of ingesting a carbohydrate-electrolyte solution on endurance capacity during intermittent, high intensity shuttle running. *Journal of Sports Sciences*, 13, 283-290. doi:10.1080/02640419508732241
31. Patterson, S. D., & Gray, S. C. (2007). Carbohydrate-gel supplementation and endurance performance during intermittent high-intensity shuttle running. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 17, 445-455.
32. Pfeiffer, B., Stellingwerff, T., Hodgson, A. B., Randell, R., Poettgen, K., Res, P., & Jeukendrup, A. E. (2012). Nutritional intake and gastrointestinal problems during competitive endurance events. *Medicine & Science in Sport & Exercise*, 44(2), 344-351. doi:10.1249/MSS.0b013e31822dc809
33. Pfeiffer, B., Stellingwerff, T., Zaltas, E., Hodgson, A. B., & Jeukendrup, A. E. (2011). Carbohydrate oxidation from a drink during running compared with cycling exercise. *Medicine & Science in Sport & Exercise*, 43, 327-334. doi:10.1249/MSS.0b013e3181ebc488
34. Pfeiffer, B., Stellingwerff, T., Zaltas, E., & Jeukendrup, A. E. (2010a). CHO oxidation from a CHO gel compared with a drink during exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 42, 2038-2045. doi:10.1249/MSS.0b013e31822dc809
35. Pfeiffer, B., Stellingwerff, T., Zaltas, E., & Jeukendrup, A. E. (2010b). Oxidation of solid versus liquid CHO sources during exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 42, 2030-2037. doi:10.1249/MSS.0b013e3181e0efc9
36. Rodriguez, N. R., Di Marco, N. M., & Langley, S. (2009). American College of Sports Medicine position stand. Nutrition and athletic performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41, 709-731. doi:10.1249/MSS.0b013e3181890eb86
37. Rowlands, D. S., Swift, M., Ros, M., & Green, J. G. (2012). Composite versus single transportable carbohydrate solution enhances race and laboratory cycling performance. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 37, 425-436. doi:10.1139/h2012-013
38. Rowlands, D. S., Thorburn, M. S., Thorp, R. M., Broadbent, S., & Shi, X. (2008). Effect of graded fructose coingestion with maltodextrin on exogenous 14C-fructose and 13C-glucose oxidation efficiency and high-intensity cycling performance. *Journal of Applied Physiology*, 104, 1709-1719. doi:10.1152/jappphysiol.00878.2007
39. Sawka, M. N., Burke, L. M., Eichner, E. R., Maughan, R. J., Montain, S. J., & Stachenfeld, N. S. (2007). American College of Sports Medicine position stand. Exercise and fluid replacement. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 39, 377-390. doi:10.1249/mss.0b013e31802ca597
40. Smith, J. W., Pascoe, D. D., Passe, D. H., Ruby, B. C., Stewart, L. K., Baker, L. B., & Zachwieja, J. J. (2013). Curvilinear Dose-Response Relationship of Carbohydrate (0-120 g·h⁻¹) and Performance. *Medicine & Science in Sport & Exercise*, 45(2):336-4. doi:10.1249/MSS.0b013e31827205d1
41. Smith, J. W., Zachwieja, J. J., Horswill, C. A., Pascoe, D. D., Passe, D., Ruby, B. C., & Stewart, L. K. (2010). Evidence of a Carbohydrate Dose and Prolonged Exercise Performance Relationship. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 42, 84. doi:10.1249/01.MSS.0000385615.40977.c3
42. Smith, J. W., Zachwieja, J. J., Peronnet, F., Passe, D. H., Massicotte, D., Lavoie, C., & Pascoe, D. D. (2010). Fuel selection and cycling endurance performance with ingestion of [13C] glucose: evidence for a carbohydrate dose response. *Journal of Applied Physiology*, 108, 1520-1529. doi:10.1152/jappphysiol.91394.2008
43. Stellingwerff, T., & Jeukendrup, A. E. (2011). Authors reply to Viewpoint by Joyner et al. entitled "The Two-Hour Marathon: Who and When?" *Journal of Applied Physiology*, 110, 278-293. doi:10.1152/jappphysiol.01259.2010
44. Triplett, D., Doyle, J. A., Rupp, J. C., & Benardot, D. (2010). An isocaloric glucose-fructose beverage's effect on simulated 100-km cycling performance compared with a glucose-only beverage. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 20, 122-131.
45. Tsintzas, O. K., & Williams, C. (1998). Human muscle glycogen metabolism during exercise: effect of carbohydrate supplementation. *Sports Medicine*, 25, 7-23. doi:10.2165/00007256-199825010-00002
46. Tsintzas, O. K., Williams, C., Boobis, L., & Greenhaff, P. (1995). Carbohydrate ingestion and glycogen utilisation in different muscle fibre types in man. *The Journal of Physiology*, 489, 243-250.
47. Van Loon, L. J., Jeukendrup, A. E., Saris, W. H., & Wagenmakers, A. J. (1999). Effect of training status on fuel selection during submaximal exercise with glucose ingestion. *Journal of Applied Physiology*, 87, 1413-1420.
48. Vandenbogaerde, T. J., & Hopkins, W. G. (2010). Monitoring acute effects on athletic performance with mixed linear modeling. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 42, 1339-1344.

Институт спортивных наук Гаторейд, Баррингтон, Иллинойс, США
Школа наук о спорте и двигательной активности
Университет Бирмингема, Эдждастон, Бирмингем, Великобритания
a.e.jeukendrup@bham.ac.uk

Поступила 06.03.2014

Иммунный статус спортсменов при физической нагрузке

Павел Назар, Елена Шевченко, Оксана Осадчая, Мария Левон

АННОТАЦИЯ

Цель. Изучение особенностей изменений параметров иммунного статуса квалифицированных спортсменов до и после тренировочных занятий с большими нагрузками, направленными на развитие специальной выносливости (на примере легкоатлетов).

Методы. Анализ данных научной литературы и результатов собственных исследований.

Результаты. Установлено, что иммунный статус квалифицированных спортсменов до выполнения тренировочных занятий не отличается от аналогичных показателей лиц референтной группы, что свидетельствует об адаптации иммунной системы к объему нагрузок. После выполнения тренировочных занятий с большими нагрузками, направленными на развитие специальной выносливости, иммунный статус спортсменов видоизменяется.

Заключение. Иммунологические сдвиги, возникающие после больших нагрузок, следует считать временными, и их немедикаментозная коррекция целесообразна лишь в случаях развития пограничных состояний со стороны иммунной системы.

Ключевые слова: иммунитет, большие нагрузки, квалифицированный спортсмен.

ABSTRACT

Objective. To study peculiarities of the changes in characteristics of immune status in qualified athletes before and after training sessions with large loads aimed to develop the special stamina (as exemplified by track and field athletes).

Methods. Analysis of research literature data and results of own investigations.

Results. It was found that the immune status of qualified athletes before training session does not differ from those of people from the reference group. This suggests adaptation of the immune system to amount of training loads. After the training sessions with large loads aimed to development of special endurance athletes' immune status changes.

Conclusion. Immunological changes arising after large training loads should be considered as temporary, and their non-pharmacological correction is appropriate only in borderline states of immune system.

Key words: immunity, large loads, qualified athlete.

Постановка проблемы. Постоянный рост спортивных достижений требует выполнения тренировочных нагрузок все большего объема и интенсивности, что делает более сложной индивидуализацию тренировочного процесса, который может стать чрезмерным и способствовать возникновению различных заболеваний при достижении максимальных спортивных результатов.

Учитывая важную роль иммунной системы в поддержании механизмов гомеостаза, актуальным является изучение иммунного статуса спортсменов. При длительных и интенсивных физических нагрузках у них могут возникать серьезные колебания параметров иммунитета со стороны фагоцитарного, Т- и В-клеточного звеньев [2, 10, 23, 24], что в определенных случаях ведет к развитию вторичных иммунодефицитных состояний, которые лимитируют физическую работоспособность [3].

В современной научной литературе мало работ, посвященных изучению состояния иммунной системы у спортсменов различной специализации. Есть данные о состоянии иммунитета борцов, пловцов, лыжников в течение годового цикла тренировочного процесса [6, 17], и практически отсутствуют сведения об иммунном статусе легкоатлетов.

Нарушения функций центральной нервной и иммунной систем являются одним из важных факторов дисбаланса нейрогуморальной регуляции гомеостаза в целом [3]. Между двигательной активностью и функцией иммунной системы существует взаимосвязь, которая контролируется нейроэндокринной системой [46]. Известны данные о клеточных и молекулярных механизмах влияния двигательной активности на иммунную систему [38, 41, 45].

Однако данные специальной литературы о взаимосвязи иммунного статуса и физической работоспособности спортсменов противоречивы. Так, Р. С. Суздальническим и соавт., N. P. West и соавт. показано, что физическая нагрузка умеренной интенсивности не вызывает патологических сдвигов в иммунной системе и даже может стимулировать иммунный ответ [23, 47]. Результаты исследования В. А. Че-

решнева и соавт. продемонстрировали положительный эффект модулирующего влияния физической нагрузки средней интенсивности на иммунную систему [26]. Некоторые исследователи категорически отрицают взаимосвязь двигательной активности и функций иммунной системы [36]. В. А. Колупаев связывает изменения иммунного статуса спортсменов с характером энергообеспечения мышечной деятельности [8].

Влияние физической нагрузки на функцию иммунной системы наиболее демонстративно показано на примере воздействия стрессового фактора [1, 35, 37, 40]. До недавнего времени считалось, что все формы стресса вызывают в основном иммуносупрессивное действие. Однако установлено, что тип и характер стрессового влияния может определить характер изменений функции иммунной системы. Например, если стрессовый фактор воспринимается организмом как негативный (дистресс), тогда и степень нейроэндокринной активации может привести к угнетению функций иммунной системы. А если он воспринимается как положительный (эустресс), тогда влияние, обусловленное нейроэндокринной системой, может стимулировать усиление деятельности иммунной системы [28]. Таким образом, выясняя взаимосвязи между физической нагрузкой и функцией иммунной системы, необходимо учитывать не только наличие стрессового влияния, но и его характер, то есть приводит стресс к усилению или угнетению иммунной системы. Р. С. Суздальническим и соавт. установлены основные фазы реакции иммунной системы, которые возникают в результате стрессов: активации, компенсации (стабилизации), декомпенсации и восстановления [23]. В фазе декомпенсации регистрируется значительное угнетение большинства исследованных гуморальных, секреторных и клеточных показателей иммунитета, что свидетельствует о срыве адаптации, истощении резервов иммунитета, получивших название «стрессовых иммунодефицитов», которые относятся ко вторичным иммунодефицитам. Было установлено, что титры иммуноглобулинов

и «нормальных антител» снижаются до нуля, то есть возникает функциональный паралич иммунной системы. Это явление получило название «феномен исчезающих антител и иммуноглобулинов».

От состояния Т-системы зависит способность организма к адаптации. Дефициты Т-системы лежат в основе ряда заболеваний [9]. Выявление количества и функциональной активности Т-лимфоцитов и их субпопуляций входит в систему иммунологического мониторинга.

Нарушения иммунного статуса при больших тренировочных нагрузках могут привести к перенапряжению организма, что повлечет за собой снижение его резистентности к действию факторов внешней и внутренней среды [41]. Было доказано, что на ранних этапах тренировочного процесса увеличивается количество натуральных клеток-киллеров (НК-клеток) и наблюдается снижение нейтрофилов в сыворотке крови [43] и sIgA [29].

Известно, что во время таких изменений повышается риск возникновения инфекций. В период интенсивных тренировок происходит значительное снижение иммунитета, увеличивается опасность проникновения патогенных микроорганизмов и реактивации дремлющих (латентных) инфекций [38].

В предыдущих исследованиях [12, 13] у спортсменов-легкоатлетов было установлено, что большие физические нагрузки значительно влияют на функциональную способность иммунной системы спортсменов, снижают способность фагоцитирующих клеток формировать адекватный иммунный ответ на микробные антигены.

Считается, что существенный вклад в снижение популяции иммунокомпетентных клеток может вносить высокий уровень стресс-гормонов, особенно кортизола, что является характерным для синдрома перетренированности [3]. Одним из последствий угнетения Т-клеточного иммунитета может быть активация В-системы с развитием аутоиммунизации [24]. Спортивный стресс опосредованно (через увеличение уровня катехоламинов и глюкокортикоидов) приводит к существенным сдвигам в цитокиновом каскаде в виде первичной супрессии интерлейкинов (ИЛ) 1,6 и фактора некроза опухолей – альфа (α-ФНП), а потом резкого увеличения их содержания.

Установлено, что в период соревнований у спортсменов регистрируются

значительные изменения иммунологической реактивности [7, 17, 19, 21, 22]. Эти нарушения связывают с негативной динамикой содержания в периферической крови иммуноглобулинов основных классов, снижением функциональной активности клеток неспецифической резистентности [15, 24, 25]. Однако существует мнение, что однократные и многократные физические нагрузки не приводят к изменениям общего уровня иммуноглобулинов, в частности IgG [34].

Много вопросов, касающихся иммунного статуса спортсменов, до сих пор еще не изучены. Остается невыясненной взаимосвязь между величиной физических нагрузок и развитием нарушений в системе иммунного ответа у спортсменов в зависимости от видов спортивной деятельности. Особенно важными являются вопрос об индивидуальной переносимости физических нагрузок (не изучен), феномен дисбаланса иммуноглобулинов (особенно класса А и Е) у спортсменов, который развивается под влиянием физических нагрузок и, возможно, индуцированным их влиянием на развитие воспалительных заболеваний верхних дыхательных путей и аллергических реакций. Остаются малоизученными влияние спортивных нагрузок различной интенсивности на показатели клеточного иммунитета, а именно их роль в развитии вторичных иммунодефицитов у профессиональных спортсменов, роль про- и противовоспалительных цитокинов в развитии нарушений иммунологической реактивности и их влияние на формирование воспалительных реакций.

Связь с научными темами, программами. Исследование является фрагментом плановой научной работы кафедры анатомии и физиологии НУФВСУ 2.30 «Комплексна оцінка імунного статусу та функціонального стану серцево-судинної системи легкоатлетів на етапах багаторічної підготовки» (№ госрегистрации 0113U004012).

Цель исследования: изучить особенности изменений параметров иммунного статуса у квалифицированных спортсменов до и после тренировочных занятий с большими нагрузками, направленными на развитие специальной выносливости (на примере легкоатлетов).

Методы и организация исследования. В работе обобщены результаты иммунологического обследования 15 спортсменов мужского пола (легкоатлеты I разряда и кандидаты в мастера спорта) 18–19 лет.

Забор крови проводили утром натощак за 15–30 мин до выполнения задания и в течение 1 ч после проведения тренировочных занятий с большими нагрузками (100 %), направленными на развитие специальной выносливости – пробегание дистанции 1500 м с максимальной интенсивностью с относительно постоянной скоростью передвижения на дистанции от старта до финиша. Спортсмены на момент исследования были практически здоровы. Исследования проводили в конце специального подготовительного этапа осенне-зимнего подготовительного периода. Референтную группу (сравнения) составили 10 здоровых лиц мужского пола 18–19 лет, которые не занимались спортом и на момент исследования были практически здоровы.

Для выполнения поставленных в работе задач использовали гематологические методы: определение содержания лимфоцитов в периферической крови, их количественная и качественная характеристики (микрелимфотоксический метод с моноклональными антителами НПО «Мед-БиоСпект», Москва).

Собственно иммунологические методы включали:

- бласттрансформацию лимфоцитов на стимуляцию фитогемаглютинином (ФГА) и липополисахаридом (ЛПС) [16];
- содержание иммуноглобулинов основных классов [16];
- содержание субпопуляций лимфоцитов [16];
- активность лимфоцитов в реакции бласттрансформации в присутствии тканевых антигенов (аутоагрессивные реакции) [16];
- цитолитическая активность аутологичной сыворотки и ее различных фракций [11];
- содержание про- и противовоспалительных интерлейкинов [16].

Полученный цифровой материал был обработан общепринятыми методами математической статистики.

Результаты исследования и их обобщение. В результате проведенных исследований установлено, что у обследованных спортсменов уровень лимфоцитов до выполнения физических нагрузок составил $21,07 \pm 0,45$ %. При исследовании содержания лимфоцитов периферической крови после выполнения больших нагрузок выявлено повышение этого показателя до $25,07 \pm 0,22$ %, что соответствует

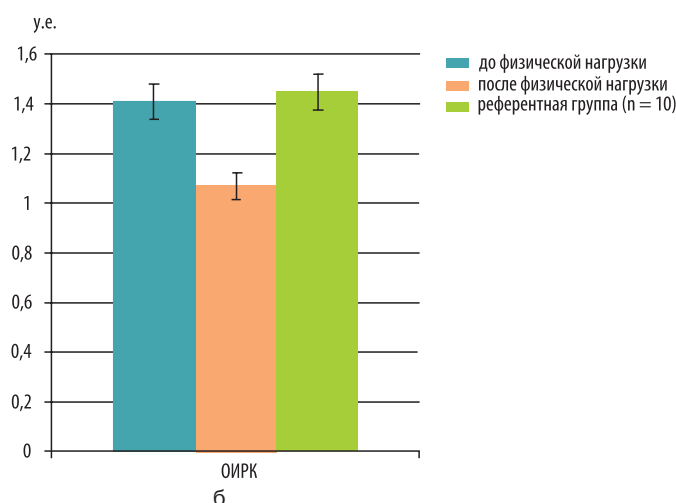
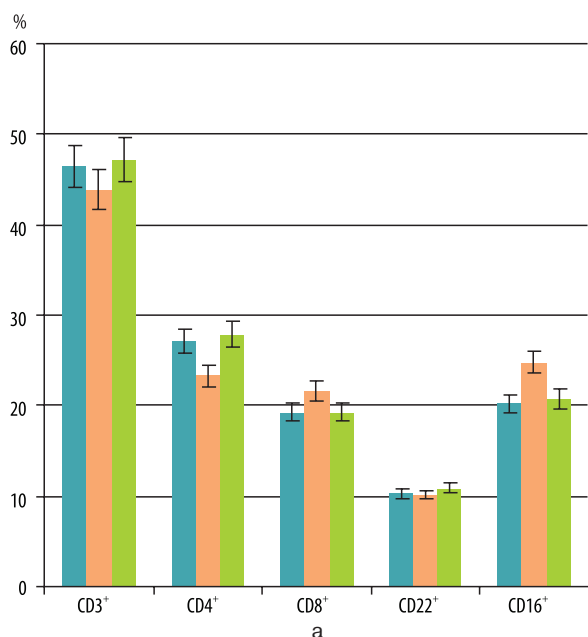


РИСУНОК 1 – Изменение показателей клеточного иммунитета у обследованных спортсменов в динамике однократной физической нагрузки (n = 15)

критериям адаптивной реакции тренировки.

При определении содержания лимфоцитов основных субпопуляций у обследованных спортсменов после выполнения больших физических нагрузок наблюдалась тенденция к снижению CD3⁺ по отношению к показателям референтной группы ($p < 0,05$) (рис. 1). При этом наиболее существенное снижение касалось показателей содержания CD4⁺ ($p < 0,05$) при одновременном повышении содержания CD8⁺.

Установлено также повышение содержания CD16⁺ ($p < 0,05$) по отношению к показателям у лиц референтной группы и исходных значений ($p < 0,05$). Показатели содержания CD22⁺ оставались без изменений на протяжении всего периода исследования. Повышение количества CD16⁺ и сохранение содержания CD22⁺, возможно, дает основание рассматривать эти тенденции как адаптивные реакции иммунной системы на физическую нагрузку (рис. 1, а). Основным иммунорегуляторным коэффициентом (ОИРК) составил 1,07 (у лиц референтной группы – 1,45) (рис. 1, б).

В результате проведенных исследований функциональной активности лимфоцитов в реакции бласттрансформации у обследованных спортсменов после выполнения тренировочных нагрузок выявлена тенденция к повышению функциональной активности лимфоцитов в ответ на стимуляцию ФГА (рис. 2). В то же время показатели функциональной активности лимфоцитов

в ответ на стимуляцию ЛПС оставались неизменными на протяжении всего периода исследования. Определение показателей гуморального иммунитета показало снижение содержания Ig G, A, M относительно исходных данных после выполнения больших нагрузок (рис. 3). Уменьшение этих показателей относительно значений группы сравнения составило 26,0 % ($p < 0,05$), 21,0 % ($p < 0,05$) и 11,0 % ($p < 0,05$) соответственно. Засвидетельствовано повышение концентрации IgE относительно показателей референтной группы на 21,1 %.

В ходе изучения содержания цитокинов в крови спортсменов после выполнения больших нагрузок наблюдалось повышение ИЛ-1, ИЛ-2 и ИЛ-8 относительно значений референтной группы и исходных показателей ($p < 0,05$) (рис. 4), а также концентрации фак-

тора некроза опухолей альфа (α -ТНФ) в сыворотке крови у обследованных спортсменов относительно исходных значений ($p < 0,05$) и показателей группы сравнения ($p < 0,05$).

При определении уровня аутосенсбилизации лимфоцитов у обследованных спортсменов установлена тенденция к повышению функциональной их активности относительно антигенов кожи, печени и миокарда (рис. 5). Однако они в незначительной мере превышали исходные показатели и значения группы сравнения.

В наших исследованиях было зафиксировано, что показатели иммунной системы не изменяются у спортсменов до выполнения больших нагрузок и это согласуется с данными некоторых авторов [38], указывающих, что в большинстве случаев состояние иммунной системы у спортсменов не изменяется.

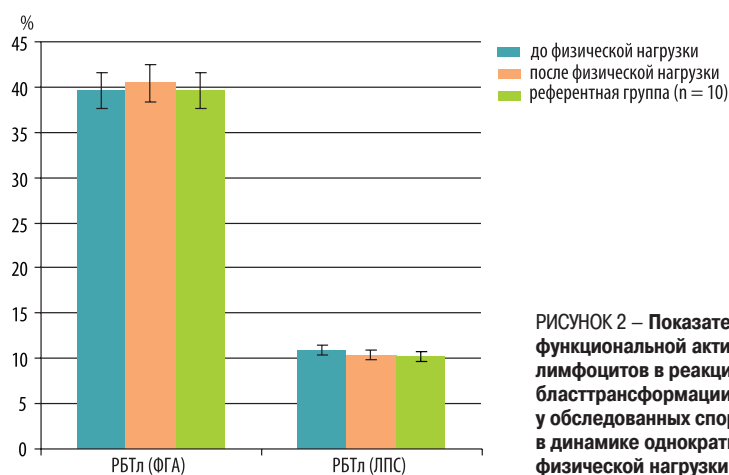


РИСУНОК 2 – Показатели функциональной активности лимфоцитов в реакции бласттрансформации у обследованных спортсменов в динамике однократной физической нагрузки (n = 15)

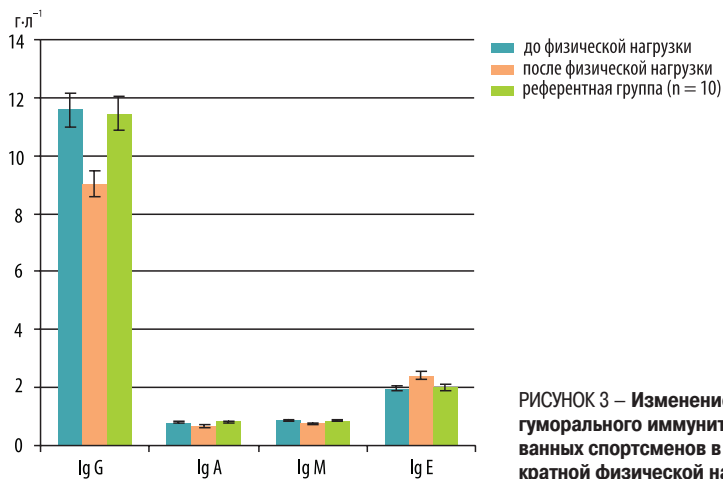


РИСУНОК 3 – Изменение показателей гуморального иммунитета у обследованных спортсменов в динамике однократной физической нагрузки (n = 15)

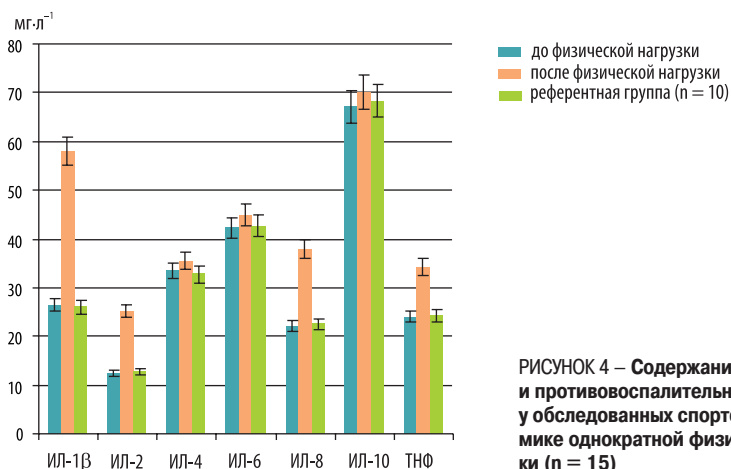


РИСУНОК 4 – Содержание про- и противовоспалительных цитокинов у обследованных спортсменов в динамике однократной физической нагрузки (n = 15)

Несмотря на то что большие нагрузки могут вызвать кратковременные изменения уровня иммунокомпетентных клеток в крови даже у тренированных спортсменов, не существует убедительных доказательств того, что они могут сохраняться в течение длительного времени или каким-то образом влияют на деятельность иммунной системы. Потому некоторые авторы считают, что иммунология спорта – это иммунология здорового человека в условиях значительных спортивных нагрузок [1, 24, 33].

Подводя итоги исследования, можно констатировать, что большие нагрузки способствовали снижению содержания в периферической крови Т-киллеров с одновременным повышением содержания клеток с супрессивной и цитотоксической функциями. Однако в научной литературе существуют противоречивые данные о содержании в крови спортсменов различной квалификации и специализации Т-клеток и их реакции на Т-митогены [5] – от отсут-

ствия каких-либо изменений со стороны клеточного звена иммунитета [31, 32] до повышения количества Т-лимфоцитов в крови [14]. В случае большой физической нагрузки Т-клеточный иммунитет реагирует повышением количества Т-хелперов (Th, CD4⁺) и Т-цитотоксических клеток (Тс, CD8⁺) с после-

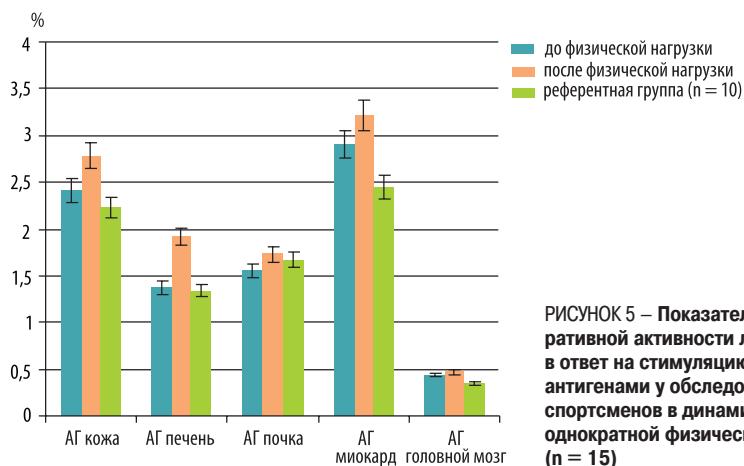


РИСУНОК 5 – Показатели пролиферативной активности лимфоцитов в ответ на стимуляцию тканевыми антигенами у обследованных спортсменов в динамике однократной физической нагрузки (n = 15)

ствующим их уменьшением [44]. Существует также мнение о возрастании цитотоксической активности клеток-киллеров, которое происходит параллельно с увеличением их количества [34]. Однако, как свидетельствуют результаты большинства исследований, их активность остается неизменной [34].

Итак, изложенное позволяет утверждать, что вопросы о состоянии Т-системы иммунитета у спортсменов остаются дискуссионными и требуют дальнейшего углубленного изучения с обязательным учетом возраста, пола, спортивной специализации, интенсивности и длительности физической нагрузки спортсменов, а также индивидуализации ее переносимости.

Установленное нами существенное снижение концентрации основных классов иммуноглобулинов под влиянием больших нагрузок согласуется с данными специальной литературы о снижении уровня иммуноглобулинов IgG и IgM у спортсменов высокого класса в период усиленных тренировок и ответственных соревнований [49]. Одним из основных признаков синдрома перетренированности является депрессия клеточного и гуморального иммунитета, сопровождающаяся снижением уровня иммуноглобулинов, особенно секреторного IgA [30]. Снижение концентрации иммуноглобулинов может быть обусловлено их сорбцией на форменных элементах крови и других клетках организма. Фиксация их на клетках мышечной ткани, очевидно, может быть одной из причин развития воспалительных процессов [24]. В сыворотке крови профессиональных спортсменов, специализирующихся в разных видах спорта, после разовой физической нагрузки выявлено снижение уровня IgA [41]. При выполнении фи-

зической нагрузки умеренной интенсивности подобные изменения не определялись. Тенденцию к снижению содержания IgA, особенно в слюне, связывают с повышением риска заболеваемости верхних дыхательных путей, хотя, как выясняется, эту связь доказать нелегко [39, 42].

Повышение содержания IgE, вероятно, является свидетельством развития аллергических реакций немедленного типа у спортсменов в ответ на физические нагрузки. Выявленная нами депрессия гуморального звена иммунитета с дисиммуноглобулинемией (в связи с повышением уровня IgE) может быть обусловлена также наличием латентной хронической инфекции в носоглотке, что не так уж редко встречается у спортсменов [4].

В случае повышения интенсивности тренировок и достижения максимально высоких объемов физических нагрузок в сочетании с недостаточным восстановлением у спортсменов наблюдается возрастание склонности к заболеваниям верхних дыхательных путей [34]. Очевидно, что их возникновение является многовекторной функцией, которая зависит от временного накопления срочных эффектов угнетения иммунной системы через многократное участие в тренировочных занятиях, уровня восстановления между тренировками, особенностей питания, дополнительных стрессов, влияния вирусной инфекции и /или реакции латентной инфекции.

Выявленный нами дисбаланс в цитокиновом каскаде согласуется с данными многих исследователей. Спортивный стресс опосредованно (через увеличение уровня катехоламинов и глюкокортикоидов) приводит к существенным нарушениям в цитокиновом статусе в виде начальной супрессии интерлейкинов ИЛ-1, ИЛ-6 и фактора некроза опухоли – альфа (α -ТНФ), а потом резкого увеличения их содержания. Одним из возможных механизмов повышения уровня цитокинов, в частности ИЛ-6, при физических нагрузках являются микротравмы опорно-двигательного аппарата [24]. По данным научной литературы, сдвиги в цитокиновом каскаде под влиянием физических нагрузок аналогичны воспалительным и септическим изменениям [20, 24]. В обзорной статье Suzuki и соавт. подытожена серия исследований анализа уровня цитокинов в крови после тренировочных занятий [45]. Уровень противовоспалительных цитокинов в ответ на физическую нагрузку изменялся более значительно, например, концентрация ИЛ-1 α (цитокин антагониста рецептора интерлейкина-1) в крови увеличивалась. Аналогичные изменения наблюдались и в отношении концентрации ИЛ-4. В эксперименте было доказано, что большие физические нагрузки могут инициировать реакцию организма, которая напоминает воспалительную. Подобную реакцию вызывает ИЛ-6 [41]. Доказано, что повышение его уровня связано с повреждением мышечной ткани [27].

Выводы и перспективы дальнейших исследований.

1. Иммунный статус квалифицированных спортсменов до выполнения тренировочных нагрузок не отличается от аналогичных показателей лиц референтной группы, что свидетельствует об адаптации иммунной системы к объему нагрузок, предусмотренных для данного контингента спортсменов.

2. Показатели клеточного и гуморального иммунитета у спортсменов после выполнения тренировочных занятий с большими нагрузками характеризовались снижением в периферической крови содержания Т-клеток CD4⁺ (хелперов), сохранением содержания CD22⁺ (супрессоров) и повышением CD8⁺ (супрессоров) и CD16⁺ (киллеров), а также снижением содержания иммуноглобулинов основных классов и повышением про- и противовоспалительных цитокинов – ИЛ-1, ИЛ-2, ИЛ-6, ИЛ-8, ТНФ, что отображает динамику функциональных сдвигов иммунного статуса, которые имеют временный характер и не требуют проведения иммунокоррекции.

В дальнейшем планируется продолжать исследования функционального состояния иммунной системы на разных этапах многолетней подготовки [18], что даст возможность провести сравнительную оценку параметров указанной системы в зависимости от интенсивности и продолжительности физических нагрузок и разработать рациональные программы иммунопрофилактики и иммунореабилитации спортсменов.

■ Литература

1. Батцов С. С. Основы клинической иммунологии / С. С. Батцов. – СПб.: Олимп СПб., 2003. – 121 с.
2. Высочин Ю. В. Современные представления о физиологических механизмах срочной адаптации организма спортсменов к воздействиям физических нагрузок / Ю. В. Высочин, Ю. П. Денисенко // Теория и практика физ. культуры. – 2002. – № 7. С. 2–6.
3. Гаврилова Е. А. Стрессорный иммунодефицит у спортсменов / Е. А. Гаврилова. – М.: Сов. спорт, 2009. – 192 с.
4. Дорофеева Е. Е. Влияние значительных физических нагрузок на состояние иммунной системы спортсменов с очагами хронической инфекции / Е. Е. Дорофеева // Укр. мед. альманах. – 2008. – Т. 11, № 1. – С. 174–176.
5. Житписбаева Х. С. Особенности влияния стрессовых факторов на клеточное звено иммунной системы / Х. С. Житписбаева // Теория и эксперимент. медицина. – 2010. – № 3. – С. 8–12.
6. Зурочка А. В. Динамика изменения состояния иммунной системы спортсменов различных специализаций в течение годового цикла тренировочного процесса / А. В. Зурочка, О. В. Журило, С. Л. Сашенков // Мед. иммунол. – 2005. – Т. 2/3, № 7. – С. 223.
7. Коган О. С. Особенности иммунорезистентности организма представителей циклических видов спорта в различные периоды тренировочного процесса / О. С. Коган, В. В. Савельева // Теория и практика физ. культуры. – 2009. – № 1. – С. 31–36.

■ References

1. Batskov S. S. Principles of clinical immunology / S. S. Batskov. – St. Petersburg: Olimp SpB, 2003. – 121 p.
2. Vysochin Yu. V. Modern conceptions of physiological mechanisms of athlete's body short-term adaptation to physical loads impact / Yu. V. Vysochin, Yu. P. Denisenko // Theory and practice of physical culture. – 2002. – № 7. – P. 2–6.
3. GavriloVA Ye. A. Stress-induced immunodeficiency in athletes / Ye. A. GavriloVA. – Moscow: Soviet Sport, 2009. – 192 p.
4. Dorofeieva Ye. Ye. Influence of significant physical loads on immune system of athletes with sites of chronic infection / Ye. Ye. Dorofeieva // Ukrainskyi medychnyi almanakh. – 2008. – Vol. 11, N 1. – P. 174–176.
5. Zhetpisbaieva Kh. S. Peculiarities of coupled stress factors impact on the cell link of immune system / Kh. S. Zhetpisbaieva // University proceedings. Volga region. Medical sciences – 2010. – N 3. – P. 8–12.
6. Zurochka A. V. Dynamics of changes in the immune system of athletes of different specializations during the annual cycle of training process / A. V. Zurochka, O. V. Zhurilo, S. L. Sashenkov // Medizinskaia Immunologia. – 2005. – Vol. 2/3, N 7. – P. 223.
7. Kogan O. S. Peculiarities of immune resistance of athletes organism in cyclic sports in different periods of training process / O. S. Kogan, V. V. Savelieva // Theory and practice of physical culture. – 2009. – N 1. – P. 31–36.
8. Kolupaiev V. A. Seasonal dynamics of oxygen transport system and immunity in athletes with a predominantly anaerobic or aerobic energy support of muscular activity:

8. Колупаев В. А. Сезонная динамика состояния систем транспорта кислорода и иммунитета у спортсменов с преимущественно анаэробным или аэробным энергообеспечением мышечной деятельности: автореф. дис. на соискание учен. степени доктора биол. наук. / В. А. Колупаев. — Челябинск, 2009. — 49 с.
9. Лебедев К. А. Иммунная недостаточность. Выявление и лечение / К. А. Лебедев, И. Д. Поникина. — М.: Мед. книга, 2003. — 443 с.
10. Ляпин В. Влияние сезонности года на состояние иммунитета у спортсменов-борцов / В. Ляпин, В. Андреева, Н. Николайчук и др. // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я в сучасному суспільстві: зб. наук. праць. — № 3. — 2009. — С. 106–109.
11. Меньшиков В. В. Лабораторные методы исследования в клинике. Справочник / В. В. Меньшиков. — М.: Медицина, 1987. — 368 с.
12. Назар П. С. Динаміка про- і протизапальних цитокінів у спортсменів-стаєрів при різних фізичних навантаженнях / П. С. Назар, О. О. Шевченко, О. І. Осадча, М. М. Левон // Олимпийский спорт, физическая культура, здоровье нации в современных условиях. — Луганск, 2013. — С. 58–62.
13. Назар П. С. Особливості імунологічної реактивності у спортсменів як критерій оцінки їх здоров'я / П. С. Назар, М. М. Левон, Д. М. Котко, М. А. Барчук // Наук. часопис нац. пед. ун-ту ім. М. П. Драгоманова. — 2011. — Вип. 11. — С. 71–75.
14. Насолодин В. В. Обеспеченность железом и состояние иммунологической реактивности у студентов-спортсменов в разное время года / В. В. Насолодин, О. Н. Зайцев, И. П. Ладких // Гигиена и санитария. — 2005. — № 2. — С. 45–49.
15. Опарин О. Н. Эндотоксиновый иммунитет в реакциях срочной адаптации к физическим нагрузкам / О. Н. Опарин // Теория и практика физ. культуры. — 2000. — № 5. — С. 12–17.
16. Пастер Е. У. Иммунология практикум / Е. У. Пастер. — К.: Вища шк., — 1989. — 304 с.
17. Першин Б. Б. Длительное изучение сывороточных иммуноглобулинов у профессиональных лыжниц в тренировочном периоде / Б. Б. Першин, А. Б. Гелиев, Г. Г. Чуракова и др. // Иммунология. — 2003. — Т. 24, № 5. — С. 298–304.
18. Платонов В. Н. Периодизация спортивной тренировки / В. Н. Платонов. — К.: Олимп. лит., 2013. — 624 с.
19. Сашенков С. Л. Взаимосвязь показателей фагоцитоза у спортсменов с анаэробным и аэробным энергообеспечением мышечной деятельности / С. Л. Сашенков, В. А. Колупаев, И. И. Долгушин // Рос. иммунол. журн. — 2008. — Т. 2 (11), № 2–3. — С. 184.
20. Сорокіна О. Ю. Нутритивна підтримка пацієнтів у критичному стані: науково-метод. посіб. / О. Ю. Сорокіна, Г. П. Козинець. — К.: Бізнес-інтелект, 2009. — 163 с.
21. Стерлинг Ю. И. Особенности регуляции иммунной системы при высокой физической активности / Ю. И. Стерлинг, Г. Ю. Кнорранг, Л. П. Сизякина // Цитотоксины и воспаления. — 2013. — № 2. — С. 29–41.
22. Стернин Ю. А. Изучение особенностей состояния иммунной системы при высокой физической активности / Ю. А. Стернин, Л. П. Сизякина // Акт. вопр. терапии. — 2007. — № 4. — С. 31–34.
23. Суздальницкий Р. С. Новые подходы к пониманию спортивных стрессорных иммунодефицитов / Р. С. Суздальницкий, В. А. Левандо // Теория и практика физ. культуры. — 2003. — № 1. — С. 18–22.
24. Таймазов В. А. Спорт и иммунитет / В. А. Таймазов, В. Н. Цыган, Е. Г. Мокеева. — СПб.: Олимп. СПб., 2003. — 200 с.
25. Цыган В. П. Спорт. Иммунитет. Питание. / В. П. Цыган, А. В. Спальный, Е. Г. Мокеева. — СПб., 2012. — 240 с.
26. Черешнев В. А. Иммунофизиология / В. А. Черешнев, Б. Г. Юшков, В. Г. Клишкин, Е. Г. Лебедева. — Екатеринбург: УрО РАН, 2002. — 260 с.
27. Bruunsgaard H. Exercise-induced increases in serum interleukin 6 in humans is related to muscle damage / H. Bruunsgaard, H. Galbo, et al. // J. of Physiology. — 1997. — N 499. — P. 833–841.
28. Dhabhar F. S. Bidirectional effects of stress and glucocorticoid hormones on immune function / F. S. Dhabhar, B. S. McEwen // Psychoneuroimmunology. — 2001. — N 3. — P. 301–338.
29. Dimitriou L. Circadian effects on the acute responses of salivary cortisol and IgA in well trained swimmers / L. Dimitriou, N. C. Sharp, M. Dougherty // British J. of Sports Medicine. — 2002. — N 36. — P. 260–264.
30. Gleeson M. Exercise, stress and mucosal immunity in elite swimmers / M. Gleeson, W. A. McDonald, A. W. Cripps et al. // Advances in Experimental Medical Biology. — 2002. — N 371(A). — P. 571–574.
31. Green K. J. Exercise and T-lymphocyte function comparison of proliferation in PBMC and NK cell-depleted PBMC culture / K. J. Green, D. G. Rowbottom, L. T. Mackinnon // J. Appl. Physiol. — 2002. — Vol. 92, N 6. — P. 2390–2396.
- author. of the diss. of Dr. of Sci. in biology: / V. A. Kolupaev. — Chelyabinsk, 2009. — 49 p.
9. Lebedev K. A. Immune deficiency. Diagnosis and treatment / K. A. Lebedev, I. D. Poniagina. — Moscow: Meditsinskaia kniga, 2003. — 443 p.
10. Liapin V. The influence of seasonality on immune status in wrestlers / V. Liapin, V. Andreeva, N. Nikolaichuk et al. // Fiz. vyhovannia, sport i kultura zdorovia u suchasnomu suspilstvi: Collected scientific works. — N 3. — 2009. — P. 106–109.
11. Menshikov V. V. Laboratory methods of research in a clinic. Reference guide / V. V. Menshikov. — Moscow: Medicine, 1987. — 368 p.
12. Nazar P. S. Dynamics of pro- and antiinflammatory cytokines in long-distance athletes under various physical loads / P. S. Nazar, O. O. Shevchenko, O. I. Osadcha, M. M. Levon // Olympic sport, physical culture, health of the nation in modern conditions. — Lugansk, 2013. — P. 58–62.
13. Nazar P. S. Peculiarities of immunoreactivity in athletes as a criterion for health assessment / P. S. Nazar, M. M. Levon, D. M. Kotko, M. A. Barchuk // Naukovyi chasopys NPU im. M. P. Dragomanova — 2011. — Issue 11. — P. 71–75.
14. Nasolodin V. V. Availability of iron and state of the immunoreactivity in student-athletes at different times of the year / V. V. Nasolodin, O. N. Zaitsev, I. P. Ladkikh // Gigiena i sanitariia. — 2005. — N 2. — P. 45–49.
15. Oparin O. N. Endotoxin immunity in the reactions of short-term adaptation to the physical loads / O. N. Oparin // Teoriia i praktika fizicheskoi kultury. — 2000. — N 5. — P. 12–17.
16. Paster Ye. U. Immunology laboratory course / Ye. U. Paster. — Kiev: Vyshcha shkola, 1989. — 304 p.
17. Pershin B. B. Long-term study of serum immunoglobulins in professional female skiers in a training period / B. B. Pershin, A. B. Heliev, G. G. Churakova et al. // Immunologiya. — 2003. — Vol. 24, N 5. — P. 298–304.
18. Platonov V. N. Periodization of sports training / V. N. Platonov. — Kiev: Olympic literature, 2013. — 624 p.
19. Sashenkov S. L. Correlation of phagocytosis indices in athletes with anaerobic and aerobic energy support of muscular activity / S. L. Sashenkov, V. A. Kolupaev, I. I. Dolgushin // Russian journal of immunology. — 2008. — Vol. 2 (11), N 2–3. — P. 184.
20. Sorokina O. Yu. Nutritional support for patients in critical condition: scientific methodical textbook / O. Yu. Sorokina, G. P. Kozinets. — Kiev: Biznes-intelekt, 2009. — 163 p.
21. Sternin Yu. I. Peculiarities of immune regulation in case of intensive physical activity / Yu. I. Sternin, G. Yu. Knorrang, L. P. Siziakina // Cytokines & inflammation. — 2007. — N 2. — P. 63–67.
22. Sternin Yu. I. Study on the features of the immune system regulation during intensive physical activity / Yu. I. Sternin, L. P. Siziakina // Aktualnye voprosy terapii. — 2007. — N 4. — P. 31–34.
23. Suzdalnitskii R. S. New approaches to understanding of sports stress-induced immunodeficiencies / R. S. Suzdalnitskii, V. A. Levando // Theory and practice of physical culture. — 2003, N 1. — P. 18–22.
24. Taimazov V. A. Sport and immunity / V. A. Taimazov, V. N. Tsygan, Ye. G. Mokeieva. — St. Petersburg: Olimp SpB, 2003. — 200 p.
25. Tsygan V. P. Sport. Immunity. Nutrition. / V. P. Tsygan, A. V. Spalnyi, Ye. G. Makeieva. — St. Petersburg, 2012. — 240 p.
26. Chereshev V. A. Immunophysiology / V. A. Chereshev, B. G. Yushkov, V. G. Klimkin, Ye. G. Lebedeva. — Ekaterinburg: Ural division of RAS, 2002. — 260 p.
27. Bruunsgaard H. Exercise-induced increases in serum interleukin 6 in humans is related to muscle damage / H. Bruunsgaard, H. Galbo, et al. // J. Physiol. — 1997. — N 499. — P. 833–841.
28. Dhabhar F. S. Bidirectional effects of stress and glucocorticoid hormones on immune function / F. S. Dhabhar, B. S. McEwen // Psychoneuroimmunology. — 2001. — N 3. — P. 301–338.
29. Dimitriou L. Circadian effects on the acute responses of salivary cortisol and IgA in well trained swimmers / L. Dimitriou, N. C. Sharp, M. Dougherty // Br. J. Sports. Med. — 2002. — N 36. — P. 260–264.
30. Gleeson M. Exercise, stress and mucosal immunity in elite swimmers / M. Gleeson, W. A. McDonald, A. W. Cripps et al. // Advances in Experimental Medical Biology. — 2002. — N 371(A). — P. 571–574.
31. Green K. J. Exercise and T-lymphocyte function comparison of proliferation in PBMC and NK cell-depleted PBMC culture / K. J. Green, D. G. Rowbottom, L. T. Mackinnon // J. Appl. Physiol. — 2002. — Vol. 92, N 6. — P. 2390–2396.

32. Green K. J. Exercise-induced changes to in vitro T-lymphocyte mitogen responses using CFSE / K. J. Green, D. G. Rowbottom // *J. of Applied Physiology*. – 2003. – N 95. – P. 57–63.
33. Heint H. Grundheit. Stress / H. Heint // *Biol. Med.* – 2007. – 510 p.
34. MacKinnon L. T. Special feature for the Olympics (effect of exercise on the immune system) / L. T. MacKinnon // *Immunol. Cell. Biol.* – 2000. – N 78 (5). – P. 444–451.
35. Marsland A. L. Stress, immune reactivity and susceptibility to infectious disease / A. L. Marsland, E. A. Bachen, S. Cohen et al. // *Physiology and Behavior*. – 2002. – N 77. – P. 711–716.
36. Moseley P. L. Exercise, stress, and the immune conversation // P. L. Moseley // *Exercise and Sports Sciences Reviews*. – 2000. – N 28. – P. 128–132.
37. Moynihan J. A. Mechanisms of stress-induced modulation of immunity / J. A. Moynihan // *Brain, Behavior and Immunity*. – 2003. – N 17 (suppl. 1). – P. 11–16.
38. Nieman D. C. Current perspective on exercise immunology / D. C. Nieman // *Current Sports Medicine Reports*. – 2003. – N 2. – P. 239–242.
39. Novas A. M. Tennis incidence of URTI and salivary IgA / A. M. Novas, D. G. Rowbottom, D. G. Jenkins // *International J. of Sports Medicine*. – 2003. – N 24. – P. 223–229.
40. Padgett D. A. How stress influences the immune response / D. A. Padgett, R. Glaser // *Trends in Immunology*. – 2003. – N 24. – P. 444–448.
41. Pedersen B. K. Effects of exercise on lymphocytes and cytokines / B. K. Pedersen, A. D. Toft // *British Journal of Sports Medicine*. – 2000. – N 34. – P. 246–251.
42. Pyne D. B. Mucosal immunity, respiratory illness and competitive performance in elite swimmers / D. B. Pyne, W. A. McDonald, M. Gleeson et al. // *Medicine and Science in Sports and Exercise*. – 2001. – N 33. – P. 348–353.
43. Smith L. L. Overtraining, excessive exercise, and altered immunity / L. L. Smith // *Sports Medicine*. – 2003. – N 33. – P. 347–364.
44. Steensberg A. Prolonged exercise, lymphocyte apoptosis and F2-iso-prostanol / A. Steensberg, J. Morrow, A. D. Toft et al. // *European J. of Applied Physiology*. – 2002. – N 87. – P. 38–42.
45. Suzuki K. Systemic inflammatory response to exhaustive exercise. Cytokine kinetics / K. Suzuki, S. Nakaji, M. Yamoda et al. // *Exercise Immunology Review*. – 2002. – N 8. – P. 6–48.
46. Shephard R. J. Does regular physical activity reduce susceptibility to cancer? / R. J. Shephard, P. N. Shek // *Exercise and Immune Function* (Shephard, R. J., ed.). Adis International, Philadelphia, PA. – 2000. – P. 131–154.
47. West N. P. The effect of exercise on innate mucosal immunity / N. P. West, D. B. Pyne, J. M. Kyd // *Br. J. Sports. Med.* – 2008. – N 5. – P. 22–28.
32. Green K. J. Exercise-induced changes to in vitro T-lymphocyte mitogen responses using CFSE / K. J. Green, D. G. Rowbottom // *J. Appl. Physiol.* – 2003. – № 95. – P. 57–63.
33. Heint H. Grundheit. Stress / H. Heint // *Biol. Med.* – 2007. – 510 p.
34. MacKinnon L. T. Special feature for the Olympics (effect of exercise on the immune system) / L. T. MacKinnon // *Immunol. Cell. Biol.* – 2000. – Vol. 78, N 5. – P. 444–451.
35. Marsland A. L. Stress, immune reactivity and susceptibility to infectious disease / A. L. Marsland, E. A. Bachen, S. Cohen et al. // *Physiology and Behavior*. – 2002. – № 77. – P. 711–716.
36. Moseley P. L. Exercise, stress, and the immune conversation / P. L. Moseley // *Exercise and Sports Sciences Reviews*. – 2000. – № 28. – P. 128–132.
37. Moynihan J. A. Mechanisms of stress-induced modulation of immunity / J. A. Moynihan // *Brain, Behavior and Immunity*. – 2003. – № 17 (suppl. 1). – P. 11–16.
38. Nieman D. C. Current perspective on exercise immunology / D. C. Nieman // *Current Sports Medicine Reports*. – 2003. – № 2. – P. 239–242.
39. Novas A. M. Tennis incidence of URTI and salivary IgA / A. M. Novas, D. G. Rowbottom, D. G. Jenkins // *Int. J. Sport. Med.* – 2003. – № 24. – P. 223–229.
40. Padgett D. A. How stress influences the immune response / D. A. Padgett, R. Glaser // *Trends in Immunology*. – 2003. – № 24. – P. 444–448.
41. Pedersen B. K. Effects of exercise on lymphocytes and cytokines / B. K. Pedersen, A. D. Toft // *Br. J. Sports. Med.* – 2000. – № 34. – P. 246–251.
42. Pyne D. B. Mucosal immunity, respiratory illness and competitive performance in elite swimmers / D. B. Pyne, W. A. McDonald, M. Gleeson et al. // *Medicine and Science in Sports and Exercise*. – 2001. – № 33. – P. 348–353.
43. Smith L. L. Overtraining, excessive exercise, and altered immunity / L. L. Smith // *Sports Medicine*. – 2003. – № 33. – P. 347–364.
44. Steensberg A. Prolonged exercise, lymphocyte apoptosis and F2-iso-prostanol / A. Steensberg, J. Morrow, A. D. Toft et al. // *Eur. J. Appl. Physiol.* – 2002. – № 87. – P. 38–42.
45. Suzuki K. Systemic inflammatory response to exhaustive exercise. Cytokine kinetics / K. Suzuki, S. Nakaji, M. Yamoda et al. // *Exercise Immunology Review* – 2002. – № 8. – P. 6–48.
46. Shephard R. J. Does regular physical activity reduce susceptibility to cancer? / R. J. Shephard, P. N. Shek // *Exercise and Immune Function* (Shephard, R. J., ed.). Adis International, Philadelphia, PA, 2000. – P. 131–154.
47. West N. P. The effect of exercise on innate mucosal immunity / N. P. West, D. B. Pyne, J. M. Kyd // *Br. J. Sports. Med.* – 2008. – № 5. – P. 22–28.

Национальный университет физического воспитания и спорта Украины, Киев, Украина
anatifz@mail.ru

Поступила 27.12.2013

Биомеханическая характеристика узловых элементов спортивной техники упражнений на снарядах женского гимнастического многоборья

¹Виктор Болобан, ²Владимир Потоп

АННОТАЦИЯ

Цель. Биомеханический анализ показателей кинематической структуры узловых элементов спортивной техники упражнений на снарядах женского гимнастического многоборья, выполненный на основе реализации метода позных ориентиров движений.

Методы. Анализ данных научно-методической литературы; видеорегистрация упражнений; использование компьютерных программ.

Результаты. Изучены и идентифицированы узловые элементы спортивной техники гимнастических упражнений в фазовой структуре опорных прыжков Юрченко, соскоков с брусьев разной высоты и бревна, вольных упражнений. Объективные показатели узловых элементов являются новым знанием спортивной техники упражнений и основанием для разработки программ обучения гимнастическому упражнению.

Заключение. Установленные корреляционные связи показателей кинематической структуры узловых элементов спортивной техники гимнастических упражнений с высокими оценками гимнасток за выступления на чемпионате Румынии по спортивной гимнастике 2012 г. позволяют рекомендовать метод позных ориентиров движений для использования в сложнокоординационных видах спорта.

Ключевые слова: спортивная техника, поза тела, узловые элементы, фазовая структура.

ABSTRACT

Objective. Biomechanical analysis of kinematic structure variables of key elements of sports technique of apparatus exercises in the women's gymnastics all-around based on the implementation of the method of postural marks.

Methods. Analysis of the data of scientific-methodical literature; video registration of exercises; use of computer programs; methods of mathematical statistics.

Results. Key elements of sports technique of gymnastic exercises are studied and identified in the phase structure of Yurchenko vaults, dismounts from uneven bars and balance beam, and floor exercises. Objective variables of key elements are the new knowledge of sports technique of exercises and the basis for designing programs teaching previous and subsequent body postures in the phase structure of gymnastic exercise.

Conclusion. Significant correlation between kinematic structure variables of key elements of sports technique of gymnastic exercises and high scores of gymnasts in Romanian Championships in gymnastics, 2012, allow to recommend the method of postural marks of movements and the results of research for the use in coordination sports.

Keywords: gymnastics, sports technique, kinematics, body posture, key elements, phase structure, athletic performance.

П

Введение. Обзор литературы свидетельствует о важности исследования техники гимнастических и акробатических упражнений и обучения им с учетом знаний о позе и положении тела спортсмена. Для исследования техники упражнений спортивных видов гимнастики авторы [2] предложили использовать метод *позных ориентиров движений* посредством биомеханического анализа предшествующих и последующих поз тела, положений тела и их мультипликаций в фазовой структуре выполняемого упражнения с целью познания узловых элементов техники, которые являются сигнальной позой движения, предопределяющей эффективность решения спортсменом двигательной задачи. Сущность метода состоит в том, что каждая предшествующая поза тела в выполняемом упражнении должна положительно влиять на биомеханику последующей, что позволяет выполнять упражнение без лишних двигательных перестроек, с тем чтобы не накапливать ошибки в процессе демонстрации упражнения или целой комбинации. Метод позных ориентиров движений был разработан в конце 1970-х годов. В последующие годы совершенствовались концепция, методология и научно-практическое его применение во многих научных трудах [1, 3, 4, 7, 8].

При использовании видеокomпьютерной программы APAS 2000 проведены биомеханические исследования узловых элементов спортивной техники упражнений видов гимнастики различной координационной сложности (бросок мяча на прыжке касаясь в кольцо, переворот вперед–сальто вперед в группировке, рондат–переворот назад–сальто назад прогнувшись, соскок с параллельных брусьев–двойное сальто назад согнувшись и др.). С помощью метода позных ориентиров движений идентифицированы узловые элементы техники: в фазе подготовительных двигательных действий – пусковая поза (ПП) тела – биомеханически рациональная поза тела для входа в основную фазу упражнения; в фазе основных двигательных действий – мультипликация позы/позы тела. Мультипликация поз (МП) тела

как узловой элемент спортивной техники рассматривается как процесс последовательного выполнения мгновенных фиксированных поз однопрофильного (двойное сальто назад в группировке) или комбинированного профиля движений (двойное сальто назад в группировке с поворотом на 360° в первом сальто) для создания целостного двигательного действия с контролируемой сменой поз или положений тела. МП определяет состав и структуру упражнения; в фазе завершающих двигательных действий – итоговая поза (ИП) тела – узловой элемент спортивной техники упражнения, который характеризует устойчивость на опоре в интересах завершения или создания условий для выполнения последующей связки.

В биомеханических исследованиях и педагогических экспериментах была подтверждена целесообразность использования метода позных ориентиров движений как эффективного способа анализа и оценки элементов техники и основания для разработки дидактических технологий обучения упражнений различной координационной сложности [1, 3]. В исследованиях [6] рекомендуют использовать позный метод обучения технике легкоатлетического бега. Авторы выделяют в беге с барьерами три позы: бега, атаки и схода с барьера; в прыжках в высоту: бега, выхода и поза над планкой; в прыжках в длину: бега (при разбеге и полете способом «ножницы»), выхода в шаге (при отталкивании) и приземления. Они также подчеркивают, что предметом обучения должны быть позы тела и воспроизведение поз.

Метод позных ориентиров движений, предназначенный для анализа предшествующих и последующих поз тела и тела в фазовой структуре выполняемого упражнения с целью познания узловых элементов спортивной техники, является эффективным. Он положен в основу разработки концепции совершенствования долговременных программ обучения в структуре макрометодики спортивной подготовки [1, 4, 5].

Связь исследования с научными темами, программами. Работа выполнена в

соответствии со Сводным планом НИР в сфере физической культуры и спорта Украины на 2011–2015 гг. по теме 2.15. «Управление статодинамической устойчивостью тела спортсмена и системы тел в видах спорта со сложной координационной структурой движений» (№ госрегистрации 0111U001726).

Цель исследования – анализ показателей кинематической структуры узловых элементов спортивной техники упражнений на снарядах в женском гимнастическом многоборье, выполненный на основе реализации метода позных ориентиров движений.

Задачи исследования:

1. Идентифицировать узловые элементы спортивной техники упражнений на снарядах в женском гимнастическом многоборье.
2. Выполнить биомеханический анализ и дать оценку показателям кинематической структуры узловых элементов спортивной техники упражнений на снарядах в женском гимнастическом многоборье.
3. Оценить связь показателей кинематической структуры узловых элементов спортивной техники упражнений в женском гимнастическом многоборье с оценками за выступления в индивидуальном многоборье и финалах по снарядам на чемпионате Румынии по спортивной гимнастике 2012 г.

Методы и организация исследования: анализ научно-методической литературы; метод позных ориентиров движений [2]; видеорегистрация упражнений на опорных прыжках типа Юрченко – сальто назад прогнувшись (ЮСП) и сальто назад прогнувшись с поворотом на 360° (ЮСП 360°); на брусьях разной высоты – соскоки: двойное сальто назад в группировке (ДСГ), двойное сальто назад в группировке с поворотом на 360° в первом сальто (ДСГ360°), двойное сальто назад согнувшись (ДСС), сальто назад прогнувшись с поворотом на 720° (СП720°); на бревне – соскоки: рондат–сальто прогнувшись с

поворотом на 360° (РСП360°), рондат–сальто прогнувшись с поворотом на 540° (РСП540°), рондат–сальто прогнувшись с поворотом на 720° (РСП720°), рондат–сальто прогнувшись с поворотом на 900° (РСП900°), рондат–переворот назад–сальто прогнувшись с поворотом на 720° (РСП720°) и рондат–переворот назад–сальто прогнувшись с поворотом на 900° (РСП900°); на вольных упражнениях: двойное сальто назад в группировке (ДСГ), двойное сальто назад согнувшись (ДСС) – осуществлялась видеокамерой Panasonic mini DV, расположенной перпендикулярно плану движения (сагиттальная плоскость).

В ходе исследования использовали программу Pinnacle Studio для конвертирования видеорегистрации в формате AVI, скорость видеосъемки 30 кадров · с⁻¹. Это было необходимо для подготовки индивидуальных видеоклипов движений для компьютерного анализа. Для измерения суставных углов звеньев тела узловых элементов на опорных прыжках типа Юрченко, соскоков с брусьев разной высоты, соскоков с бревна и акробатических прыжков типа двойного сальто назад на вольных упражнениях использовали компьютерную программу «Kinovea». Для получения показателей траекторий движений звеньев тела спортсменок был осуществлен анализ упражнений с помощью программы «Physics ToolKit». Математическую статистику проводили с помощью компьютерной программы «KyPlot».

Средние значения антропометрических и биомеханических показателей двигательных действий юных гимнасток, предназначенные для анализа упражнений на снарядах с помощью программы Physics ToolKit, представлены в таблице 1.

В исследовании приняли участие шесть спортсменок, выполняющих упражнения на опорном прыжке, семь – на брусьях разной высоты, шесть – на бревне и восемь – на вольных упражнениях (резерв сборной ко-

манды Румынии по спортивной гимнастике). Исследование проводили с 16 по 18 ноября 2012 г. в городе Онешты на чемпионате Румынии.

Результаты исследования и их обсуждение. *Опорные прыжки Юрченко.* На основе биомеханического анализа опорных прыжков ЮСП и ЮСП360° идентифицированы следующие узловые элементы (УЭ) техники (табл. 2, рис. 1): пусковая поза тела (ПП1) – положение гимнастки в стойке ногами на гимнастическом мостике перед подлетом на полпереворота назад; мультипликация позы тела (МП1) прогнувшись в первом полете с руками, поднятыми вверх и отведенными назад, в полперевороте назад после отталкивания от мостика; ПП2 – упруго-жесткое положение тела гимнастки в стойке на руках на опоре о гимнастический стол перед подлетом на полтора сальто назад прогнувшись и на полтора сальто назад прогнувшись с поворотом на 360°; МП2 в основной фазе упражнения второго полета после отталкивания руками от гимнастического стола; итоговая поза (ИП) в фазе завершающих двигательных действий – приземление (ключевым элементом является полуприсед с полуклоном туловища вперед в узкой стойке ноги врозь, руки вперед–в стороны).

Результаты анализа кинематических показателей узловых элементов техники в опорных прыжках типа Юрченко, по данным траектории движения суставов испытуемой С. Ш., свидетельствуют, что в опорном прыжке ЮСП360° при выполнении пусковой позы (ПП1) положение тела гимнастки перед отскоком от гимнастического мостика имеет наклон назад после вертикали 12°; в прыжке ЮСП – до вертикали –8°. Сравнение этих показателей свидетельствует, что в ЮСП360° мультипликация позы (МП1) выше и длиннее в полперевороте назад (ОЦМ – 1,747 м); в пусковой позе (ПП2 ЮСП360°) отсутствует торжжение ног в опорном курбете, из стойки на

ТАБЛИЦА 1 – Антропометрические и биомеханические показатели двигательных действий (средние значения) испытуемых 12–14 лет

ГС	n	ГУ	Рост, м	Рост, рук. вверх, м	Масса, кг	ИБ, кг · м ²	РД / ОЦМ, м						
							ОЦМ	Гол. П	Гол. З	Гол.	Колен.	Плеч.	Лучзап.
ОП	6	ПЮ	1,45	1,85	35,46	121,36	–	–	–	0,73	–	0,41	0,57
БРВ	7	Соскок	–	1,86	35,86	124,93	1,45	–	–	1,91	1,69	1,19	–
Бревно	6	Соскок	1,48	1,88	36,32	129,12	–	0,896	0,894	–	–	0,494	0,672
ВУ	8	ДС	1,45	1,85	34,33	118,29	–	–	–	0,65	0,37	0,38	0,39

Примечания: ГС – гимнастический снаряд; ОП – опорный прыжок, БРВ – брусья разной высоты, ВУ – вольные упражнения; n – количество испытуемых; ГУ – гимнастическое упражнение; ПЮ – прыжок Юрченко; ДС – двойное сальто; ИБ – инерционная вращения, РД – радиус движения, ОЦМ – общий центр массы; Гол. – голеностопный сустав, П – передняя нога при отталкивании с бревна, З – задняя нога при отталкивании с бревна, Колен. – коленный сустав, Плеч. – плечевой сустав, Лучзап. – лучезапястный сустав

ТАБЛИЦА 2 – Кинематические показатели узловых элементов спортивной техники опорных прыжков Юрченко испытуемой С. Ш. по данным траектории движения суставов

Узловой элемент	ОП	ВУЭ, с	ОЦМ, м		Гол., м		Плеч., м		Лучзап., м	
			Х	У	Х	У	Х	У	Х	У
ПП1	ЮСП	0,1	1,15	1,085	1,018	0,317	0,952	1,468	0,846	1,97
	ЮСП 360°	0,133	1,004	1,121	1,043	0,313	0,834	1,551	0,548	1,903
МП1	ЮСП	0,167	0,82	1,653	1,058	1,031	0,331	1,626	-0,013	1,362
	ЮСП 360°	0,2	0,639	1,747	1,095	1,082	0,222	1,656	-0,081	1,291
ПП2	ЮСП	0,233	0,172	2,142	0,648	2,631	0,013	1,732	-0,053	1,283
	ЮСП 360°	0,3	-0,13	2,255	0,091	2,985	-0,104	1,799	-0,156	1,395
МП2- МВП	ЮСП	0,367	-0,595	2,38	-1,124	1,957	-0,119	2,446	-0,37	2,208
	ЮСП 360°	0,4	-0,73	2,347	-1,577	2,112	-0,326	2,399	-0,365	2,438
ИП	ЮСП	0,667	-2,089	0,808	-2,063	0,304	-1,798	1,111	-1,547	0,833
	ЮСП 360°	0,7	-2,539	0,837	-2,565	0,332	-2,113	0,997	-2,242	0,713

Примечания: ОП – опорный прыжок; ВУЭ – время выполнения узловых элементов; Х – движение по горизонтали; У – движение по вертикали; МВП – максимальная высота подъема ОЦМ тела во втором полете опорного прыжка, Гол. – голеностопный сустав, Плеч. – плечевой сустав, Лучзап. – лучезапястный сустав

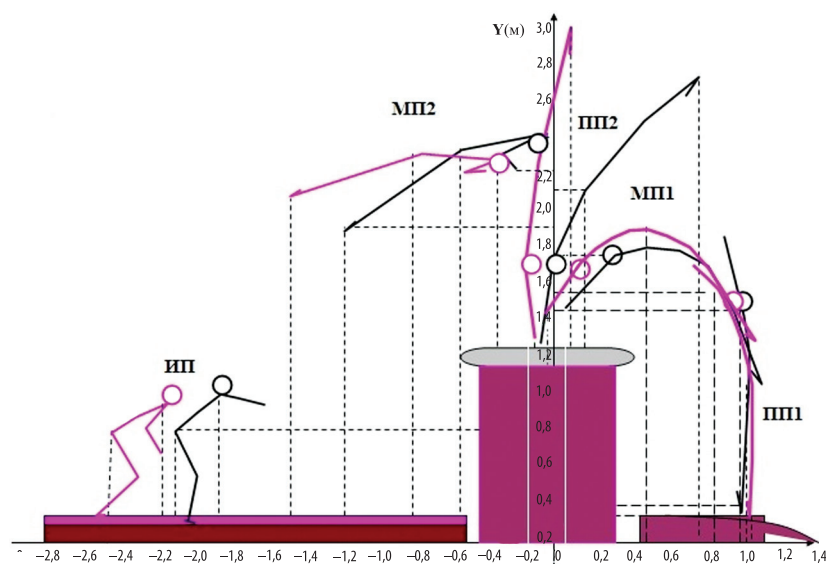


РИСУНОК 1 – Узловые элементы спортивной техники опорных прыжков испытуемой С. Ш.: – ЮСП; – ЮСП 360°

руках, поэтому мультипликация позы (МП2) – подлет во второй фазе прыжка – выполнен с большим наклоном назад (ОЦМ – 2,347 м); в обоих прыжках зарегистрировано сгибание в тазобедренных суставах в МП2, что является технической ошибкой; итоговая поза тела в ЮСП360° – далекое нестабильное приземление – 2,565 м с большим наклоном туловища вперед.

Соскоки с брусьев разной высоты. На основе биомеханического анализа показателей соскоков ДСГ и ДСС идентифицированы следующие узловые элементы техники: пусковая поза тела (ПП) – реализуется в фазе подготовительных двигательных действий и содержит две подфазы движений (табл. 3, рис. 2): ПФ1 – момент прохода над нижней жердью, ПФ2–ПП – момент перед отрывом от верхней жерди; МП – мультипликация позы тела в группировке (Б. А.) и согнувшись

ТАБЛИЦА 3 – Кинематические показатели узловых элементов спортивной техники соскоков с брусьев разной высоты спортсменов Б. А. и И. А.

Узловой элемент	Гимнастка	Соскок	ВУЭ, с	ОЦМ, м		Гол., м		Колен., м		Плеч., м		
				Х	У	Х	У	Х	У	Х	У	
ПП	ПФ1	Б.А.	ДСГ	0,133	1,117	-0,393	1,525	-0,798	1,387	-0,62	0,514	-0,16
		И.А.	ДСС	0,167	1,05	-0,231	1,637	-0,694	-	-	0,498	-0,142
	ПФ2-ПП	Б.А.	ДСГ	0,033	-0,829	-0,125	-1,439	-0,078	-1,095	0,109	-0,453	-0,125
		И.А.	ДСС	0,033	-1,07	-0,054	-1,534	0,624	-	-	-0,392	-0,357
МП – МВП	Б. А.	ДСГ	0,133	-0,782	0,532	-0,438	0,5	-0,735	0,266	-1,188	0,469	
	И. А.	ДСС	0,133	-1,124	0,767	-0,475	0,232	-	-	-1,32	0,392	
ИП	Б. А.	ДСГ	0,4	-1,204	-1,392	-1,251	-1,845	-1,423	-1,595	-1,486	-1,126	
	И. А.	ДСС	0,4	-1,445	-1,623	-1,605	-2,248	-	-	-1,641	-1,302	

Примечания: ПФ1 – подфаза 1 – калибровка видео-регистрации через пять кадров; ПФ2-ПП – подфаза 2 – пусковая поза тела; МВП – максимальная высота подъема ОЦМ тела в полете; ДСГ – двойное сальто назад в группировке, ДСС – двойное сальто назад согнувшись, ВУЭ – время выполнения узловых элементов, Гол. – голеностопный сустав, Колен. – коленный сустав, Плеч. – плечевой сустав

(И. А.) наступает с момента отрыва от верхней жерди и заканчивается подготовкой к приземлению; ИП – итоговая поза тела – устойчивое приземление.

Анализ показателей кинематической структуры узловых элементов техники соскоков с брусьев разной высоты показывает, что положения тела и движения в плечевых и тазобедренных суставах в момент прохода над нижней жердью и перед отрывом от верхней имеют индивидуальный стиль исполнения, различную темпоритмичную структуру и пространственно-временные показатели. Время выполнения узлового элемента ПП в ПФ2 во всех анализируемых соскоках равно 0,033 с. Момент отрыва от верхней жерди быстрый и одинаковый по времени, а длина и высота полета ОЦМ и звеньев тела при выполнении МП и ИП имеют различия, которые свидетельствуют, что биомеханика соскоков сложна и структурно различна; соскоки выполнялись с техническими ошибками регуляции поз тела и положений тела в узловых элементах фазовой структуры упражнений.

Соскоки с гимнастического бревна. На основе биомеханического анализа соскоков с гимнастического бревна (РСП360°, РСП540°, РСП720° РСП900°, РПСР720°, РПСР900°) идентифицированы следующие узловые элементы спортивной техники (табл. 4, рис. 3): ПП – пусковая поза тела – положение тела гимнастки в узкой стойке ноги врозь правой (левой) на бревне перед отталкиванием (подлетом) на сальто, МП – мультипликация позы тела – состав основной фазы упражнения (позы тела, положения тела в полете), ИП – итоговая поза тела – приземление.

Анализ показателей кинематической структуры узловых элементов техники соскоков с гимнастического бревна, выполненных с рондата – переворота назад – РПСР720° и РПСР900°, свидетельствует, что ПП (фаза под-

готовительных двигательных действий) имеет более длительное время, чем в соскоках, которые выполняют с рондата. Зарегистрированы недостаточно упруго-жесткое приземление ногами на бревно после переворота назад, заметное отклонение – разгибание туловища назад от вертикали (при выполнении РПСР720° – 37°, РПСР900° – 35°), приводящее к поспешному началу вращения тела вокруг продольной оси. При выполнении соскоков: РПСР720° и РПСР900° спортсменки фиксируют ПП дальше от края бревна (0,56–0,74 м), ноги на опоре разведены на (0,18–0,24 м), угол бедро–туловищу (209–217°), о чем свидетельствуют кадры на рисунке 3, с. Анализ выполнения пусковых поз тела во всех соскоках свидетельствует, что гимнастки недостаточно

технически точно владеют навыками кратковременной фиксации жесткого положения тела близко от вертикали для эффективного подлета вверх на сальто. В фазе основных двигательных действий (начало отталкивания–вращение тела–подготовка к приземлению) время выполнения мультипликации позы тела (МП) во всех соскоках находится в интервале 0,1–0,733 ± 0,033 с. В соскоке РПСР720° максимальная высота подъема ОЦМ тела равна 1,49 м, длина от края бревна – –0,12 м. В соскоке РПСР900° максимальная высота подъема ОЦМ тела вверх – 1,48 м, длина от края бревна – –0,27 м. Основная техническая ошибка МП состоит в том, что испытуемые не выполняют активный толчок вверх–назад с края бревна, что приводит к

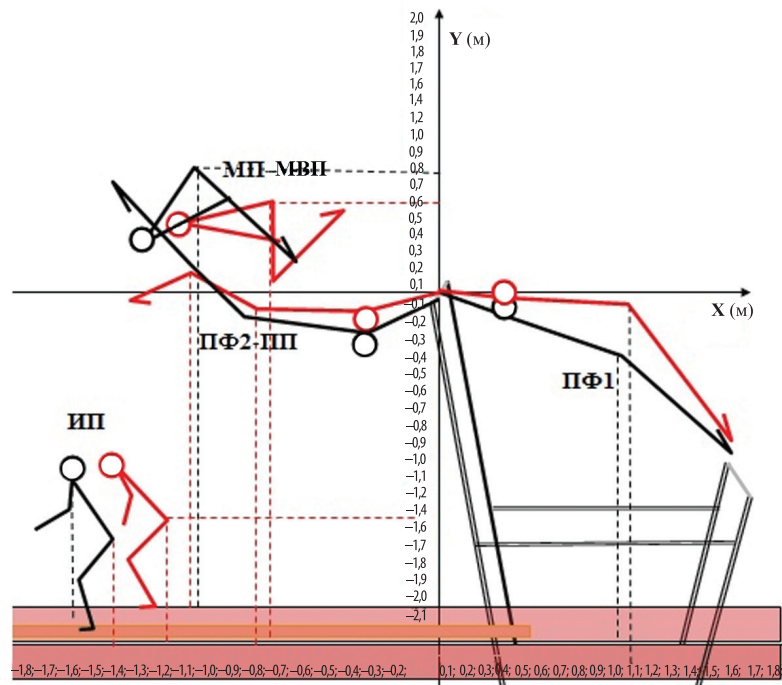


РИСУНОК 2 – Узловые элементы спортивной техники соскоков с брусьев разной высоты: Б. А – ДСГ; И. А. – ДСС

ТАБЛИЦА 4 – Кинематические показатели узловых элементов спортивной техники соскоков с гимнастического бревна спортсменок В. К. и С. Ш.

Узловой элемент	Гимнастка	Соскок	ВУЭ, с	ОЦМ, м		Гол. П, м		Гол. З, м		Плеч., м		Лучзап., м	
				х	у	х	у	х	у	х	у	х	у
ПП	В. К.	РПСР720°	0,067	0,46	1,2	0,74	0,25	0,56	0,25	0,00	1,58	-0,16	2,01
	С. Ш.	РПСР900°	0,067	0,29	1,16	0,56	0,13	0,32	0,11	-0,08	1,52	-0,30	1,92
МП, МВП	В. К.	РПСР720°	0,233	-0,12	1,49	0,87	1,37	0,89	1,39	-0,6	1,41	-0,43	1,29
	С. Ш.	РПСР900°	0,267	-0,27	1,48	0,61	1,83	0,63	1,84	-0,65	1,27	-0,57	1,18
ИП	В. К.	РПСР720°	0,8	-1,94	-0,37	-2,19	-1,14	-2,01	-1,18	-1,53	-0,12	-1,43	-0,54
	С. Ш.	РПСР900°	0,8	-1,71	-0,39	-2,02	-1,18	-2,12	-1,16	-1,50	0,11	-2,03	0,04

Примечания. ВУЭ – время выполнения узловых элементов, х – движение по горизонтали, у – движение по вертикали, МВП – максимальная высота подъема ОЦМ тела в полете соскока, Гол. – голеностопный сустав, П – передняя нога при отталкивании с бревна, З – задняя нога при отталкивании с бревна, Плеч. – плечевой сустав; Лучзап. – лучезапястный сустав

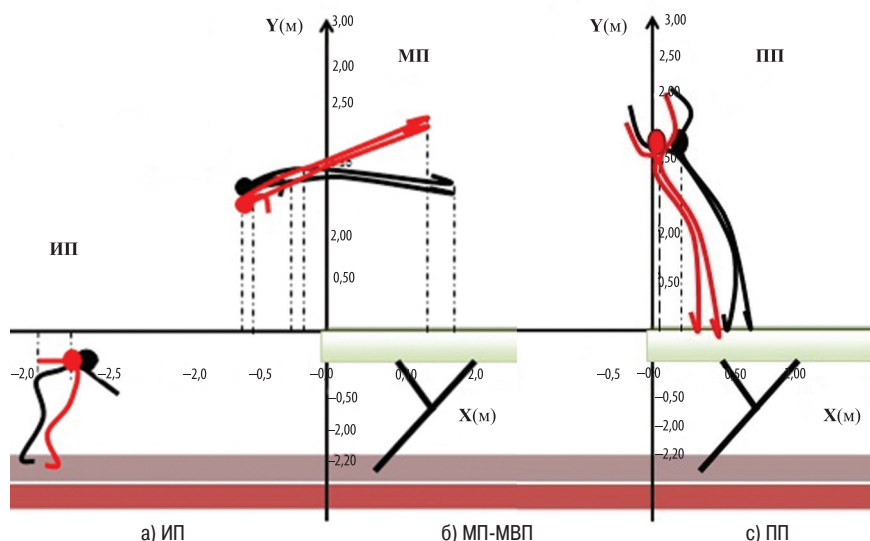


РИСУНОК 3 – Узловые элементы спортивной техники соскоков с гимнастического бревна испытуемых В. К. и С. Ш.: — РПС720; — РПС900

«зависанию» над снарядом (рис. 3, б). В завершающей фазе соскоков – ИП – приземление, в зависимости от кратности выполненных пируэтов в соскоках, выполняется лицом или спиной к снаряду. Устойчивых приземлений в соскоках при выполнении финальных упражнений было три; неустойчивых – также три. Технические ошибки: РСП720° – наклон туловища вперед, РСП900° – недокрут при выполнении двух с половиной пируэтов. Длина (от снаряда) приземления в соскоках имеет следующие значения: РСП720° – –2,01 м и РСП900° – –2,12 м. Спортсменки допускают больше ошибок при приземлении спиной к снаряду (рис. 3, а).

Акробатические прыжки в вольных упражнениях. В таблице 5 и на рисунке 4 представлены

показатели кинематической структуры узловых элементов спортивной техники акробатических прыжков ДСГ и ДСС в вольных упражнениях. В результате биомеханического анализа ДСГ и ДСС идентифицированы такие узловые элементы: ПП, МП, ИП. В исследовании участвовали восемь гимнасток: четыре выполнили ДСГ и четыре – ДСС, но мы подаем пример только двух спортсменок. Время выполнения ДСГ и ДСС составило в среднем $0,567 \pm 0,067$ с; время фиксации ПП в ДСГ и ДСС равно $0,033$ с. Пушковая поза тела в ДСГ находится в пределах $183-195^\circ$, то есть наклон туловища назад от вертикали составляет $3-15^\circ$; в ДСС – ПП, соответственно, $188-201^\circ$ и $8-21^\circ$. Испытуемые продемонстрировали биомеханически рациональную технику выполнения ПП (см. рис. 4). Время выполнения

МП в ДСГ и ДСС находится в пределах $0,067-0,5 \pm 0,067$ с. Максимальная высота подъема ОЦМ тела вверх в ДСГ – $1,89-2,36$ м, угол бедро–туловище равен $62-76^\circ$ (двойное сальто выполняется в группировке). Максимальная высота подъема ОЦМ тела вверх в ДСС – $1,70-2,11$ м, угол бедро–туловище равен $61-79^\circ$, это говорит о том, что гимнастки принимают положение тела согнувшись, технически приближенное к судейским требованиям, что позволяет выполнять мультипликацию позы тела в двойном сальто. В фазе завершающих двигательных действий ДСГ и ДСС ИП характеризуется полуприседом с полунаклоном туловища, руки вперед – в стороны. Устойчивых приземлений было три, неустойчивых – пять; технических ошибок при приземлении больше после ДСС. Длина выполнения ДСГ находится в пределах $1,72-2,08$ м, ДСС – $1,52-2,38$ м.

С помощью метода «Nonparametric Multiple Comparisons» выполнен корреляционный анализ и установлены достоверные корреляционные связи показателей кинематической структуры узловых элементов спортивной техники гимнастических упражнений с высокими оценками гимнасток за выступления в индивидуальном многоборье и финалах по снарядам на чемпионате Румынии по спортивной гимнастике 2012 г.

Выводы. 1. Выделены и идентифицированы узловые элементы спортивной техники гимнастических упражнений. Установлено, что выполненные в соответствии с техническими требованиями элементы спортивной техники способствуют биомеханически рациональной передаче оптимальных силовых, пространственных и временных показателей

ТАБЛИЦА 5 – Кинематические показатели узловых элементов спортивной техники акробатических прыжков в вольных упражнениях гимнасток О. А.-М. и Д. Д.

Узловой элемент	гимнастка	АЭ	ВУЭ (с)	ОЦМ (м)		Гол. (м)		Колен. (м)		Плеч. (м)		Лучезап. (м)	
				X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
ПП	О. А.-М.	РПДСГ	0,033	0,27	1,18	0,03	0,16	0,18	0,78	0,13	1,53	0,36	1,85
	Д. Д.	РПДСС	0,033	0,22	0,93	0,02	0,09	–	–	0,17	1,17	0,20	1,60
МП-1к	О. А.-М.	РПДСГ	0,133	-0,13	1,74	0,31	1,69	-0,08	1,98	-0,54	1,91	-0,24	2,17
	Д. Д.	РПДСС	0,133	-0,29	1,39	0,16	1,92	–	–	-0,41	1,53	-0,12	1,60
МП-2к – МВП	О. А.-М.	РПДСГ	0,233	-0,51	2,36	-1,15	2,49	-0,86	2,07	-0,51	1,79	-0,75	2,17
	Д. Д.	РПДСС	0,233	-0,43	1,82	-1,10	1,79	–	–	-0,65	1,15	-0,75	1,84
МП-3к	О. А.-М.	РПДСГ	0,367	-1,18	1,69	-0,67	1,72	-1,10	2,04	-1,48	1,91	-1,21	1,98
	Д. Д.	РПДСС	0,367	-1,15	1,22	-0,84	1,60	–	–	-1,32	1,44	-1,01	1,60
ИП	О. А.-М.	РПДСГ	0,633	-2,15	0,73	-2,01	0,00	-2,04	0,46	-1,93	1,05	-1,48	1,10
	Д. Д.	РПДСС	0,633	-1,94	0,84	-1,89	0,00	–	–	-1,65	0,91	-1,34	0,86

Примечания. ПП – пушковая поза перед подлетом на сальто, МП-1к – мультипликация позы тела (1 кадр–0. 133с), МП-2к – МВП – мультипликация позы на максимальной высоте подъема ОЦМ тела (2 кадр – 0. 233–0. 267с), МП-3к – мультипликация позы тела (3 кадр–0. 367с), ИП – итоговая поза тела – устойчивое приземление, АЭ – акробатический элемент; ВУЭ – время выполнения узловых элементов

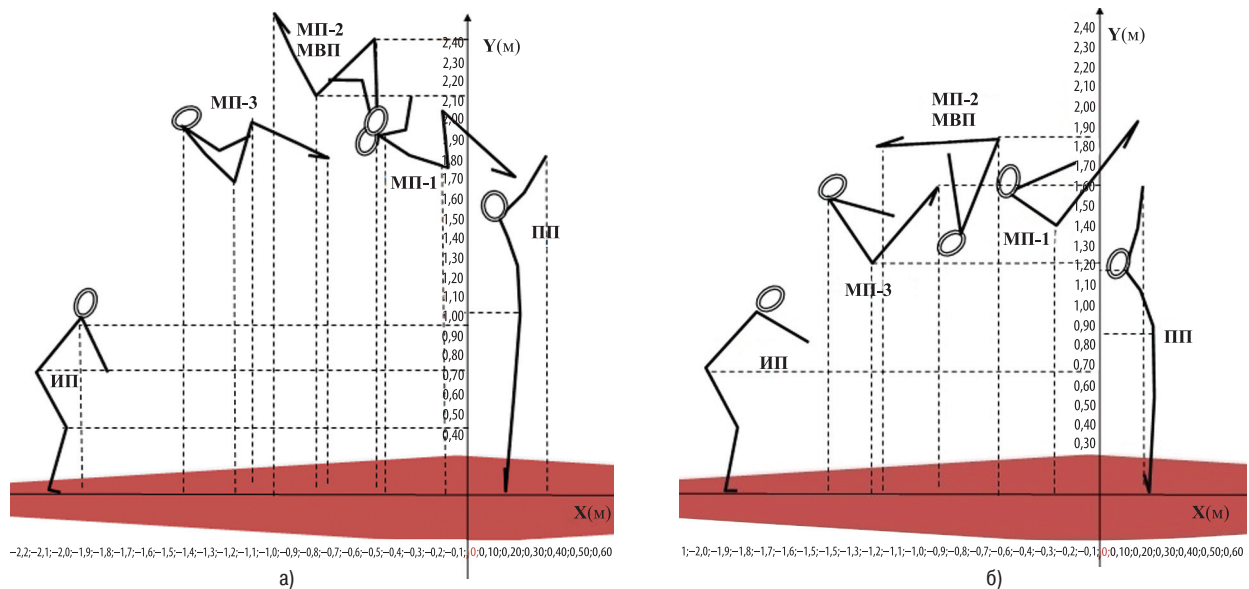


РИСУНОК 4 – Узловые элементы спортивной техники акробатических прыжков на вольных упражнениях: а) гимнастки О. А.-М, б) гимнастки Д. Д.

двигательных действий гимнасток, обеспечивают разработку программ обучения предшествующим и последующим позам тела в фазовой структуре гимнастического упражнения.

2. В фазе подготовительных двигательных действий гимнастических упражнений изучен узловой элемент техники – пусковая поза тела, которая является рациональной сигнальной позой движения на опоре или в вися для эффективных последующих движений в основной фазе упражнения.

3. В фазе основных двигательных действий гимнастических упражнений изучен узловой элемент техники – мультипликация позы/поз тела, определяющая состав и структуру упражнения, рассматриваемая как процесс последовательного контролируемого чередования мгновенных фиксированных поз/позы движений для создания целостного двигательного действия.

4. В фазе завершающих двигательных действий гимнастических упражнений изучен узловой элемент техники – итоговая поза тела, характеризующая устойчивость на опоре в интересах завершения упражнения или создания условий для выполнения последующего, связки упражнений (для устойчивых приземлений, при выполнении опорных прыжков и соскоков с гимнастических снарядов, характерным является полуприсед с полунаклоном туловища вперед, в узкой стойке ноги врозь, руки вперед – в стороны).

учен узловой элемент техники – итоговая поза тела, характеризующая устойчивость на опоре в интересах завершения упражнения или создания условий для выполнения последующего, связки упражнений (для устойчивых приземлений, при выполнении опорных прыжков и соскоков с гимнастических снарядов, характерным является полуприсед с полунаклоном туловища вперед, в узкой стойке ноги врозь, руки вперед – в стороны).

■ Литература

1. Болобан В. Долговременные программы обучения упражнениям спортивной акробатики / В. Болобан // Наука в олимп. спорте. – 2011. – № 1–2. – С. 75–87.
2. Болобан В. Н. Статодинамическая устойчивость тела спортсмена как показатель эффективного обучения физическим упражнениям прогрессирующей сложности / В. Н. Болобан, Е. В. Бирюк // Оптимизация управления процессом совершенствования технического мастерства спортсменов высшей квалификации. – К., 1979. – С. 79–85.
3. Болобан В. Кинематическая структура узловых элементов спортивной техники базовой связки акробатических упражнений переворот вперед – сальто вперед в группировке / В. Болобан, Е. Садовски, Т. Нижниковски и др. // Наука в олимп. спорте, 2013. – N 1. – С. 76–79.
4. Потоп В. Биомеханические показатели узловых элементов спортивной техники гимнастических упражнений / В. Потоп, Р. Град, В. Болобан // Педагогіка, психологія та медико-біол. проблеми фіз. виховання і спорту. – 2013. – № 9. – С. 59–72.
5. Потоп В. Моторное обучение гимнастическим упражнениям на основе трансферной технологии / В. Потоп, В. Григоре, С. Маринеску // Наука в олимп. спорте, 2012. – № 1. – С. 47–57.
6. Романов Н. С. Позный метод обучения технике легкоатлетического бега и прыжков / Н. С. Романов, А. И. Пьянзин, Е. В. Никитина // Теория и практика физ. культуры, 2011. – № 4. – С. 73–77.
7. Садовски Е. Позные ориентиры движений как узловые элементы спортивной техники акробатических упражнений / Е. Садовски, В. Болобан, Т. Нижниковски др. // Теория и практика физ. культуры, 2009. – N 12. – С. 42–47.
8. Andreeva N. Key elements of sports techniques of ball throwing and catching by those engaged in rhythmic gymnastics at the stage of preliminary basic preparation / N. Andreeva // J. of Physical Education and Sport, 13(1), Art 8. – 2013. – P. 46–52.

■ References

1. Boloban V. Long-term programs for teaching acrobatic exercises / V. Boloban // Science in Olympic sport. – 2011. – N 1-2. – P. 75–87.
2. Boloban V. N. Statodynamic stability of athlete's body as an indicator of effective teaching of graduated physical exercise / V.N. Boloban, Ye. V. Biriuk // Optimization of control of the process of perfection of technical mastership of elite athletes. – Kiev, 1979. – P. 79–85.
3. Boloban V. Kinematic structure of the key elements of sports technique of a base acrobatic exercises sequence forward handspring – front somersault in tucked position / V. Boloban, J. Sadowski, T. Niżnikowski et al. // Science in Olympic sport. – 2013. – N 1. – P. 76–79.
4. Potop V. Biomechanical characteristics of the key elements of sports technique of gymnastic exercises / V. Potop, R. Grad, V. Boloban // Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports. – 2013. – N 9. – P. 59–72.
5. Potop V. Motor training of gymnastic exercises based on the transfer technology / V. Potop, V. Grigore, S. Marinescu // Science in Olympic sport. – 2012. – N 1. – P. 47–57.
6. Romanov N. S. Postural method of teaching athletic running and jumping technique / N. S. Romanov, A. I. Pyanzin, Ye. V. Nikitina // Theory and practice of physical culture. – 2011. – N 4. – P. 73–77.
7. Sadowski J. Postural marks as the key elements of acrobatic exercises sports technique / J. Sadowski, V. Boloban, T. Niżnikowski et al. // Theory and practice of physical culture. – 2009. – N 12. – P. 42–47.
8. Andreeva N. Key elements of sports techniques of ball throwing and catching by those engaged in rhythmic gymnastics at the stage of preliminary basic preparation / N. Andreeva // Journal of Physical Education and Sport. – 2013. – Vol. 13, N 1. – P. 46–52.

¹Национальный университет физического воспитания и спорта Украины, Киев, Украина
wboloban@ukr.net
²Экологический университет в Бухаресте, Румыния
vladimir_potop@yahoo.com

Поступила 04.12.2013

ОЛИМПИЙСКОЕ СПОНСОРСТВО В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

Юрий Мичуда

АННОТАЦИЯ

Цель. Определение тенденций развития спонсорской поддержки олимпийского спорта в начале нового столетия.

Методы. Системный анализ; сравнения и аналогии; статистика.

Результаты. Установлено, что в начале нового столетия спонсорство остается неизменным фактором развития олимпийского спорта, обеспечивающим его экономическую независимость. Определяющую роль в оказании спонсорской поддержки играют компании, занимающие лидирующие позиции в мировой экономике. Выяснено, что этот период характеризуется изменениями в составе олимпийских спонсоров, а также в их экономической стратегии.

Заключение. Основными факторами, которые оказывают влияние на реализацию рекламно-спонсорских программ МОК и развитие его партнерских отношений со спонсорами, являются: наличие «паразитического маркетинга», втягивание спонсоров в решение политических проблем, неадекватная идентификация потребителями компаний как спонсоров Олимпийских игр.

Ключевые слова: олимпийский спорт, спонсор, рекламно-спонсорские программы, «паразитический маркетинг».

ABSTRACT

Objective. To identify trends in the development of Olympic sports sponsorship at the beginning of the new century.

Methods. System analysis; comparison and analogy; statistics.

Results. It was found that at the beginning of the new century the sponsorship remains constant factor in the development of Olympic sports ensuring its economic independence. A decisive role in providing sponsorship is played by companies occupying leading positions in the world economy. It was found that this period is marked by changes in the composition of the Olympic sponsors as well as in their economic strategy.

Conclusion. The main factors that influence the implementation of advertising and sponsorship programs of IOC and the development of its partnership with sponsors are: existence of a «parasitic marketing», involving sponsors in solving the political problems, inadequate identification of companies as sponsors of the Olympic Games by customers.

Key words: Olympic sports, sponsor, advertising and sponsorship programs, «ambush marketing».

Постановка проблемы. Спонсорство уже давно является неизменным фактором развития олимпийского спорта. Еще в конце прошедшего века вице-президент Международного олимпийского комитета (МОК) Р. Паунд так оценил его роль: «Прогресс спорта как международного явления в течение последних ста лет был бы невозможным без поддержки спонсоров и бизнеса. Уберите спонсорство и коммерцию из спорта сегодня и что останется? Большой, отлаженный, хорошо настроенный двигатель, работающий свыше ста лет – без топлива» [7].

Данное высказывание остается актуальным и в настоящее время. Но нельзя не учитывать, что система олимпийского спонсорства, являясь открытым динамическим механизмом, находится под воздействием складывающейся в мире социально-экономической среды и пытается адаптироваться к ее изменениям [3, 9]. Глобальные вызовы требуют углубленного анализа со стороны руководящих органов международного олимпийского движения с целью внесения необходимых корректив в свою экономическую политику, в целом, и в подходы к организации работы со спонсорами, в частности.

Связь с научными темами, программами. Исследование проведено в рамках темы 1.7. «Теоретико-методологические и прикладные аспекты использования инновационных технологий в спортивном менеджменте» Сводного плана НИР в области физической культуры и спорта на 2011–2015 гг. Министерства Украины по делам семьи, молодежи и спорта (№ государственной регистрации 0111U00719).

Цель исследования – определить тенденции развития спонсорской поддержки олимпийского спорта в начале нового столетия.

Методы исследования: системный анализ; сравнения и аналогии; статистика.

Результаты исследования и их осуждение. Потребовались многие годы, чтобы руководством МОК были найдены эффективные пути решения его экономических проблем. Важную роль в этом сыграл Хуан Антонио Самаранч, который в начале 1980-х годов пришел к руководству олимпийским движением и стал инициатором создания

эффективной системы экономической деятельности в олимпийском спорте. Был сформулирован подход к организации деятельности компаний-спонсоров, заключавшийся в осознании того обстоятельства, что такая деятельность может дать желаемые результаты только в случае установления прочных долговременных связей между организационными структурами олимпийского спорта и представителями бизнеса.

Такой подход логически вытекал из объективных условий развития олимпийского спорта. Притягательность олимпизма как идеологии, которая в наибольшей мере отвечала общемировой тенденции к углублению гуманитарных основ общественной жизни, значительно увеличила количество людей – представителей разных континентов и народов, желающих приобщиться к олимпийскому зрелищу. Особенно важные качественные изменения произошли в сегменте бизнес-партнеров МОК. В условиях усиливающейся конкурентной борьбы на общемировом рынке полезность олимпийского спорта как товара для представителей бизнеса еще более возросла. Стало очевидным, что среди множества претендентов на покупку такого товара победителями станут наиболее сильные компании, имеющие большие активы и высокий деловой имидж, в частности такие транснациональные корпорации как «Coca-Cola», «Kodak», «Panasonic» и др. Их стремление использовать высокий авторитет олимпийского движения в своих прагматических целях было обоюдовыгодно.

Осознание данного обстоятельства привело к изменению политики МОК в отборе компаний-спонсоров. Основы нового подхода были заложены во время подготовки к Играм XXIII Олимпиады в Лос-Анджелесе (1984 г.). Спонсоры были разделены на категории: 34 компании стали официальными спонсорами, 64 – официальными поставщиками, 65 – приобрели лицензии [8]. Впоследствии произошло дальнейшее сокращение числа спонсоров, организационного упорядочения работы с ними – путем учреждения специальных программ (TOP).

Компании, участвующие в программе TOP, получили ряд преимуществ. Первое

основывается на так называемом принципе уан-стоп-шопинг: компания—участник программы становится не только официальным спонсором Игр Олимпиад и зимних Олимпийских игр, но и эксклюзивным официальным спонсором МОК и каждого НОК.

Вторым важным преимуществом программы TOP, является то, что их права находятся под официальной защитой олимпийского движения [9]. Это весьма актуально, так как высокий имидж Олимпийских игр пытаются использовать в коммерческих целях компании, которые не являются официальными партнерами олимпийского движения и не оказывают ему поддержки.

Со своей стороны, участники олимпийского движения извлекают выгоду от сотрудничества с компаниями-спонсорами благодаря следующим действиям:

- спонсорская поддержка способствует увеличению финансовых ресурсов участников олимпийского движения;
- спонсоры обеспечивают поддержку проведения Олимпийских игр и олимпийского движения путем предоставления продукции, услуг, технологий, экспертизы и подготовки персонала;
- спонсоры обеспечивают прямую поддержку спортсменов в процессе их подготовки и участия в Играх;
- спонсоры обеспечивают необходимой продукцией и услугами комментаторов,

журналистов, фотокорреспондентов и других представителей СМИ;

- активизация финансовой поддержки расширяет зрительскую аудиторию Олимпийских игр и дает возможность молодежи приобщиться к олимпийским идеалам на глобальном и местных уровнях;

- финансовая поддержка содействует успеху образовательных, экологических, культурных и молодежно-ориентированных программ олимпийского движения;

- рекламные акции спонсоров содействуют продвижению олимпийских идеалов, общественному осознанию важности Олимпийских игр и усиливают поддержку атлетов-олимпийцев.

В журнале «Олимпик ревью» за 1986 г. Р. Паунд изложил следующие предпосылки создания программы TOP: «Толчком для начала разработки, а на ее создание ушло несколько лет, послужили те трудности, с которыми сталкивались ОКОИ во время проведения коммерческо-лицензионной деятельности при подготовке к Олимпийским играм. Согласно Олимпийской хартии, ОКОИ имеет право организовывать ее только с разрешения НОК страны, где будут проведены Олимпийские игры. Это правило часто служило преградой для более широкого привлечения международных компаний, желающих стать спонсором Олимпийских игр, поскольку для использования в рекламных целях олимпийской эмблемы им приходилось каждый раз заключать специальные соглашения с НОК стран—организаторов Игр. Многие крупнейшие международные компании-спонсоры в течение нескольких лет обращались в МОК с просьбой упростить эту процедуру, указывая при этом на свою готовность увеличить вклад в олимпийское движение, если он пойдет на предоставление им исключительных прав на использование олимпийской символики в международном масштабе» [11].

Новый подход в организации делового сотрудничества со спонсорами содержал ряд принципиально важных моментов. Во-первых, спонсорство должно осуществляться таким образом, чтобы: гарантировать стабильное финансовое обеспечение проведения Олимпийских игр

и олимпийского движения; создать долговременные структуры, обеспечивающие и существенную финансовую поддержку на многие годы; гарантировать справедливое распределение доходов между участниками олимпийского движения; препятствовать «бесконтрольной коммерциализации» Игр [10].

Во-вторых, МОК ужесточил подход к отбору кандидатур для участия в рекламных-спонсорских программах. С 1980-х годов к сотрудничеству привлекаются только те компании, которые имеют высокий деловой имидж на мировом рынке и продукция которых известна во всех странах мира. Такой подход привел к сокращению числа спонсоров. Со второй половины 1980-х годов в рекламных-спонсорских программах МОК принимали участие всего 9–12 компаний.

До конца XX века участниками программ TOP выступили 17 компаний с мировым именем. Наибольший вклад в развитие олимпийского спорта внесли такие компании: «Coca-Cola», «Kodak», «Visa», «Panasonic», «Time/Sports Illustrated», которые участвовали во всех четырех программах. Ныне принципиальные подходы к формированию программ TOP сохранились, но произошли существенные изменения их состава, особенно в течение 2005–2008 гг., когда к программе приобщились шесть новых компаний.

Последний олимпийский цикл (2009–2012 гг.) ознаменовался сокращением числа спонсоров МОК до девяти, что объясняется как дальнейшим ужесточением требований к компаниям-спонсорам, так и мировым экономическим кризисом (табл. 1).

Особенностью спонсорских программ TOP на современном этапе является приобщение к поддержке олимпийского движения компаний—лидеров национальных экономик развивающихся стран. Так, среди участников программы TOP-6 мировое сообщество увидело китайскую компанию «Lenovo» — лидера в области производства персональных компьютеров в Тихоокеанском регионе. Техническая поддержка данной компании сыграла немаловажную роль в проведении Игр Олимпиад в Пекине. Для этого она предоставила более 30 тыс. единиц оборудования, выделила 600 инженеров и технических специалистов, открыла семь Интернет-лаунжей (i-lounges) в олимпийских деревнях в Пекине, Гонконге и Циндао, а также в главном пресс-центре. Лаунжи «Lenovo» позволили всем участникам пользоваться услугами сети Интернет и электронной почтой, вести интернет-дневники.

ТАБЛИЦА 1 – Участники программ TOP 2001–2012 гг.

Компания	Программа, годы реализации		
	TOP-5, 2001–2004	TOP-6, 2005–2008	TOP-7, 2009–2012
Coca-Cola	+	+	+
Kodak	+	+	
Visa	+	+	+
Panasonic	+	+	+
Time /Sports Illustrated	+		
John Hancock	+		
McDonald's	+	+	+
Samsung Electronics	+	+	+
Xerox	+		
Swatch	+		
Omega		+	+
GE		+	+
Atos Origin		+	+
Johnson & Johnson		+	
Lenovo		+	
Manulife		+	
Acer			+
Всего:	10	12	9

Разработанный компанией дизайн олимпийского факела оказался лучшим среди 300 работ конкурса: сделанный в форме традиционного китайского свитка, он получил название «Облако надежды». Дизайнеры также создали и другие атрибуты Игр – лампу и чашу олимпийского огня. А трем победителям конкурса «Lenovo» на лучшее видео была предоставлена возможность участвовать в эстафете олимпийского огня.

Сильное впечатление на журналистов произвела беспроводная система загрузки фотографий Veasop, которую «Lenovo» продолжала тестировать во время Игр. Находившиеся в спортивных сооружениях журналисты могли передавать фотографии с цифровых фотокамер с помощью беспроводной связи Wi-Fi непосредственно в свои бюро новостей. При этом им не нужно было прекращать работу, чтобы скопировать фотографии из памяти фотоаппарата на ноутбук.

Во время Игр-2008 «Lenovo» активно сотрудничала со спортсменами из разных стран. Впервые в истории олимпийского движения 100 ведущих спортсменов вели блоги о своем участии на сайте www.lenovocom в течение всего периода соревнований. Для этой цели компания предоставила им ноутбуки IdealPad и видеокамеры [3].

В новом олимпийском цикле на смену «Lenovo» пришла тайваньская компания «Acer», которая присоединилась к программе TOP-7 в категории компьютерного оборудования. Она взяла на себя обязательство предоставить аппаратное обеспечение, включая настольные и портативные ПК и не-Unix серверы. Партнерское сотрудничество распространялось на зимние Олимпийские игры в Ванкувере в 2010 г. и на Игры Олимпиад в Лондоне в 2012 г. По оценкам источников рынка, чтобы присоединиться к олимпийскому движению, «Acer» в течение четырех лет в общей сложности потратила около 120 млн дол. [12].

Важно подчеркнуть, что МОК, невзирая на мировой экономический кризис, удалось сохранить высокую динамику показателей в процессе реализации спонсорских программ. Так, доходы, полученные от рекламно-спонсорской программы TOP-7 (2009–2012 гг.), в которой участвовали двенадцать компаний, на 10,6 % превысили поступления от девяти спонсоров-участников программы TOP-6 (2005–2008 гг.) (табл. 2) [10].

Стоит сказать, что реализация рекламно-спонсорских программ не обходится

без проблем. Так, уже в течение почти двух десятилетий МОК серьезно обеспокоен проникновением в систему достаточно четко отлаженных деловых отношений с компаниями-спонсорами так называемого паразитического, или «пиратского» маркетинга (ambush marketing). Он наблюдается тогда, когда компания, не имеющая официальных обязательств перед представителями олимпийского спорта, пытается создать о себе мнение как о деловом партнере. При этом ложно созданный имидж активно внедряется в сознание потенциальных потребителей с помощью рекламы и других средств.

По мнению большинства специалистов, «пиратский» маркетинг представляет собой существенную опасность для олимпийского движения, которая определяется не только возможностью получения отдельными компаниями незаконных доходов. Главная опасность состоит в том, что пример «пиратов», в случае их безнаказанности, может стать привлекательным для компаний, являющихся официальными спонсорами и действующих по правилам МОК. И если они последуют этому примеру, то финансовая база олимпийского движения разрушится [1, 2, 4].

Еще одним негативным последствием «пиратского» маркетинга является то, что незаконная деятельность его представителей может подтолкнуть официальных спонсоров к прекращению делового партнерства с МОК и с организационными комитетами Олимпийских игр. Наиболее яркими примерами тут могут служить такие известные компании-партнеры олимпийского движения как «Reebok», IBM, «Xerox» и «Kodak».

«Reebok» пострадала от «пиратского» маркетинга в годы подготовки и проведения Игр XXVI Олимпиады в Атланте (1996 г.) от компаний «Puma» и «Nike», которые не имели официальных прав на использование имиджа олимпийского спорта в коммерческих целях.

Приведем несколько примеров. На пресс-конференцию перед финальным забегом на 100 м британский легкоатлет Линфорд Кристи пришел в голубых контактных линзах, в центре которых сияли белые логотипы «Puma». Фотографии спортсмена облетели первые страницы мировых изданий. Так «Puma» укрепила свой «олимпийский» имидж и обесценила заслуженные

спонсорские дивиденды «Reebok». Компания «Nike» раздала болельщикам на стадионе бумажные флажки со своим логотипом. Официальные спонсоры с досадой наблюдали, как зрители махали в телекамеры флажками конкурента. После этих злоключений «Reebok» разорвала контракт с Оргкомитетом Игр Олимпиад и переключилась на спонсорство Национальной футбольной лиги и Национальной баскетбольной ассоциации. А после Игр XXVIII Олимпиады в Афинах (2004 г.) подписала многомиллионный рекламный контракт с серебряным призером соревнований – боксером из Великобритании Амиром Ханом [2].

В 2000 г. завершила свою 40-летнюю историю спонсорства Олимпийских игр компания IBM. После Игр XXVIII Олимпиады в Афинах (2004 г.), потратив 42 млн дол. США на финансирование, вышла из олимпийского спонсорства компания «Xerox». Игры XXIX Олимпиады в Пекине (2008 г.) стали последними в топ-спонсорстве и для «Kodak»: компания с очень большим стажем сотрудничества с олимпийским движением уже не будет спонсировать олимпийский спорт [1]. Руководители компаний не называли потери от «пиратского» маркетинга конкурентов в качестве основных причин своего ухода из сферы олимпийского спонсорства. Однако очевидно, что подобные враждебные действия явились толчком к принятию таких решений.

Осознавая тот факт, что «пиратский» маркетинг существенно снижает экономическую эффективность олимпийского спонсорства, руководство МОК возложило на себя роль координатора в реализации специальной «антипиратской» программы. Главное содержание определено в девизе: «Лучше профилактика, чем лечение». Цель – обеспечить активную разъяснительную работу среди широких слоев общественности, спонсоров, представителей средств

ТАБЛИЦА 2 – Доходы от рекламно-спонсорских программ

Программа	Годы реализации	Количество компаний-участников	Полученные доходы, млн. дол. США
TOP 1	1985–1988	9	97
TOP 2	1989–1992	12	175
TOP 3	1993–1996	10	300
TOP 4	1997–2000	11	550
TOP 5	2001–2004	10	600
TOP 6	2005–2008	12	866
TOP 7	2009–2012	9	958

массовой информации, рекламных агентств, специалистов по организации соревнований об ущербе, который наносит олимпийскому движению «пиратский» маркетинг.

В программе задействованы представители всех звеньев олимпийского движения. Она предусматривает решение совместными усилиями конкретных задач, исходя из возникающих ситуаций. В плане реализации «антипиратской» программы МОК включает в контракты, заключаемые с городами-организаторами Игр, положения, которые обязуют городские власти и местные органы управления предпринимать все возможное, чтобы противодействовать использованию «пиратского» маркетинга.

Скандалы также возникают и в случаях нарушений компаниями (в их рекламной деятельности) олимпийских принципов и правил Олимпийской хартии. Так, во время XX зимних Олимпийских игр в Турине (2006 г.) МОК выразил недовольство агрессивной рекламной кампанией, которую проводила компания «Боско ди Чилледжи» – генеральный спонсор и официальный экипировщик олимпийской сборной команды России [4].

Новым фактором, оказывающим негативное влияние на деятельность олимпийских спонсоров, является попытка втягивания их в оценку политических процессов, имеющих место в странах, принимающих Олимпийские игры. Так, на этапе подготов-

ки к проведению Игр Олимпиады 2008 г. в Пекине международная правозащитная организация «Human Rights Watch» обратилась к топ-спонсорам Игр с призывом осудить нарушения властями Китая прав человека (медиа-цензура, нарушения прав рабочих-мигрантов, построивших здания для проведения Игр, и незаконные принудительные выселения сотен тысяч китайцев для расчистки мест под эти здания). Софи Ричардсон, директор азиатского отделения организации, оценивая пассивность спонсоров в данном вопросе, отметила: «Быть хорошим корпоративным спонсором Игр в Пекине не означало быть хорошим гражданином». Она также обвинила спонсоров в том, что своим молчанием они поощрили китайское правительство игнорировать стандарты прав человека в стране [6].

Ситуация повторилась и в 2013 г., когда «Human Rights Watch» направила каждой из десяти компаний-участников программы TOP-8 письма с детальным изложением серьезных нарушений прав человека в Сочи. Компании были обеспокоены таким обращением, поскольку не были уверены, каким образом их реакция может быть истолкована покупателями и не отразится ли негативно на их коммерческом имидже.

Сегодня это особенно важно для спонсоров. Американским агентством «Ad Age»

было проведено исследование: понимают ли потребители, какой из крупных брендов является официальным деловым партнером олимпийского движения. Его результаты для участников программы TOP-7 оказались шокирующими: 37 % опрошенных утверждали, что компания «Nike» является официальным спонсором МОК, хотя это не соответствует действительности. В то же время «Adidas» считают партнером МОК всего 24 % респондентов. Таким образом, 100 млн дол. спонсорских вложений в Игры-2012 в немецкой компании смело могут считать бесполезно сожженными в олимпийском огне. Чуть лучше дело обстоит в противостоянии «Coca-Cola» (47 %) и «Pepsi» (28 %) и «McDonald's» и «Burger King» (40 % против 19 %). Но исследователей очень удивило то, что пятая часть американцев почему-то спонсором Олимпийских игр считает непричастный к ним «Google». Подобные результаты дают повод участникам олимпийских топ-программ серьезно сомневаться в эффективности вкладываемых средств [5].

Выводы. Сегодня спонсорство сохраняет заметное место в системе олимпийского маркетинга. В ближайшей перспективе всем деловым партнерам олимпийского движения предстоит предпринять значительные усилия, направленные на утверждение в сознании потребителей ассоциации своих брендов с олимпийским спортом.

■ Литература

1. Данилина Н. Олимпийская паразитология / Н. Данилина // [Электронный ресурс] // Режим доступа к ист.: http://www.mm.com.ua/russian/articles/article_text?pm_article1_toShow=43526.
2. Олимпийский спорт: в 2 т. / В. Н. Платонов, М. М. Булатова, С. Н. Бубка [и др.]; под общ. ред. В. Н. Платонова. – К.: Олимп. лит., 2009. – Т. 2. – 695 с.
3. Олимпийское движение в обществе (итоги 13-го Олимпийского конгресса); пер. с англ. / [Электронный ресурс] // Режим доступа к ист.: <http://www.businesstoday.org>.
4. Штейнбах В. Л. Обратная сторона медали. История Олимпийских игр в скандалах, провокациях, судейских ошибках и курьезах / В. Л. Штейнбах. – М.: Изд-во «Человек», 2008. – 416 с.
5. Athletes revolt against advertizing rules IOC // [Электронный ресурс] // Режим доступа к ист.: <http://adage.com/article/digital/olympic-athletes-rebel-social-media-rules/236404>.
6. China: Olympic Sponsors Ignore Human Rights Abuses // [Электронный ресурс] // Режим доступа к ист.: <http://www.hrw.org/news/2008/08/17/china-olympic-sponsors-ignore-human-rights-abuses>.
7. Marketing Matters. The Olympic Marketing Newsletter. – Lausanne, IOC, 1994. – N 5. – 12 p.
8. Marketing Matters. The Olympic Marketing Newsletter. – Lausanne, IOC, 1995. – N 6. – 12 p.
9. Olympic Charter. In force as from 9 September 2013. – Lausanne: International Olympic Committee, 2013. – 109 p.
10. Olympic Marketing Fact File. 2012. – Lausanne, IOC, 2012. – 42 p.
11. Pound R. Inside the Olympics: a behind-the-scenes look at the politics, the scandals, and the glory of the games / R. Pound – Wiley, 2006. – 288 p.
12. Sayer P. Acer Next for Olympic Sponsorship // Peter Sayer [Электронный ресурс] // Режим доступа к ист.: http://www.pcworld.com/businesscenter/article/140338/acer_next_for_olympic_sponsorship.html.

■ References

1. Danilina N. Olympic parasitology / N. Danilina // [Electronic resource] / Journal access mode: http://www.mm.com.ua/russian/articles/article_text?pm_article1_toShow=43526.
2. Olympic sport: In 2 vol. / V. N. Platonov, M. M. Bulatova, S. N. Bubka [et al.]: Ed/ by. V. N. Platonov. – Kiev: Olympic literature, 2009. – T. 2. – 695 p.
3. The Olympic Movement in society (results 13th Olympic congress, translation from English)/Beijing 2008: The Economic Impact of the Olympics // [Electronic resource] / J. access mode: <http://www.businesstoday.org>.
4. Shtainbah V. L. Medal back. History of the Olympic Games in scandals, provocations, judicial mistakes and funny things / V. L. Shtainbah/ – Moscow: Edition «Chelovek», 2008. – 416 p.
5. Athletes revolt against advertizing rules IOC // [Electronic resource] / J. access mode: <http://adage.com/article/digital/olympic-athletes-rebel-social-media-rules/236404>.
6. China: Olympic Sponsors Ignore Human Rights Abuses // [Electronic resource] / J. access mode: <http://www.hrw.org/news/2008/08/17/china-olympic-sponsors-ignore-human-rights-abuses>.
7. Marketing Matters. The Olympic Marketing Newsletter. – Lausanne, IOC, 1994. – N 5. – 12 p.
8. Marketing Matters. The Olympic Marketing Newsletter. – Lausanne, IOC, 1995. – N 6. – 12 p.
9. Olympic Charter. In force as from 9 September 2013. – Lausanne: International Olympic Committee, 2013. – 109 p.
10. Olympic Marketing Fact File. 2012. – Lausanne, IOC, 2012. – 42 p.
11. Pound R. Inside the Olympics: a behind-the-scenes look at the politics, the scandals, and the glory of the games / R. Pound – Wiley, 2006. – 288 p.
12. Sayer P. Acer Next for Olympic Sponsorship // Peter Sayer [Electronic resource] / J. access mode: http://www.pcworld.com/businesscenter/article/140338/acer_next_for_olympic_sponsorship.html.

Спорт в Китае: история развития и современное состояние

Верена Бурк

АННОТАЦИЯ

Цель. Охарактеризовать факторы, обеспечивающие успех выступлений китайских спортсменов на международной спортивной арене.

Методы. Анализ данных научной литературы.

Результаты. На основе анализа истории развития спорта в стране специалисты выделяют множество факторов, определяющих успех национальной команды Китая на международной спортивной арене. К важнейшим причинам относятся государственную поддержку спорта высших достижений, подготовку спортивного резерва, научно-методическое обеспечение спортивной подготовки.

Заключение. После Игр XXIX Олимпиады 2008 г. в Пекине наблюдаются новые тенденции в развитии спорта Китая: стремление к плюрализму, децентрализации и коммерциализации, развитие спортивной индустрии, усиление представительства и влияния страны в международных спортивных организациях, активное развитие массового спорта.

Ключевые слова: государственная поддержка спорта, подготовка спортивного резерва, научно-методическое обеспечение, современные преобразования.

ABSTRACT

Objective. To describe the factors underlying the success of Chinese athletes performances in the international sports arena.

Methods. Analysis of scientific literature data.

Results. Based on the analysis of the history of sport development in the country, experts have marked out many factors that determine success of the national team of China in the international sports arena. Among the most important reasons are state support for sport of high achievements, training sports reserve, scientific-methodical providing of sports training.

Conclusion. After the games of the XXIX Olympiad, Beijing 2008, there are new trends in the development of sport in China: commitment to pluralism, decentralization and commercialization, the development of the sports industry, strengthening the representation and influence of the country in international sports organizations, active development of mass sports.

Key words: state support for sports, training sports reserve, scientific-methodical providing, modern reforms.

На Играх X Олимпиады 1932 г. в Лос-Анджелесе Лиу Чанхун была единственной представительницей своей страны в беге на короткие дистанции и выбыла из соревнований уже на предварительном забеге на 100 и 200 м. Никто не мог представить, что спустя 80 лет Китай выйдет на лидирующие позиции во многих видах спорта. Оглядываясь назад, заметим, что большой период развития спорта в стране не только интересен и интенсивен, но и характеризуется влиянием политических, общественных и экономических процессов.

Спорт, включающий упражнения для улучшения физического состояния, был известен в Китае более 2000 лет назад, когда развивались традиционные единоборства (например, ушу) и стрельба из лука. Современная спортивная система начала развиваться с 1910 г. с основанием Китайского олимпийского комитета. 14 лет спустя Китай был признан членом Международного олимпийского комитета (МОК) и получил возможность представить первого спортсмена на Играх X Олимпиады 1932 г. [7].

В Берлине на Играх XI Олимпиады 1936 г. китайская делегация состояла уже из 69 представителей, на XIV Олимпийских играх 1948 г., состоявшихся в Лондоне, – из 33 спортсменов (табл. 1), которые участвовали в таких видах спорта: футбол, плавание и легкая атлетика, хотя и безуспешно.

Участие спортсменов Китая в международном спортивном движении было прервано после китайской гражданской войны и с приходом к власти Мао Цзэдуна, следствием чего стало провозглашение Китайской Народной Республики (КНР). На острове Тайвань также была создана Китайская Республика. Оба государства претендовали в Международном олимпийском комитете на представительство своей команды на Олимпийских играх [3]. После многочисленных дебатов и голосований в МОК касательно решения вопроса «двух Китаев» и безуспешных попыток КНР исключить Тайвань из Олимпийских игр, Китайская Народная Республика в 1958 г. вышла из олимпийского движения. Также постепенно нивелирова-

«Каждый большой путь начинается с маленького шага» (Конфуций)

лись и другие международные спортивные отношения – до времен «культурной революции» (1966–1976 гг.). Отныне лишь Олимпийский комитет Тайваня представлял Китай на Олимпийских играх. Положение изменилось после так называемого «Тайванского инцидента» в 1976 г. в Монреале, когда тайванская команда покинула Олимпийские игры, поскольку ее олимпийский комитет не мог называться Китайским. МОК пересмотрел китайский вопрос в 1979 г. и пришел к заключению: признать Олимпийский комитет материковой части КНР под названием «Китайский олимпийский комитет», а Тайваня – под названием «Китайский олимпийский комитет Тайбэя» [3].

Первыми спортивными состязаниями четырехлетия, в которых КНР вновь принимала участие, были Игры XXIII Олимпиады в 1984 г. в Лос-Анджелесе. В США китайская делегация отправилась в составе 225 спортсменов. В первый же день соревнований она праздновала победу: первую золотую медаль по стрельбе из пистолета завоевал Сю Хайфен. Также были успешны выступления и других спортсменов, которые получили медали в тяжелой атлетике, спортивной гимнастике и прыжках в воду. В неофициальном общекомандном зачете команда Китая заняла четвертое место (табл. 2).

С этого момента команда КНР могла рассчитывать на место в четверке лидеров неофициального командного зачета, за исключением Игр Олимпиад 1988 г. в Сеуле, где заняла 11-е место, хотя спортсмены в настольном теннисе, который в этом году праздновал свой олимпийский дебют, выиграли пять медалей (2 золотые, 2 серебряные, 1 бронзовую) и ввели новый стандарт. На этих Играх от китайской команды ожидали более высоких результатов не смотря на то, что она завоевала 5 золотых, 11 серебряных и 12 бронзовых медалей.

Знаковыми для китайского спорта высших достижений были Игры Олимпиад 2008 г. в Пекине. Самая большая команда всех времен – китайская – состояла из 639 спортсменов (312 женщин, 327 мужчин). Это объясняется тем, что Китай, как прини-

мающая страна, автоматически представил спортсменов во всех соревнованиях. Так, впервые в Олимпийских играх участвовали команды по хоккею на траве, футболу, гандболу и волейболу [5]. Были завоеваны медали по прыжкам в воду, художественной гимнастике, настольному теннису, стрельбе, бадминтону, тяжелой атлетике, академической гребле, прыжках на батуте, борьбе и в других видах. В результате сборная команда Китая завоевала первое место в общекомандном зачете.

На Играх Олимпиад 2012 г. в Лондоне выступление спортсменов Китая вновь было успешным, хотя с 38 золотыми, 27 серебряными, 23 бронзовыми медалями они не смогли удержать лидерство в медальном зачете, как на Играх в Пекине 2008 г., заняв второе общекомандное место, объясняя это ограниченным числом спортсменов – 341 атлет (197 женщин, 144 мужчины) [1, 2, 10].

Чем можно объяснить историю успеха спортсменов Китайской Народной Республики на Олимпийских играх? Многие авторы прошлых лет задавали себе этот вопрос. Так, В. Franz выделяет 14 факторов, которые определяют успешное развитие спорта в Китае в последние годы [5]:

- государственный контроль, поддержка и финансирование успешного развития спорта;
- большие людские и финансовые ресурсы;
- целевое распределение финансовых средств;
- целевое использование позитивного опыта спортивных систем СССР и ГДР;
- концентрация сил;
- поддержка общества;
- концентрированная, спланированная, целеустремленная и централизованная подготовка спортсменов;
- большое значение детского и юношеского спорта;
- жесткая система отбора;
- подключение науки и многочисленных научных институтов;
- использование сверхсовременного спортивного оборудования;
- физическая и морально-волевая подготовка китайских спортсменов;
- подключение иностранных экспертов;
- целенаправленная подготовка к Играм Олимпиад 2008 г. в Пекине как национальная и политическая задача.

ТАБЛИЦА 1 – Представительство сборной команды Китая на Играх Олимпиад 1932–2012 гг.

Игры Олимпиад	Год проведения	Место проведения	Количество спортсменов
X	1932	Лос-Анджелес	1
XI	1936	Берлин	69
XIV	1948	Лондон	33
XV	1952	Хельсинки	26
XVI	1956	Мельбурн	0 (тайванская делегация представила 21 спортсмена)
XVII	1960	Рим	0 (тайванская делегация представила 47 спортсменов)
XVIII	1964	Токио	0 (тайванская делегация представила 53 спортсмена)
XIX	1968	Мехико	0 (тайванская делегация представила 43 спортсмена)
XX	1972	Мюнхен	0 (тайванская делегация представила 63 спортсмена)
XXI	1976	Монреаль	–
XXII	1980	Москва	–
XXIII	1984	Лос-Анджелес	225
XXIV	1988	Сеул	300
XXV	1992	Барселона	251
XXVI	1996	Атланта	309
XXVII	2000	Сидней	284
XXVIII	2004	Афины	407
XXIX	2008	Пекин	639
XXX	2012	Лондон	341

ТАБЛИЦА 2 – Итоги выступления сборной команды Китая в Играх Олимпиад 1984–2012 гг.

Год и место проведения	Количество медалей			Место в общекомандном зачете
	золотых	серебряных	бронзовых	
1984, Лос-Анджелес	15	8	9	4
1988, Сеул	5	11	12	11
1992, Барселона	16	22	16	4
1996, Атланта	16	22	12	4
2000, Сидней	28	16	15	3
2004, Афины	32	17	14	2
2008, Пекин	51	21	28	1
2012, Лондон	38	27	23	2

Многие авторы [3, 4], используя модель «успех–ресурсы» при сравнении с другими успешными в спорте странами (Австралия, Германия, Франция, Великобритания, Италия, Россия, США), выделяют следующие составляющие успеха китайской системы спорта высших достижений:

- организационная структура;
- система поиска талантов;
- финансовая структура;
- взаимосвязь с системой образования;
- развитие спортивной науки;
- взаимосвязь с политикой.

Поскольку сложно определить развитие спорта высших достижений Китайской Народной Республики во всех направлениях, были отобраны три фактора. Они отмечены всеми авторами, которые исследовали раз-

витие спорта высших достижений в Китае в прошлом и однозначно назвали их как самые важные. Речь идет о роли государства в поддержке спорта высших достижений, системном поиске талантов, включая роль спортивных школ, а также о поддержке спорта высших достижений наукой.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОДДЕРЖКА СПОРТА ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ

Государство играет важную роль во всех общественных сферах Китая, в том числе в спорте. Уже в 1954 г. было принято решение о создании центральной спортивной комиссии, которая на первом национальном народном конгрессе КНР как Государственная спортивная комиссия была подчинена непосредственно Государственному совету КНР.

В том же году были образованы ее подразделения во всех провинциях и в китайской армии. Параллельно начали основываться всекитайские спортивные федерации с соответствующими филиалами в провинциях и городах.

В компетенцию Государственной спортивной комиссии входило руководство в основном массовым спортом, который тесно был взаимосвязан со спортом высших достижений [7, 8]. До «культурной революции» в период 1957–1966 гг. общественный строй Китая формировался под девизом социалистического развития. Китайским правительством под лозунгом «Большой скачок вперед» были инициированы различные программы для нивелирования разницы между городом и провинцией, между промышленностью и сельским хозяйством, сокращения отставания от западных промышленных государств и ускорения переходного периода к коммунизму. Политическое напряжение между Советским Союзом и Китаем, наводнения и засухи, как и отсутствие экономического контроля, обусловили неудачу в их реализации и привели к большому голоду. От такой ситуации пострадал и спорт: «Для того чтобы уменьшить человеческие и материальные ресурсы, сэкономить финансовые средства и снизить расходы, были упрощены все государственные спортивные комиссии во всех центрах власти. Можно говорить при этом о распространении централизма в существовании спорта» [7]. При таком финансовом положении приоритет имели лишь элитные виды спорта и некоторые избранные дисциплины.

Во время «культурной революции» (1966–1976 гг.) Государственная спортивная комиссия была поставлена под военный контроль. Перестали проводиться спортивные соревнования, высшие учебные заведения спорта больше не принимали студентов, были закрыты спортивные газеты и журналы, прекратили работу спортивные научно-исследовательские институты. Массовый спорт еще продолжал существовать во всех провинциях Китая, но спорт высших достижений практически полностью был уничтожен. 1971 г. был переломным в развитии китайского спорта: благодаря участию спортсменов КНР в XXXI чемпионате мира по настольному теннису, который не только сблизил политиков Китая и США через так называемую «пинг-понг дипломатию», но

и принес выгоду китайскому спорту высших достижений, было возобновлено подчинение Государственной спортивной комиссии Государственному совету КНР. Спортивные учебные заведения снова открыли набор студентов, а в 1974 г. китайские спортсмены выступили на VII Азиатских играх в Тегеране с большой делегацией [7].

После возвращения Китая в Международный олимпийский комитет повысился престиж спорта высших достижений в стране, следствием чего было участие в чемпионатах мира по разным видам спорта. В существующем Законе о спорте Китая 1995 г., поощряющем спорт высших достижений наравне с распространением массового спорта к Играм Олимпиад 2008 г. в Пекине основной задачей было определено завоевание наибольшего количества медалей, что укрепило бы в глазах международной общественности успешность социалистического строя [11]. Реформаторскую и трансформационную политику страны должен был подчеркнуть высокий уровень проведения Игр Олимпиад в Пекине.

Параллельно с утверждением Закона о спорте Китая 1995 г. были приняты «Расширенный спортивный план для здоровья народа» и «План успеха для олимпийцев». С первым связана структуризация всего китайского спортивного управления: 41 спортивное объединение и 56 видов спорта были реорганизованы в 20 центров поддержки спорта. Одновременно была задействована государственная поддержка для тех видов спорта, которые имеют неоспоримое международное значение. В объединенную систему были переведены также виды спорта (например, футбол и баскетбол), которые подверглись профессионализации и коммерциализации [7].

Современный китайский спорт высших достижений идеологически ныне поддерживается государством, которое планирует, организует, регулирует, контролирует и финансирует его развитие, и может быть обозначен как государственный спорт по примеру бывшего Советского Союза. Государственным органом при этом является Центральное управление спорта (бывшая Государственная спортивная комиссия), которое определяет направления развития для всего китайского спорта (массового, спорта высших достижений, школьного, спортивных и исследовательских институтов, спортивных школ и объединений) и

при этом находится под влиянием политики Коммунистической партии Китая [3]. С помощью подчиненных спортивных администраций провинций и округов Центральное управление спорта руководит спортом высших достижений, тесно сотрудничая со всеми его ключевыми структурами: национальными тренировочными центрами, научно-исследовательскими институтами, высшими учебными заведениями и спортивными школами.

То, что спорт высших достижений в Китае был и остается государственной структурой, подтверждается предоставляемым «общим объемом помощи» спортсменам [5], сконцентрированным на условиях занятости в государственных органах спорта высших достижений, а также тем фактом, что «Стратегический план завоевания олимпийских золотых медалей в 2008 г.», который был разработан для Игр Олимпиад в Пекине, нашел свое продолжение в «Стратегическом плане завоевания олимпийских золотых медалей в 2011–2020 гг.», что свидетельствует о большом значении спорта высших достижений для Китайской Народной Республики. В стратегическом плане на 2011–2020 гг. определена основная цель – выиграть золотых медалей, которая практически не изменилась. Это дополнительно указывает на то, что существующие схемы после опыта Игр Олимпиад в Пекине были оптимизированы и должны были быть обновлены и что спорт высших достижений способствует поддержанию «национального духа», национальной гордости и национальному единению.

СПОСОБСТВОВАНИЕ ТАЛАНТАМ И СИСТЕМА СПОРТИВНЫХ ШКОЛ

Система отбора и развития спортсменов в Китае является самой эффективной в мире. Метод систематического отбора был введен в 1963 г., когда Министерство спорта КНР разработало «Предписание для выдающихся спортсменов и команд» для того, чтобы эффективнее использовать имеющиеся спортшколы. По десяти выбранным видам спорта проводился отбор среди талантливых детей по всей стране. Этот метод существует и поныне. Его значение возросло, когда Главное управление спорта включило его в «Олимпийскую стратегию» в 1985 г. и в 2001 г. для подготовки к Играм Олимпиад в Пекине [9].

Целенаправленное развитие детей, осуществляемое через спортивные школы, –

направление китайского государственного формирования спорта высших достижений, которое развивалось и строилось в соответствии с советским примером. Спортивные школы Китая не являются таковыми в узком понимании, а представляют собой направление по подготовке и развитию талантов, которое подчинено службам науки и воспитания Центрального управления спорта и интегрирует школы высшего спортивного мастерства, специализированные и общеобразовательные школы [4]. На уровне округов тренировочный процесс осуществляется в общеобразовательных или специализированных спортивных школах выходного дня. Многообещающие таланты после спортивных успехов или хороших результатов при отборе переходят на следующий уровень – в юношеские спортивные школы округов или провинций, большинство которых организованы как интернаты. Наивысший уровень в спортивной школьной системе образуют так называемые спортивные школы высших достижений в провинциях, где тренируются не только выдающиеся таланты, но и спортсмены провинциальных команд, которые направляют ведущих спортсменов в китайские национальные сборные [3].

Тренировочный процесс в китайских спортивных школах проходит очень интенсивно. В школах округов тренировочные занятия проходят по 3 ч, четыре–пять дней в неделю параллельно с нормальным школьным обучением. У талантливых детей тренировочные занятия могут насчитывать от 4 до 5 ч в день, пять–шесть дней в неделю. В спортивных школах и тренировочных центрах провинций количество тренировочных занятий возрастает. В провинциальных и национальных командах по многим видам спорта (гимнастика, акробатика, плавание, бадминтон, настольный теннис) тренировочный процесс длится от 10 до 12 ч в день.

Вначале (1963 г.) подобные методики применялись в спортивных школах китайской армии, потом такой подход учредили как специальный китайский тренировочный принцип. Основные положения используются до сих пор и комбинируются с западными научно обоснованными методами тренировок.

С конца 1980-х годов в тренировку добавили научную ориентацию, которая влияет на ежедневные тренировочные занятия, включая спортивную психологию и медицину. Вместе с тем китайским спортсменам в спортивных школах предоставлены современные спор-

тивные сооружения, тренировочные занятия с приглашенными зарубежными квалифицированными тренерами [9].

После того как с 1960-х годов методы тренировки изменились, стало ясно, что физические и психические нагрузки для спортсменов Китая являются слишком высокими. Талантливым детям редко предоставляется возможность быть детьми, они должны еще в раннем возрасте покинуть отчий дом и со всеми трудностями справляться самостоятельно, потому что в некоторых видах спорта развитие таланта слишком централизовано (например, бадминтон) или определенные виды спорта представлены не во всех спортивных школах (например, плавание).

Следующей проблемой является сильная фокусировка спортсменов на высокой спортивной занятости, при этом образованию уделяется меньше внимания. Поэтому проблемы по окончании спортивной карьеры нередки: спортсменам, достигшим успехов на международной арене, предоставляется возможность работать в сфере спорта в качестве координаторов или тренеров, менее удачным остается лишь безработица. «Это случается прежде всего с теми, кто не показывает высокого результата или чья спортивная карьера внезапно заканчивается. Они должны из-за недостатка знаний возвращаться в нормальную школу или искать работу без образования» [10], несмотря на то что Законом о спорте 1995 г. предусмотрено, что спортсмены, достигшие успеха на национальных и международных соревнованиях, при поступлении в высшее учебное заведение принимаются вне очереди. Проблема состоит в недостаточном школьном образовании спортсменов, которое им очень часто не позволяет успешно осуществлять дальнейшее обучение [9].

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И НАЦИОНАЛЬНЫЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ИНСТИТУТЫ

Следующим фактором успеха китайского спорта высших достижений является тесное сотрудничество со спортивной наукой в тренировочной и соревновательной деятельности. После образования Китайской Народной Республики началось создание сети спортивных научно-исследовательских институтов по примеру Советского Союза (например, в 1952 г. с помощью СССР в Шанхае основана первая спортивная школа под названием Спортивная школа Хуадон).

Спортивные школы были созданы в Ухане, Пекине, Ченду, Шеньяне, Сиане. Для дальнейшего развития спорта и спортивной науки в 1950-х годах были также приглашены советские специалисты, что способствовало подготовке отечественных кадров в сфере спортивной науки [8].

Совместно с Национальным исследовательским институтом спортивных наук в Пекине в 1958 г. был основан первый китайский Исследовательский институт спортивной науки. Около 200 сотрудников в 14 отделах (а именно, центр спорта, центр спортивной медицины, центр спортивных сооружений и инвентаря) выполняли задания по массовому спорту и спорту высших достижений. В период 1958–1959 гг. были основаны Национальный научно-исследовательский институт спортивных травм в Ченду и Национальный институт спортивной медицины в Пекине. Эти учреждения первыми начали проводить исследования в спорте, основная задача которых в то время состояла в содействии физическому здоровью, в лечении спортивных травм и совершенствовании системы спортивной подготовки [7].

До начала открытой политики в Китае уровень исследований в спортивной науке был невысоким. Это обуславливалось отсутствием финансовых средств, а также тем, что «культурная революция» негативно повлияла на развитие еще юной науки. В соответствии с установленной доктриной того периода повсеместно были закрыты научные институты. Только с 1972 г. началось их восстановление. Также резко сократилось количество спортивных научных институтов: в 1978 г. их насчитывалось лишь пять во всем Китае [8]. С началом открытой политики китайского правительства в конце 1970-х годов и связанных с этим реформ изменилось отношение к научным исследованиям в спорте. На конференции Государственной спортивной комиссии по планированию спортивной науки (1977 г.) были выделены пять приоритетных направлений научных исследований:

- 1) адаптация спортсменов в процессе спортивной тренировки;
- 2) оптимизация выполнения движения (техника);
- 3) интеграция китайской и западной медицины;
- 4) фундаментальные исследования;
- 5) спортивные сооружения, спортивное оборудование.

Центральное управление спорта в 1978 г. образовало отдел исследований и воспитания. Начавшееся в провинциях возрождение способствовало расширению материально-технической базы спортивной науки. Интенсивная интеграция спорта с другими общественными сферами, такими как политика, экономика и культура, обуславливала новые направления исследований. Количество учреждений спортивной науки продолжало расти и в 1985 г. уже насчитывалось 28 направлений.

На данный момент существуют пять исследовательских институтов спортивной науки, подчиненных Центральному управлению спорта, которые на государственном уровне являются основой научных исследований: Национальный исследовательский институт спортивной науки (Пекин), Национальный центр спортивной информации (Пекин), Национальный институт спортивной медицины (Пекин), Национальный институт спортивных травм (Ченду) и Национальный институт спортивных электронных приборов и приспособлений (Куньмин). В дальнейшем в провинциях были основаны около 33 исследовательских институтов, результаты работы которых используются в школах высшего спортивного мастерства, спортивных научных институтах при университетах и техникумах и высших школах по видам спорта. Планирование и контроль научно-исследовательской работы осуществляются Центральным управлением спорта. Составляющей частью этой системы также являются отдельные учебные кафедры спортивной науки при общеобразовательных высших учебных заведениях [7].

В рамках научно-методического обеспечения подготовки спортсменов к международным соревнованиям предусматривается решение ряда задач [5]:

- отбор спортсменов в соответствии с научными критериями;
- научная оценка и проведение тренировочного процесса элитных спортсменов;
- предупреждение и лечение спортивных травм и болезней;
- развитие и применение традиционной китайской медицины;
- развитие и применение антидопинговых методов;
- развитие узкопрофильного спортивного инвентаря и оборудования для тренировочной и соревновательной деятельности.

ТЕНДЕНЦИИ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ В КИТАЙСКОМ СПОРТЕ ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ

После Игр Олимпиад в Пекине экспертами ожидалось кардинальные изменения в китайской системе спорта высших достижений. Так, некоторые ученые [4] высказывали мнение, что Китай в дальнейшем не сможет больше осуществить плановую экономику в спорте, как перед Олимпийскими играми в Пекине. Также предполагали, что может возникнуть повышенный спрос в области массового спорта, неизбежный процесс коммерциализации и автономия спортивной системы в государстве будут желательны [5]. Взгляд на последний олимпийский цикл подтверждает эти прогнозы – уже наблюдаются новые тенденции в спорте высших достижений, прежде всего в развитии талантов и их финансировании. В китайской спортивной системе ныне осуществляются четыре разные модели развития талантов.

1. *Юэю тижу* – национальная система, которая финансируется государством и отдельными государственными учреждениями. В этой модели спортсмены отдают 50 % своих доходов от премий и стипендий в федерации и на обеспечение спортивной подготовки.

2. *Венджу* – модель названа в честь южного китайского города, который известен экономическим ростом и его позитивным отношением к экспериментам капиталистического характера: финансирование данной модели осуществляется областными и местными управлениями, включая предприятия, общественные организации и частных лиц, которые принимают участие в ее финансировании. Все они предоставляют маркетинговые проекты с учрежденными премиями спортсменам.

3. *Чинхуа* – модель названа в честь элитного университета в Пекине, который ее разработал и ввел в практику: основными источниками финансирования здесь являются университеты, поддерживаемые предприятиями. Это отображается на образовательном направлении и, частично, на маркетинговых проектах и премиях спортсменам. Она способствует не только финансовой поддержке талантов, но и проводит модель двойной карьеры, а именно образование и спорт высших достижений.

4. *Дин Джунхуи* – модель названа в честь самого известного китайского снукер-масте-

ра (бильярдиста): финансирование спортсмена осуществляется собственной семьей.

Поскольку в Китае желательна и затребована плюрализация и децентрализация спортивных структур, все большей популярности набирает Венджу-модель, ибо при этом задействованы общественные и частные экономические учреждения, которые ориентированы на победу и включены в поддержку талантов [6].

Следующей особенностью является использование массового спорта. Начиная с 2007 г., были приняты планы по построению и дальнейшему его развитию. В 2009 г. 8 августа было названо «Днем физического развития всего народа». В феврале 2011 г. был принят «План физического развития всего народа», который действует до 2015 г. Цель этого плана – значительно повысить количество городских и сельских жителей, занимающихся спортом, при этом усилить самосознание и ввести свободные открытые услуги, новый стандарт сервиса спорта. Кроме этого, физическую культуру и спорт понимают как символ здоровья и жизненного счастья. Следовательно, спорт действует как важный индикатор национальной силы Китая, цивилизационного прогресса общества и его воли. Это означает поддержку и дальнейшее развитие массового спорта в Китае [6].

Также стали заметны новые тенденции в финансировании китайской спортивной системы. Считается, что с помощью государственного финансирования и средств спортивной лотереи массовый спорт стал сильнее. В 2006 г. с помощью лотереи в спорт было инвестировано более 49 млн юаней. При этом вложили более 262 млн юаней в реализацию «Плана физического развития всего народа», а именно – в строительство спортивных сооружений, в приобретение спортивного инвентаря и в изготовление информационных материалов. Более 236 млн юаней было выделено на подготовку к Играм Олимпиад. В марте 2012 г. около 20 % доходов от спортивной лотереи было инвестировано в китайский спорт высших достижений и соревновательный спорт, более 80 % пошло на массовый спорт, а именно: на оборудование, подготовку кадров и строительство сервиса обслуживания. До 2010 г. было выделено из государственной казны 11 млрд юаней в программу улучшения физического состояния сельских жителей [6].

Вместе с измененной структурой содержания молодым талантам, переоценкой массового спорта, изменением соотношения в поддержке спорта высших достижений и массового спорта осуществлялись еще два нововведения в спортивной системе: развитие спортивной индустрии и коммерциализация спорта – с одной стороны, а также многочисленное членство и усиление влияния в международных спортивных организациях – с другой. В 2010 г. Государственным советом КНР был принят стратегический документ под № 22 о развитии китайской спортивной индустрии. Основной его целью является разрешение частным экономическим предприятиям и группам предприятий, которые имеют потенциал, быть задействованными в международных соревнованиях; учреждение специфических китайских спортивных брендов как весомое увеличение части спортивной индустрии в китайской

экономике. Эта инициатива была воспринята как поддержка направления рыночной экономики. Она была выражением собственной инициативы со стороны граждан, как части бизнеса, и со стороны бизнеса, который более не регулируется государством и в большей степени саморегулируется с помощью правового обеспечения государством [6].

В дальнейшем Китай приобрел влияние и право голоса в международных спортивных организациях. Это практикуется с 1979 г. (с началом реформ и открытой политики и по сегодняшний день около 350 китайских сотрудников заняты в азиатских и международных спортивных организациях – часто на руководящих должностях). При такой повышающейся занятости на международной арене достигнуто не только членство в более 100 международных и более 90 азиатских спортивных организациях, но также и сотрудничество с более 150 странами, и воз-

росшее количество (до 140) международных спортивных мероприятий, проводимых в Китае, а именно, Азиатские игры, универсиады, этап Формулы-1 и теннисный турнир в Шанхае [6].

Выводы. Проведенный исторический экскурс позволяет сделать следующее обобщение о национальном управлении развития китайского спорта высших достижений и китайских спортсменов, которые с помощью общественных и частных инициатив являются востребованными в спорте и поддерживаются со стороны государства. Тенденция к плюрализму и децентрализации спортивной структуры взаимосвязана с экономической направленностью. Кроме того, Китай открыл для себя массовый спорт для того, чтобы улучшить состояние здоровья своего народа. Какие последствия эти инициативы принесут в будущем, позволят увидеть последующие годы.

■ Литература

1. Burk, V. (2013). Stabile Strukturen und neue Tendenzen. In Deutscher Olympischer Sportbund (Hrsg.), Spiele der XXX. Olympiade London 2012. Auswertungen und Analysen (S. 21–23). Frankfurt am Main: DOSB.
2. Deutscher Olympischer Sportbund (2013). Spiele der XXX. Olympiade London 2012. Auswertungen und Analysen. Frankfurt am Main: DOSB.
3. Digel, H., Miao, J. & Utz, A. (2003). Hochleistungssport in China. Weilheim/Teck: Bräuer.
4. Digel, H., Burk, V. & Fahrmer, M. (2006). Die Organisation des Hochleistungssports – ein internationaler Vergleich. Schorndorf: Hofmann.
5. Franz, B. (2008). China. In Deutscher Olympischer Sportbund (Hrsg.), XXIX. Olympische Spiele Peking 2008. Analysen – Bilanzen – Auswirkungen (S. 48–51). Frankfurt am Main: o. V.
6. Guo, J. (2012). Neue Entwicklungen im chinesischen Spitzensport. Unveröffentlichtes Dokument. Peking.
7. Miao, J. (2005). Entwicklung der Sportwissenschaft in China. Weilheim/Teck: Bräuer.
8. Miao, J. (2006). Die Sportwissenschaft in China. China Journal. Sport und Gesellschaft in China, o. J. (1), 21–25.
9. Sloboda, H. (2006). Kind und Athlet sein in China. Talentsuche und -förderung auf Chinesisch. China Journal. Sport und Gesellschaft in China, o. J. (2), 22–25.
10. Voigt, B. (2008). China trainiert für Olympia. Das Sportsystem im Reich der Mitte. Zugriff am 10. Mai 2013 unter <http://www.bpb.de/internationales/asien/china/4423/das-sportsystem-im-reich-der-mitte>.
11. Xiao, L. (2004). China and the Olympic movement. <http://www.china.org.cn/english/olympic/211765.htm>.

Институт спортивной науки при Университете им. Еберхарда Карлса, Тюбинген, Германия
 verena.burk@uni-tuebingen.de

Поступила 09.01.2014

Подготовка легкоатлета-спринтера: стратегия, планирование, технологии

Валерий Борзов

АННОТАЦИЯ

В статье на примере спринтерского бега рассмотрены стратегия, планирование, технологии подготовки спортсменов-легкоатлетов.

Освещены базовый фундамент, система планирования, тренировочные средства подготовки спортсменов, а также содержание тренировочных занятий. Описаны моделирование в тренировочном процессе, непосредственная подготовка к главным соревнованиям четырехлетнего цикла и некоторые его индивидуальные особенности.

Ключевые слова: стратегия, планирование, бег, дистанция, время

ABSTRACT

The article through the example of sprint race considered strategy, planning, and technologies for preparation track and field athletes.

There are covered principal basis, the system of planning, training aids for athletes' preparation, as well as the content of training classes. The use of modelling in the training, direct preparation to major competitions of the quadrennial cycle and some of its individual features are described.

Key words: strategy, planning, running, distance, time.

■

Продолжение. Начало в номере 4, 2013.

ТРЕНИРОВОЧНЫЕ СРЕДСТВА, НАПРАВЛЕННЫЕ НА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИКИ БЕГА ПО ДИСТАНЦИИ И ЭФФЕКТИВНОЕ ФИНИШИРОВАНИЕ

1. Бег по дистанции с ускорением.
2. Повторный бег по дистанции с дозированием времени отдыха.
3. Бег по дистанции с изменением темпа.
4. Бег по дистанции с выполнением установки – поочередно активировать движение рук, стоп, сведение бедер, остановку бедер в верхней точке маха.
5. Бег в воде.
6. Бег по рыхлому песку.
7. Кроссовый бег.
8. Бег с бумажной трубкой в зубах.
9. Бег с отягощенным поясом.
10. Бег с преодолением сопротивления резинового жгута, закрепленного на уровне колен.
11. Бег прыжками на одной ноге (на время).
12. Бег на месте в упоре стоя.
13. Работа рук на месте в беговой позе.
14. Бег под уклон с выходом на прямую с субмаксимальной скоростью.
15. Имитация беговых движений ног в положении упор на брусках.
16. Имитация беговых движений ног в положении вис на кольцах.
17. Пробегание финиша.
18. Бег по виражу с переводом взгляда по хорде.
19. Повторный бег под уклон с горки длиной 250 м.
20. Повторный бег в горку длиной 180 м.
21. Бег с ходу.
22. Бег босиком по траве.

Бег по дистанции с ускорением

Исходное положение: беговая поза спринтера.

Методические указания: стремиться бежать с низким положением общего центра массы (ОЦМ) тела (ниже собственного роста), наращивая скорость.

Задачи: формирование рациональной техники бега по дистанции, развитие специ-

альных двигательных качеств, подготовка организма спортсмена, его мышечной системы к планируемой работе.

Темп: средний, высокий, максимальный.

Повторный бег по дистанции с дозированием времени отдыха

Исходное положение: беговая поза спринтера.

Методические указания: пробежать заданную дистанцию, затем перейти на бег трусцой, после окончания заданного времени отдыха осуществить повторную пробежку дистанции.

Задачи: развитие специальных двигательных качеств спринтера в беге по дистанции.

Темп: средний, высокий, максимальный.

Бег по дистанции с изменением темпа

Исходное положение: беговая поза спринтера.

Методические указания: в ходе пробега дистанции изменять темп беговых движений согласно индивидуальной установке.

Задачи: развитие специальных двигательных качеств, формирование рациональной техники бега и навыка изменять темп бега по дистанции.

Темп: средний, высокий, максимальный.

Бег по дистанции с выполнением установки – поочередно активировать движение рук, стоп, сведение бедер, остановку бедер в верхней точке маха

Исходное положение: беговая поза спринтера.

Методические указания: во время бега поочередно изменять активность различных звеньев тела: движение рук, стоп, сведение бедер, остановку бедер в верхней точке маха.

Задачи: приобретение навыка переключения на различные установки в беге, развитие специальных двигательных качеств.

Темп: средний, высокий, максимальный.

Бег в воде

Исходное положение: беговая поза спринтера.

Методические указания: пробегание в воде выполнять на уровне половины длины голени с контролем техники – пятка строго под ягодицу, стремиться, чтобы постановка ноги в воде на опору осуществлялась без брызг. Образно выполнение упражнения можно сравнить с «надеванием валенка».

Задачи: закрепление навыков «складывания» маховой ноги и постановки ее на опору.

Темп: средний.

Бег по рыхлому песку

Исходное положение: беговая поза спринтера.

Методические указания: стремиться сохранять рациональную беговую позу в сложных условиях взаимодействия с поверхностью песка при активном движении бедра и стопы.

Задачи: развитие специальных двигательных качеств, укрепление мелких мышц и связок под воздействием сложных условий.

Темп: средний.

Кроссовый бег

Исходное положение: беговая поза спринтера.

Методические указания: бежать в аэробном и смешанном режимах. Индивидуально акцентировать внимание на работе различных звеньев опорно-двигательного аппарата.

Задачи: развитие аэробных и анаэробных возможностей организма спортсмена.

Темп: средний, высокий.

Бег с бумажной трубкой в зубах

Исходное положение: беговая поза спринтера, бумажная трубка зажата в зубах без деформации.

Методические указания: стремиться бежать с ускорением, не деформируя бумажную трубку.

Задачи: формирование умения расслабляться в ходе бега по дистанции.

Темп: средний, высокий.

Бег с отягощенным поясом

Исходное положение: беговая поза спринтера, на талии – отягощенный пояс.

Методические указания: стремиться бежать с ускорением без вертикальных колебаний ОЦМ тела с отягощенным поясом. Акцентировать внимание на движении бедра, стопы.

Задачи: совершенствование рационального положения ОЦМ тела в беге в сложных условиях.

Темп: средний, высокий.

Бег с преодолением сопротивления резинового жгута, закрепленного на уровне колен

Исходное положение: беговая поза спринтера, резиновый жгут закреплен на уровне колен.

Методические указания: выполнять пробежку с преодолением сопротивления резинового жгута, активно осуществляя разведение бедер.

Задачи: развитие специальных двигательных качеств в сложных условиях.

Темп: средний, высокий.

Бег прыжками на одной ноге (на время)

Исходное положение: беговая поза спринтера.

Методические указания: осуществлять набор скорости в процессе быстрого передвижения прыжками на одной ноге, активно проталкиваясь стопой, подтягивая пятку под ягодицу, а затем на максимально возможной скорости пробежать дистанцию 30 м на время.

Задачи: развитие специальных качеств в сложных условиях.

Темп: средний, высокий, максимальный.

Бег на месте в упоре стоя

Исходное положение: стоя, упор руками сверху на барьер.

Методические указания: по команде выполнять бег на месте за 10 с с максимальной частотой, осуществлять контроль по количеству касаний стопой опоры, стремиться сохранять рациональную структуру движений под воздействием утомления. Акцентировать внимание на движении бедра и стопы.

Задачи: развитие частоты беговых движений ног в сложных условиях.

Темп: максимальный.

Работа рук на месте в беговой позе

Исходное положение: беговая поза спринтера, маховая рука сзади, стопы повернуты внутрь для сохранения устойчивости тела.

Методические указания: по команде выполнять беговые движения руками за 10 с, сохраняя рациональную техническую струк-

туру в условиях нарастающего утомления. Обращать внимание на движение локтя назад и кисти к подбородку.

Задачи: развитие частоты движений руками в сложных условиях под воздействием утомления.

Темп: максимальный.

Бег под уклон с выходом на прямую с субмаксимальной скоростью

Исходное положение: беговая поза спринтера, стоя на горке.

Методические указания: выполнить разбег под уклон до развития субмаксимальной скорости, удерживать ее на 20-метровом отрезке по прямой.

Задачи: способствовать разрушению «скоростного барьера», развитие специальных двигательных качеств, выявление технических ошибок и функциональных недостатков.

Темп: максимальный, субмаксимальный.

Имитация беговых движений ног в положении упор на брусьях

Исходное положение: упор на параллельных брусьях.

Методические указания: осуществлять беговые движения ногами в безопорном положении. Стремиться выполнять свободные движения тазом.

Задачи: приобретение навыков использования баллистических свойств мышц таза, расслабления.

Темп: средний.

Имитация беговых движений ног в положении вис на кольцах

Исходное положение: вис на кольцах.

Методические указания: осуществлять беговые движения ногами, находясь в безопорном положении. Стремиться свободно выполнять движения тазом.

Задачи: приобретение навыков использования баллистических свойств мышц спины и таза, способствовать формированию умения расслабляться.

Темп: средний.

Пробегание финиша

Исходное положение: беговая поза спринтера.

Методические указания: стремиться не просто добежать до финишной линии, а пробежать за нее. При этом взгляд должен быть

направлен к выбранной условной точке за линией финиша на трибуне для зрителей.

Задачи: приобретение навыка эффективного финиширования, выполнение смысловой установки – пробегание финишной линии с установлением зрительного ориентира.

Темп: средний, высокий, максимальный.

Бег по виражу с переводом взгляда по хорде

Исходное положение: беговая поза спринтера.

Методические указания: в начале выполнения выхода из виража (50-й метр) плавно перевести скользкий взгляд по хорде.

Задачи: способствовать достижению оптимального баланса тела при выходе из виража на прямую.

Темп: средний, высокий, максимальный.

Повторный бег под уклон с горки длиной 250 м

Исходное положение: беговая поза спринтера.

Методические указания: при беге под уклон с горки длиной 250 м необходимо выполнять установку тренера, направленную на сохранение рациональной постановки ноги на опору, особенно стопы.

Задачи: формирование рациональной техники бега в специальных условиях.

Темп: средний.

Повторный бег в горку длиной 180 м

Исходное положение: беговая поза спринтера.

Методические указания: повторно выполнять пробегание в длинную горку с акцентом на активное проталкивание стопой. В момент вертикали бегун держится высоко на стопе, «складывая» другую ногу так, чтобы пятка почти касалась ягодицы.

Задачи: закрепление навыка проталкивания стопой в специальных условиях.

Темп: средний.

Бег с ходу

Исходное положение: беговая поза спринтера.

Методические указания: с разбега выполнить пробегание фиксированной по длине дистанции (на время), согласно выбранной установке.

Задачи: определение максимального уровня скорости.

Темп: высокий, максимальный.

Бег босиком по траве

Исходное положение: беговая поза спринтера.

Методические указания: выполнять бег босиком по траве в качестве заминки.

Задачи: восстановление организма спортсмена после тренировочного занятия.

Темп: медленный.

ТРЕНИРОВОЧНЫЕ СРЕДСТВА, НАПРАВЛЕННЫЕ НА РАЗВИТИЕ ТАКИХ ДВИГАТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ СПРИНТЕРА КАК СПЕЦИАЛЬНАЯ СИЛА, СИЛОВАЯ ВЫНОСЛИВОСТЬ И ДРУГИЕ

1. Приседание со штангой на плечах.
2. Жим штанги руками из положения лежа.
3. Наклон вперед со штангой на плечах.
4. Рывок штанги с колен.
5. Рывок штанги снизу.
6. Толчок штанги с груди.
7. Прыжок вверх со штангой на плечах.
8. Ходьба выпадами со штангой на плечах.
9. Выходы (вставание) на повышенную опору с грифом от штанги на плечах.
10. «Откат» штанги силой.
11. Повороты туловища с отягощением.
12. Выпрыгивание с отягощением (гири, «блин» от штанги) из глубокого седа.
13. Приседание–вставание со штангой на плечах в режиме времени 7 с.
14. Тяга резинового амортизатора.
15. Подъем туловища (в паре).
16. Сгибание и вращение прямых ног в висе.
17. Продвижение вперед усилием пальцев стоп.
18. Игра в футбол на песке.
19. Игра в футбол в положении сидя на полу, упор сзади.
20. Толчки двумя руками в руки партнера в положении присед.
21. Прыжки с ноги на ногу.
22. Прыжки из стороны в сторону.
23. Прыжки на одной ноге.
24. Прыжки через барьеры на двух ногах.
25. Прыжки на одной ноге (в паре).
26. Прыжки на двух ногах из полуприседа в полуприсед («лягушка»).
27. Прыжки на одной ноге из глубокого седа («блоха»).
28. Прыжки на повышенную опору.
29. Прыжки с повышенной опоры вниз.
30. Прыжки, используя систему опор и препятствий.
31. Прыжки в длину с места.
32. Тройной прыжок с места.
33. Пятерной прыжок с места.
34. Прыжки в длину с места спиной по направлению движения.
35. Удержание угла сгибания в течение 10 с в различных режимах – изометрическом, изотоническом и смешанном.
36. Броски медбола ногами.
37. Броски медбола руками.
38. Броски медбола двумя руками снизу–вперед.
39. Броски медбола двумя руками вверх–назад через голову.
40. Метание ядра двумя руками снизу–вперед.
41. Метание ядра двумя руками снизу–назад через голову.
42. Различные прыжковые упражнения на опилках, на песке.
43. Подъем таза в висе на кольцах (в паре).
44. Специальные беговые упражнения вверх по лестнице.
45. Отжимания в положении упор стоя на брусках.
46. Ускорения с отягощенным поясом.
47. Подъем туловища (в паре).
48. Изометрические упражнения.
49. Прыжки на стопе.
50. Подъем отягощения ногой назад–вверх.
51. Прыжки в длину с короткого разбега.
52. Ускорение в горку со штангой на плечах.
53. Прыжки вверх из полуприседа.
54. Прыжки на песке или на опилках с отягощением.
55. Приседание на одной ноге («пистолет»).
56. Метание гири.
57. Поворот туловища с отягощением.
58. Прыжок в глубину.
59. Ныряние с задержкой дыхания.

Приседание со штангой на плечах

Исходное положение: стоя, гриф штанги на плечах, руки хватом сверху за гриф.

Методические указания: выполнение упражнений в системе годичной подготовки имеет свои особенности. В начале зимы – приседание и вставание со штангой на плечах выполняется равномерно, в конце зимы – из приседа, резкое начало подъема и равномерное завершение, весной – из приседа, резкое начало и завершение подъема с выпрыгиванием вверх. При выполнении упражнения внимание акцентируется на работе мышц бедра и стопы.

Задачи: способствовать развитию силовых возможностей спортсмена в системе годичной подготовки с изменяющейся установкой, массой отягощения и темпом выполнения упражнения.

Темп: согласно поставленной задаче.

Жим штанги руками из положения лежа

Исходное положение: лежа на скамейке.

Методические указания: жим штанги лежа выполняется в начале зимы – равномерно, в конце – с «подрывом» вниз, а весной – с «подрывом» снизу–вверх в максимальном темпе. Воздействие на мышцы рук.

Задачи: способствовать развитию специальной силы рук.

Темп: согласно поставленной задаче.

Наклон вперед со штангой на плечах

Исходное положение: стоя со штангой на плечах.

Методические указания: наклоны со штангой выполняются прогнувшись и равномерно. При выполнении упражнения наиболее активны мышцы спины. Воздействовать на мышцы нижней части спины.

Задачи: способствовать развитию силовых возможностей.

Темп: медленный.

Рывок штанги с колен

Исходное положение: стоя, штанга в руках на уровне колен.

Методические указания: выполнять рывок штанги вверх. В начале зимы – равномерно, в конце зимы – с подрывом вниз, весной – с подрывом снизу–вверх в максимальном темпе.

Задачи: развитие силовых возможностей.

Темп: согласно поставленной задаче.

Рывок штанги снизу

Исходное положение: присед с хватом руками за гриф штанги, спина – прогнувшись.

Методические указания: рывок штанги осуществляется в начале зимы – равномерно, в конце зимы – с подрывом вниз, весной – с подрывом снизу–вверх в максимальном темпе. В работу активно включаются мышцы бедра, стопы, спины.

Задачи: развитие специальной силы.

Темп: согласно поставленной задаче.

Толчок штанги с груди

Исходное положение: стоя, штанга на груди, руки хватом сверху за гриф штанги.

Методические указания: толчок штанги вверх осуществляется в начале зимы – равномерно, в конце зимы – с подрывом в начале движения, весной – с подрывом от начала до конца подъема штанги с выпрыгиванием вверх. При выполнении упражнения активны мышцы бедра, рук, стопы.

Задачи: способствовать развитию специальной силы.

Темп: медленный, средний.

Прыжок вверх со штангой на плечах

Исходное положение: стоя, со штангой на плечах.

Методические указания: осуществлять выпрыгивание со штангой на плечах из глубокого седа, с небольшой массой отягощения, с паузой в опорном положении. Воздействие на мышцы бедра.

Задачи: способствовать развитию специальной силы при неудобных углах сгибания (< 90°).

Темп: медленный, средний.

Ходьба выпадами со штангой на плечах

Исходное положение: стоя, со штангой на плечах.

Методические указания: ходьба выполняется выпадами (широкими шагами) в глубоком приседе с продвижением вперед. При выполнении упражнения наиболее активны мышцы бедра.

Задачи: способствовать развитию специальной силы при неудобных углах сгибания (< 90°).

Темп: медленный.

Выходы (вставание) на повышенную опору с грифом от штанги на плечах

Исходное положение: стоя, с грифом от штанги на плечах, одна нога – на повышенной опоре (тумбе) высотой на уровне пояса.

Методические указания: вставать на тумбу тягой одной ногой. Воздействие на мышцы бедра, нижней части спины и брюшного пресса, ягодичные мышцы.

Задачи: способствовать развитию силовых возможностей при неудобных углах сгибания.

Темп: медленный.

«Откат» штанги силой

Исходное положение: наклон вперед хватом за гриф штанги руками на ширине плеч.

Методические указания: осуществлять «откат» штанги вперед до положения лежа; из положения лежа производить «откат» штанги назад до исходного положения. Воздействие на мышцы брюшного пресса, спины.

Задачи: способствовать развитию специальной силы при неудобных углах сгибания.

Темп: медленный.

Повороты туловища с отягощением

Исходное положение: сидя с отягощением (гиря, «блин» от штанги) в руках, вытянутых вперед.

Методические указания: осуществлять повороты рук и туловища вправо–влево с отягощением в руках. Воздействие на мышцы брюшного пресса, косые мышцы живота.

Задачи: способствовать развитию специальной силы.

Темп: медленный.

Выпрыгивание с отягощением (гиря, «блин» от штанги) из глубокого седа

Исходное положение: стоя на разведенных в стороны гимнастических скамейках в глубоком седе с отягощением вниз, держать отягощение прямыми руками.

Методические указания: выпрыгивать из глубокого седа вверх в максимальном темпе. Воздействие на мышцы бедер, ягодичные мышцы.

Задачи: способствовать развитию специальной силы при неудобных углах сгибания в условиях утомления.

Темп: согласно поставленной задаче.

Приседание–вставание со штангой на плечах в режиме времени 7 с

Исходное положение: стоя со штангой на плечах.

Методические указания: 7 с присесть, 7 с вставать. Воздействие на мышцы бедер.

Задачи: способствовать развитию специальной силы в определенном временном режиме.

Темп: медленный.

Тяга резинового амортизатора

Исходное положение: стоя, с закрепленным резиновым амортизатором на стопе.

Методические указания: выполнение упражнения имеет ряд вариаций:

- тяга бедром вперед;

- тяга прямой ногой назад;
- приведение прямой ноги к себе;
- отведение прямой ноги от себя;
- сведение прямых ног.

Акцент в работе мышц зависит от выбранного варианта упражнения, что устанавливается индивидуально.

Задачи: способствовать развитию специальной силы с помощью резинового амортизатора в динамическом режиме.

Темп: медленный.

Подъем туловища (в паре)

Исходное положение: сидя на гимнастическом коне, руки за головой, ноги удерживает партнер.

Методические указания: осуществлять глубокое разгибание туловища назад; то же с одновременным поворотом туловища вправо–влево в момент сгибания. Воздействие на мышцы брюшного пресса, косые мышцы живота.

Задачи: способствовать развитию специальной силы, использовать как средство подготовки организма спортсмена к предстоящей работе.

Темп: медленный, средний.

Сгибание и вращение прямых ног в висе

Исходное положение: вис на гимнастической лестнице.

Методические указания: круговые движения прямых ног осуществлять с максимальной амплитудой; при поднятии прямых ног следует касаться точки над головой. Упражнение можно выполнять с отягощением. Воздействие на мышцы брюшного пресса, бедер.

Задачи: способствовать развитию силовых возможностей, использовать как средство подготовки организма спортсмена к предстоящей работе.

Темп: медленный.

Продвижение вперед усилием пальцев стоп

Исходное положение: стоя босыми ногами на ковре или песке.

Методические указания: осуществлять продвижение вперед за счет прилагаемых усилий сгибания пальцев стоп, при этом необходимо не сгибать ноги в коленных суставах. Воздействие на мышцы стопы.

Задачи: способствовать развитию специальной силы мышц стопы.

Темп: медленный.

Игра в футбол на песке

Исходное положение: стоя на песке.

Методические указания: играть в футбол в течении полутора-двух часов. Воздействие на мышцы бедер, стоп.

Задачи: способствовать развитию силовой выносливости.

Метод: игровой.

Игра в футбол в положении сидя на полу, упор сзади

Исходное положение: сидя, упор сзади (в команде).

Методические указания: играть в футбол, перемещаясь в положении сидя на полу, упор сзади. Воздействие на мышцы рук, брюшного пресса.

Задачи: способствовать развитию силовых возможностей.

Метод: игровой.

Толчки двумя руками в руки партнера в положении присед

Исходное положение: присед, руки перед собой.

Методические указания: маневрируя в положении присед, производить резкие толчки в руки партнера с целью вывести его из равновесия. Воздействие на мышцы бедер, стоп, кисти рук.

Задачи: развитие специальной силы при неудобных углах сгибания.

Метод: игровой.

Прыжки с ноги на ногу

Исходное положение: беговая поза спринтера.

Методические указания: прыжки с ноги на ногу выполнять с акцентированной фазой полета, чередованием напряжения и расслабления на большом расстоянии – 400–600 м. Упражнение оказывает воздействие на мышцы бедер, стоп.

Задачи: способствовать развитию скоростно-силовых возможностей, содействовать подготовке организма к предстоящей работе.

Темп: средний.

Прыжки из стороны в сторону

Исходное положение: беговая поза спринтера.

Методические указания: прыжки из стороны в сторону осуществлять активно на ширину беговой дорожки (1,25 м) с перегрузкой в опорном положении. Упражнение оказывает воздействие на мышцы бедер, стоп.

Задачи: способствовать развитию скоростно-силовых возможностей в условиях максимальных перегрузок; моделирование выхода из критического технического сбоя; способствовать подготовке организма к предстоящей работе.

Темп: средний.

Прыжки на одной ноге

Исходное положение: беговая поза спринтера.

Методические указания: выполнять прыжки вперед на одной ноге с подтягиванием пятки под ягодицу и высоким подниманием бедра. Упражнение оказывает воздействие на мышцы бедер, стоп.

Задачи: способствовать развитию скоростно-силовых возможностей.

Темп: средний.

Прыжки через барьеры на двух ногах

Исходное положение: беговая поза спринтера.

Методические указания: прыжки через расставленные барьеры выполнять с двух ног на две, подтягивая бедра к груди. Упражнение оказывает воздействие на мышцы бедер, стоп.

Задачи: способствовать развитию скоростно-силовых возможностей.

Темп: средний.

Прыжки на одной ноге (в паре)

Исходное положение: упор в «разножке», одна нога удерживается партнером на уровне пояса.

Методические указания: выпрыгивания вверх на одной ноге осуществлять из глубокого седа – с продвижением вперед. Упражнение оказывает воздействие на мышцы бедер.

Задачи: способствовать развитию скоростно-силовых возможностей.

Темп: медленный.

Прыжки на двух ногах из полуприседа в полуприсед («лягушка»)

Исходное положение: беговая поза спринтера, руки сзади.

Методические указания: прыжки с двух ног на две выполнять с акцентированной фазой полета и глубоким приседом в опорном положении. Упражнение оказывает воздействие на мышцы бедер, брюшного пресса.

Задачи: способствовать развитию скоростно-силовых возможностей при неудобных углах сгибания.

Темп: средний.

Прыжки на одной ноге из глубокого седа («блоха»)

Исходное положение: упор присев в «разножке».

Методические указания: выпрыгивания вверх на одной ноге выполнять из глубокого приседа (на количество раз). При выполнении пятка движется под ягодицу, бедро – под грудь, руки – махом в стороны. Упражнение оказывает воздействие на мышцы бедер, стоп.

Задачи: способствовать развитию скоростно-силовых возможностей при неудобных углах на утомлении.

Темп: средний.

Прыжки на повышенную опору

Исходное положение: беговая поза спринтера, руки сзади.

Методические указания: выпрыгивание на повышенную опору выполняется с последующим отталкиванием вверх. Упражнение оказывает воздействие на мышцы бедер, стоп.

Задачи: способствовать развитию взрывной силы.

Темп: медленный.

Прыжки с повышенной опоры вниз

Исходное положение: беговая поза спринтера, стоя на повышенной опоре (тумба).

Методические указания: спрыгивание вниз с двух ног на две осуществлять с последующим прыжком в длину. Упражнение оказывает воздействие на мышцы бедер, стоп, брюшного пресса.

Задачи: способствовать развитию взрывной силы.

Темп: средний.

Прыжки, используя систему различных по высоте опор и препятствий

Исходное положение: беговая поза спринтера, руки сзади.

Методические указания: осуществить прыжок на опору и с опоры, а затем – через разновысокие барьеры. Упражнение ока-

зывает воздействие на мышцы бедер, стоп, брюшного пресса.

Задачи: способствовать развитию скоростно-силовых возможностей.

Темп: средний.

Прыжки в длину с места

Исходное положение: беговая поза спринтера, руки сзади.

Методические указания: прыжок в длину с места осуществлять на результат. Упражнение оказывает воздействие на мышцы бедер, стоп, брюшного пресса.

Задачи: способствовать формированию навыка отталкивания двумя ногами в момент старта, развитию взрывной силы; использовать как средство контроля уровня скоростно-силовых возможностей и подготовки организма к предстоящей работе.

Темп: высокий.

Тройной прыжок с места

Исходное положение: беговая поза спринтера.

Методические указания: тройной прыжок с места осуществлять на результат, с акцентированной фазой полета. Упражнение оказывает воздействие на мышцы бедер, стоп.

Задачи: способствовать развитию скоростно-силовых возможностей, содействовать подготовке организма к предстоящей основной работе.

Темп: высокий.

Пятерной прыжок с места

Исходное положение: беговая поза спринтера, руки сзади.

Методические указания: пятерной прыжок с места осуществлять с акцентированными фазами полета и удержанием высокого темпа. Упражнение оказывает воздействие на мышцы бедер, стоп.

Задачи: способствовать отработке ритмической структуры первых пяти шагов со старта; содействовать подготовке организма к предстоящей работе.

Темп: высокий.

Прыжки в длину с места спиной по направлению движения

Исходное положение: беговая поза спринтера спиной по направлению движения, руки сзади.

Методические указания: прыжок с места спиной по направлению движения, выполнять на результат.

Упражнение оказывает воздействие на мышцы стоп, голеней, бедер, рук.

Задачи: способствовать развитию координационных и скоростно-силовых возможностей спортсмена в специальных условиях.

Темп: медленный.

Удержание угла сгибания в течение 10 с в различных режимах – изометрическом, изотоническом и смешанном

Исходное положение: согласно установке.

Методические указания: необходимо удержать угловые характеристики (< 90°) при работе мышц в изометрическом, изотоническом, смешанном режимах в течение 10 с. Упражнение оказывает воздействие на мышцы согласно выбранному режиму работы.

Задачи: способствовать развитию силовых возможностей при неудобных углах сгибания, в различных режимах работы мышц.

Темп: согласно выбранному режиму работы мышц.

Броски медбола ногами

Исходное положение: присед, медбол между ног, зажат стопами.

Методические указания: из приседа осуществить бросок медбола двумя ногами вперед–вверх. Упражнение оказывает воздействие на мышцы бедер, брюшного пресса.

Задачи: способствовать формированию двигательной координации; содействовать подготовке организма к предстоящей работе.

Темп: медленный.

Броски медбола руками

Исходное положение: стоя, медбол в руках на груди.

Методические указания: осуществлять толчки медбола двумя руками от груди вверх–вперед с активными опережающими прыжковыми движениями ног; внимание акцентируется на движениях стоп и рук.

Задачи: способствовать развитию скоростно-силовых и координационных способностей; содействовать подготовке организма к предстоящей основной работе.

Темп: медленный.

Броски медбола двумя руками снизу–вперед

Исходное положение: присед, прямые руки удерживают медбол внизу.

Методические указания: осуществить бросок медбола руками вверх–вперед с опережающим прыжковым движением ног на дальность. Упражнение оказывает воздействие на мышцы бедер, стоп, рук.

Задачи: способствовать формированию распределения стартовых усилий; содействовать подготовке организма к предстоящей основной работе.

Темп: медленный.

Броски медбола двумя руками вверх–назад через голову

Исходное положение: присед спиной по направлению движения, прямые руки удерживают медбол снизу.

Методические указания: осуществлять бросок медбола назад–вверх через голову из приседа с опережающим прыжковым движением ног. Упражнение оказывает воздействие на мышцы бедер, стоп, спины, рук.

Задачи: способствовать формированию распределения стартовых усилий; содействовать подготовке организма к предстоящей основной работе.

Темп: медленный.

Метание ядра двумя руками снизу–вперед

Исходное положение: присед на сегменте в секторе для толкания ядра, прямые руки удерживают ядро снизу.

Методические указания: выпрыгивая вперед, выполнять метание ядра вверх–вперед на дальность, активно включая в работу мышцы стоп, бедер, брюшного пресса, рук.

Задачи: формирование умения распределять стартовые усилия с отягощением.

Темп: медленный.

Метание ядра двумя руками снизу–назад через голову

Исходное положение: присед, спиной по направлению движения снаряда, ядро удерживается прямыми руками снизу.

Методические указания: выпрыгивая вверх–назад, выполнить метание ядра через голову на дальность, активно включая в работу мышцы стоп, бедер, спины, рук.

Задачи: формирование рациональной техники стартовых движений в усложненных условиях (с отягощением).

Темп: медленный.

Различные прыжковые упражнения на опилках, на песке

Исходное положение: беговая поза спринтера.

Методические указания: выполнять различные прыжковые упражнения сериями на опилочном (песочном) поле (секторе). Воздействие на различные мышцы осуществляется в зависимости от выбранного упражнения.

Задачи: способствовать созданию скоростно-силовой базы за счет выполнения оптимального объема прыжковых упражнений на опилках, на песке, развитию специальной прыжковой выносливости в условиях прогрессирующего утомления.

Темп: в зависимости от выбранного упражнения.

Подъем таза в виси на кольцах (в паре)

Исходное положение: вис на кольцах, партнер удерживает одну стопу на уровне своего плеча.

Методические указания: подъем таза вверх следует выполнять прогнувшись, опираясь пяткой на плечо партнера.

Задачи: развитие специальных двигательных качеств, укрепление слабых звеньев опорно-двигательного аппарата.

Темп: медленный.

Специальные беговые упражнения вверх по лестнице

Исходное положение: беговая поза спринтера.

Методические указания: выполнять вверх по лестнице до максимального утомления следующие упражнения:

- бег, проталкиваясь стопой;
- бег с высоким подниманием бедра;
- бег с захлестыванием голени;
- прыжки с ноги на ногу;
- прыжки на двух ногах из полуприседа в полуприсед («лягушка»);
- скачки на одной ноге с подтягиванием пятки под ягодицу и высоким подниманием бедра.

Упражнение оказывает воздействие преимущественно на мышцы бедер, стоп и ягодичные мышцы.

Задачи: способствовать развитию специальных двигательных качеств в условиях максимального утомления.

Темп: средний.

Отжимания в положении упор стоя на брусьях

Исходное положение: упор стоя на брусьях.

Методические указания: сгибание–разгибание рук осуществлять до отказа.

Задачи: способствовать развитию силы рук.

Темп: средний.

Ускорения с отягощенным поясом

Исходное положение: беговая поза спринтера.

Методические указания: пробегать (с отягощенным поясом) без вертикальных колебаний.

Задачи: способствовать устранению излишних вертикальных колебаний; использовать в качестве теста для определения технических погрешностей.

Темп: средний.

Подъем туловища (в паре)

Исходное положение: лежа на животе на гимнастическом коне, руки за головой, ноги удерживает партнер.

Методические указания: выполнять разгибание туловища (прогиб) с максимальной амплитудой назад с одновременным поворотом туловища по ходу прогиба. Упражнение оказывает сильное воздействие на мышцы спины.

Задачи: способствовать развитию силовых возможностей, подготовке организма к предстоящей основной работе.

Темп: медленный.

Изометрические упражнения

Исходное положение: стоя в упоре.

Методические указания: выполнять упражнения в течение заданного времени: тяга бедром вверх – 10 с, тяга бедром вниз – 10 с, тяга задней поверхностью бедра – 10 с, воздействуя на мышцы передней и задней поверхности бедра.

Задачи: способствовать развитию силы мышц передней и задней поверхности бедра.

Темп: медленный, средний.

Прыжки на стопе

Исходное положение: стоя на одной ноге, вторая нога опирается на гимнастического коня.

Методические указания: подпрыгивание на одной ноге вверх следует выполнять с

максимальной амплитудой и только за счет мышц стопы.

Задачи: способствовать активизации работы мышц стопы.

Темп: средний.

Подъем отягощения ног назад–вверх

Исходное положение: стоя лицом к гимнастической лестнице, отягощенный пояс закреплен на голени.

Методические указания: отводить ногу с отягощением назад–вверх с максимальной амплитудой, оказывая воздействие на мышцы спины и ягодичные мышцы.

Задачи: способствовать развитию силы ягодичных мышц и спины.

Темп: медленный.

Прыжки в длину с короткого разбега

Исходное положение: беговая поза спринтера.

Методические указания: с короткого разбега выполнять прыжок в длину.

Задачи: способствовать согласованию отталкивания с маховым движением бедра.

Темп: средний, высокий.

Ускорение в горку со штангой на плечах

Исходное положение: беговая поза спринтера, штанга на плечах, руки хватом сверху за гриф.

Методические указания: выполнять бег с ускорением в горку со штангой на плечах без вертикальных колебаний ОЦМ тела.

Задачи: способствовать формированию рациональной техники бега по дистанции, устранению вертикальных колебаний ОЦМ тела во время бега.

Темп: средний.

Прыжки вверх из полуприседа

Исходное положение: полуприсед под углом сгибания ног менее 90°.

Методические указания: осуществлять выпрыгивание вверх по команде с возвращением в исходное положение. Воздействие на мышцы бедер, стоп.

Задачи: способствовать формированию стартового усилия в усложненных условиях.

Темп: максимальный.

Прыжки на песке или на опилках с отягощением

Исходное положение: беговая поза спринтера.

Методические указания: выполнять прыжки с ноги на ногу и другие с отягощенным поясом – до утомления.

Задачи: способствовать развитию специальной силы, силовой выносливости.

Темп: средний.

Приседание на одной ноге («пистолет»)

Исходное положение: стоя на одной ноге.

Методические указания: присесть на одной ноге, вторую вытянуть вперед. Упражнение оказывает воздействие на мышцы бедра.

Задачи: способствовать развитию силы мышц бедер, формированию чувства баланса.

Темп: медленный.

Метание гири

Исходное положение: присед с гирей в руках.

Методические указания: выполнять метание гири массой 12 кг назад через голову и вперед на дальность.

Задачи: способствовать развитию специальной силы мышц бедра, рук, стопы.

Темп: медленный.

Поворот туловища с отягощением

Исходное положение: сидя на полу с гирей в руках.

Методические указания: осуществлять перенос гири массой 12 кг справа–налево с одновременным поворотом туловища. Воздействие на мышцы брюшного пресса, рук.

Задачи: способствовать развитию силы мышц рук, брюшного пресса.

Темп: медленный, средний.

Прыжок в глубину

Исходное положение: стоя на краю песчаного карьера.

Методические указания: прыжки вниз на песчаную осыпь осуществлять с акцентированной фазой полета.

Задачи: способствовать развитию смелости и координационных способностей.

Темп: средний, максимальный.

Нырание с задержкой дыхания

Исходное положение: стоя в воде.

Методические указания: осуществлять нырание с задержкой дыхания в маске. Упражнение оказывает воздействие на систему дыхания.

Задачи: создание условий пребывания в бескислородных условиях.

Темп: может быть различным, согласно поставленной задаче.

АУТОГЕННЫЕ УСТАНОВКИ

1. *Установка:* представить состояние приятного пребывания в воде, в стогу сена, у костра и удерживать его.

Задачи: сохранение эмоциональной и нервной энергии в промежутках времени до старта после регистрации.

2. *Установка:* представить состояние обиды из своего жизненного опыта.

Задачи: повышение контролируемого возбуждения на старте после команды «Раздеться».

3. *Установка:* представить себя уже бегущим, находясь на старте по команде «Внимание».

Задачи: сокращение времени реакции на выстрел, профилактика фальстарта.

4. *Установка:* представить себя бегущим по раскаленной сковородке.

Задачи: стимулирование выполнения «сухого» отталкивания в опорном положении и эффективности бегового шага.

5. *Установка:* представить красоту морского дна при погружении под воду в маске при выполнении упражнения на задержку дыхания на время до 2 мин.

Задачи: способствовать развитию анаэробных возможностей, волевых усилий, тест анаэробных способностей.

ПРИМЕРЫ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕНИРОВОЧНЫХ ЗАНЯТИЙ В РАЗНЫЕ ДНИ НЕДЕЛЬНОГО ЦИКЛА (ЗИМА–ЛЕТО)

Как уже отмечалось, мой недельный тренировочный цикл состоял из пяти тренировочных занятий. Если он по каким-либо непредвиденным причинам несколько сдвигался, то тренировочное занятие проводилось по уже определенному графику.

Понедельник (зима)

Разминка.

Упражнения на укрепление пресса – 6 раз.

Упражнения на гимнастической стенке.
Прыжки по команде (с доставанием предмета) – 6 раз.

«Лягушка» – 2 × 4 прыжка.

«Блоха» – 2 × 10 с (3–4 прыжка).

Джогинг – с работой руками на месте в беговой позе – 25 с.

Бег в упоре – 25 с.

Упражнения с медболом.

Акробатика (кувырки вперед, ходьба на руках).

Упражнения на расслабление.

Специальные упражнения:

– подталкиваясь стопой – 2 × 40 м;

– высоко поднимая бедро, захлестывая голень, прыжки с ноги на ногу – 2 серии по 40 м.

Старты с одной руки по меткам – серия 4 раза по 30 м (метки от первой колодки на расстояниях в 3,5 стопы, 4 стопы, 4,5 стопы и т.д. – до 8,5 стопы).

Старты через мячи на резине – серия 4 раза по 30 м.

Старты с двух рук через мячи – серия 5 раз по 30 м.

Все перечисленные старты – в 3/4 силы.

Заминка.

Понедельник (весна)

Разминка.

Упражнения на укрепление пресса.

Отжимания руками.

Специальные упражнения:

– подталкиваясь стопой – 2 × 40 м;

– высоко поднимая бедро – 2 × 40 м;

– семенящий бег – 50 м.

Ускорения – 2 × 60 м с технической установкой (ноги «катыт» без задержек – «колесо»).

Бег с резиновым жгутом (тяга назад) – 3 × 80 м.

Бег с резиновым жгутом (тяга вперед) – 3 × 80 м.

Низкие старты с технической установкой – 3 серии (5 × 30 м).

Заминка.

Понедельник (лето)

Разминка.

Специальные упражнения:

– подталкиваясь стопой – 2 × 40 м;

– высоко поднимая бедро, захлестывая голень, прыжки с ноги на ногу – 30 м.

Джогинг – 2 × 10 с.

Бег в упоре – 2 × 10 с.

Ходьба, переходящая в бег, – 3 × 60 м.

Ускорения – 5 × 60 м (с набеганием).

Низкие старты по команде (с технической установкой): 2 × 30 м; 2 × 60 м.

Ускорения 2 × 30 м (с ходу).

Заминка.

Вторник (зима)

Разминка.

Упражнения на гибкость.

Джогинг – 2 × 10 с.

Бег в упоре – 2 × 10 с.

Прыжки по команде – 6 раз.

Специальные упражнения: подталкиваясь стопой, резко «выдергивая» бедро – 40 м.

Ускорения с ходьбы – 2 × 60 м.

Ускорения с лидером – 4 × 60 м.

Низкие старты: 8 × 30 м.

Старты по команде – на время: 3 × 30 м (3,7–3,8 с); 2 × 60 м (6,8–6,9 с); 3 × 30 м с ходу (2,7–2,8 с).

Заминка.

Вторник (весна)

Разминка.

Джогинг – 10 с.

Бег в упоре – 10 с.

Специальные упражнения: подталкиваясь стопой, высоко поднимая бедро, захлестывая голень, выхлестывая голень, «выдергивая» бедро – 40 м.

Прыжки через барьер – 25 раз.

Ходьба, переходящая в бег, – 3 × 60 м.

Ускорения «колесо» – 3 × 80 м (в 3/4 – 8/10 силы).

Старты: 4 × 20 м; 2 × 25 м (с технической установкой).

Низкие старты (на технику): 6 × 30 м (в 3/4 силы).

Старты по команде: 3 × 30 м; 3 × 60 м; 3 × 30 м с ходу.

Заминка.

Вторник (лето)

Разминка.

Специальные упражнения: подталкиваясь стопой, высоко поднимая бедро, захлестывая голень – 30 м.

Прыжки через барьер – 12 раз.

Ускорения в группе – 3 × 100 м.

Бег с барьерами (с лидером) – 4 × 30 м.

Низкие старты: 8 × 20 м (проба); 4 × 30 м на время (3,7 с); 4 × 60 м на время (6,5–6,6 с); 4 × 30 м с ходу (2,7–2,8 с).

Заминка.

Среда (зима)

Разминка.

Упражнения со штангой:

– жим – 25 × 35 кг;

– полуприсед – 10 × 55 кг;

– толчок с груди – 10 × 55 кг;

– «разножка» – 10 × 35 кг;

– наклоны – 6 × 35 кг;

– рывки – 6 × 55 кг.

Итого: 67 раз; общий вес во всех упражнениях со штангой – 2865 кг.

Специальные упражнения: подталкиваясь стопой, выхлестывая голень, захлестывая бедро – 50 м.

Прыжки (поджимая и активно складывая голень) – 4 × 50 м.

Старты с одной руки по меткам – 6 × 50 м.

Старты с сопротивлением, создаваемым партнером, – 4 × 30 м.

Бег в переменном темпе – 3 × 100 м.

Заминка.

Среда (весна)

Разминка.

Акробатика.

Прыжки:

– тройной – 5 раз;

– с разбега – 2 × 5 раз;

– пятерной – 5 раз;

– «блоха» – 2 × 21 с;

– «разножка» – 50 раз.

Ускорения («колесо»): 4 × 100 м (в 3/4 – 7/10 силы).

Переменный бег: 5 × 100 м (с одноминутным отдыхом) на время (11,5 с; 10,8; 11,2; 11,4; 12,5 с).

Заминка.

Среда (лето)

Разминка.

Прыжки через барьеры (с последующим пробеганием) – 16 раз.

Акробатика: сальто – 3 раза.

Ходьба, переходящая в бег, – 2 × 60 м.

Ускорения (с установкой на «бег по горячей сковородке») – 4 × 50 м.

Низкие старты: 2 × 20 м (проба); 4 × 30 м (на реакцию); 4 × 100 м (в 3/4–9/10 силы) на время (11,0 с).

Заминка.

Пятница (зима)

Разминка.

Игра в футбол.

Прыжки: вверх по лестнице, подталкиваясь стопой, высоко поднимая бедро, «ля-

гушка»; прыжки на левой ноге; прыжки на правой ноге – 2 серии по 25 м.

Низкие старты с одной руки по меткам – 5 × 10 м.

Бег – 4 × 800 м.

Заминка.

Пятница (весна)

Разминка.

Акробатика.

Старты:

– с ходьбы – 3 × 30 м;

– стоя спиной по направлению бега – 2 × 30 м;

– с одной руки по меткам – 5 × 30 м.

Прыжки из положения высокого старта – 4 раза.

Ускорения: 3 × 100 м; 2 × 200 м на время (22,4 с; 21,8 с); 2 × 200 м на время (23,0 с; 22,8 с).

Заминка.

Пятница (лето)

Разминка.

Специальные упражнения: подталкивая стопой, захлестывая голень – 60 м.

Прыжки – 2 × 60 м.

Ускорения («колесо») – 3 × 60 м.

Ускорения – 3 × 80 м; 3 × 200 м на время (23,5 с; 21,5; 21,7 с).

Заминка.

Суббота (зима)

Кросс (5–10 км) или игра в футбол (2 ч).

Суббота (весна)

Разминка.

Прыжки: «лягушка» – 4 × 6 раз; «блоха» – 4 × 6 раз.

«Разножка»: 2 × 50 с.

Кросс – 15 мин (в переменном темпе).

Суббота (лето)

Разминка.

Ускорения: 2 × 100 м (в 1/2 – 3/4 силы).

Ускорения: 150 м + 200 м; 150 м + 200 м (на время: соответственно 16,4 с; 20,3 с).

Заминка.

МОДЕЛИРОВАНИЕ В ТРЕНИРОВОЧНОМ ПРОЦЕССЕ И НЕПОСРЕДСТВЕННАЯ ПОДГОТОВКА К ГЛАВНЫМ СОРЕВНОВАНИЯМ ЧЕТЫРЕХЛЕТНЕГО ЦИКЛА

Количество моих соревновательных стартов в период с 1968 по 1978 год составляло: 1968 г. –

47; 1969 г. – 48; 1970 г. – 24; 1971 г. – 43; 1972 г. – 36; 1973 г. – 27; 1974 г. – 27; 1975 г. – 36; 1976 г. – 27; 1977 г. – 23; 1978 г. – 12.

Причины существенного сокращения числа соревновательных стартов в том или ином году обусловлено травматизмом и необходимостью довыполнить утраченный объем работы.

Соревнования, в которых я участвовал в течение двух четырехлетних олимпийских циклов, были разными по их уровню, а мое и тренера отношение к ним по вполне понятным причинам было далеко не однозначным. Естественно, в каждом из них главными соревнованиями были Игры Олимпиады – в 1972 г. (Мюнхен) и в 1976 г. (Монреаль). Остальные же – при всей важности некоторых из них – рассматривались как соответствующие звенья в процессе подготовки к основным стартам. При этом ряд соревнований, хотя они и не относились к числу самых главных, по своей значимости требовали от меня не просто участия в них, а обязательно с нацеленностью на победу: речь идет о Спартакиадах народов СССР и чемпионатах СССР по легкой атлетике, где я был лидером сборной команды Украинской ССР в спринтерских номерах программы, а также чемпионатах Европы и матчах СССР–США, которым в те годы придавалось не только спортивное, но и политическое значение. Передо мной ставилась задача участвовать в этих соревнованиях на обеих спринтерских дистанциях и обязательно бороться за победу. Аналогичной была и задача на эстафету 4 × 100 м.

Другие соревнования, например, первенство спортивного общества, чемпионаты Украинской ССР, чемпионаты города Киева, носившие, скажем так, тренировочный характер в моей олимпийской подготовке, рассматривались как контрольные, позволявшие оценивать уровень готовности и определять необходимость внесения, в случае надобности, корректив в те или иные компоненты тренировочного процесса.

За две недели до соревнований каждый день был тщательно распisan, нагрузки – четко дозированы, а восстановление обеспечивалось массажем и активным отдыхом. Благодаря всему этому я, как правило, подходил к соревнованиям не только хорошо тренированным, но и достаточно отдохнувшим как физически, так и психологически, т. е. находился в полной боевой готовности к предстоящим соревновательным стартам.

При этом тренер не ставил передо мной задачу обязательно победить любой ценой, а нацеливал на то, чтобы я показал в беге на 100 или 200 м тот результат (время преодоления дистанции), на который был готов на данный момент.

Поскольку главными соревнованиями четырехлетнего цикла являлись Олимпийские игры, роль моделирования моего участия в них рассмотрим на конкретном примере подготовки к Играм XX Олимпиады 1972 г.

Было известно, что в соответствии с программой состязаний по легкой атлетике на этих Играх соревнования в беге на 100 м должны были проводиться 31 августа (предварительные забеги и четвертьфиналы) и 1 сентября (полуфиналы и финал), а в беге на 200 м – 3 и 4 сентября соответственно. Именно от этих дат отсчитывался во времени назад – для моделирования – двухмесячный срок, включавший 60 дней, и в связи с этим первым днем модельного этапа оказалось 3 июля 1972 г.

Характерным в моделировании этого этапа подготовки к Играм было то, что в те дни, которые в этой модели соответствовали дням предстоявшего участия в олимпийских соревнованиях в беге на 100 и 200 м, предполагавшего по два старта в день, проводились и по два тренировочных занятия в дни, которые по времени их проведения совпадали с расписанием будущих олимпийских стартов в Мюнхене.

Вот как выглядела модель моей подготовки летом 1972 г. к предстоящему участию в Играм XX Олимпиады.

3 июля (тренировка «по понедельнику»)

Разминка.

Ускорения – 4 × 60 м.

Низкие старты: 6 × 30 м – сначала проба, а затем – с акцентом на технику (в 7/10 силы).

Заминка.

4 июля («по вторнику»)

Первая тренировка (в 11–12 ч)

Разминка.

Прыжки различные – 25 раз.

Ускорения – 3 × 80 м (в 3/4 силы).

Со старта – бег 3 × 30 м (с ускорением, на технику).

Бег с низкого старта – 2 × 25 м (проба).

Упражнения на скорость: 3 × 30 м (3,7 с); 2 × 60 м (6,7 с); 2 × 30 м с ходу (2,7 с).

Вторая тренировка (в 17–18 ч)

Разминка.
Прыжки различные – 10 раз.
Ускорения – 2 × 100 м (в 3/4 силы).
Бег с низкого старта: 2 × 25 м (проба);
2 × 30 м (3,6–3,7 с); 3 × 60 м (6,7–6,8 с).
Заминка.

5 июля («по среде»)

Первая тренировка (в 11–12 ч)

Разминка.
Акробатика.
Прыжки различные – 10 раз.
Ускорения – 4 × 100 м (в 1/2 силы –
3/4 силы).
Бег с низкого старта: 3 × 25 м (проба);
4 × 30 м (3,6–3,7 с); 3 × 60 м (6,6–6,7 с).
Заминка.

Вторая тренировка (в 17–18 ч)

Разминка.
Акробатика.
Прыжки различные – 10 раз.
Ускорения – 2 × 100 м (в 1/2 силы).
Бег с низкого старта: 1 × 25 м (проба);
3 × 30 м (3,7–3,6 с); 3 × 60 м (6,7–6,6–
6,5 с).
Заминка.

6 июля («по четвергу») – отдых.

7 июля («по пятнице»)

Первая тренировка (в 11–12 ч)

Разминка.
Акробатика.
Прыжки различные – 10 раз.
Ускорения – 4 × 80 м (в 1/2 силы).
Бег с низкого старта: 5 × 20 м (проба, в
1/2 силы).
Старт по команде – 2 × 30 м (3,8 с).
Заминка.

Вторая тренировка (в 15–16 ч)

Разминка.
Акробатика.
Прыжки различные – 10 раз.
Ускорения: бег по виражу, выход из ви-
ража – 4 × 100 м.
Низкий старт на вираже: 4 × 30 м (в
3/4 силы – 8/10 силы); 1 × 200 м (примерно
в 1/2 силы).
Заминка.

8 июля («по субботе»)

Первая тренировка (в 12–13 ч)

Разминка.

Акробатика.

Прыжки различные – 10 раз.

Ускорения на вираже, с выходом из ви-
ража – 3 × 100 м (в 3/4 силы).

Низкий старт на вираже: 2 × 30 м (про-
ба); 2 × 30 м (3,7 с); 1 × 60 м (6,8 с); 1 × 100 м
(10,6 с).

Заминка.

Вторая тренировка (в 15–16 ч)

Разминка.

Акробатика.

Прыжки различные – 10 раз.

Ускорения на вираже, с выходом из ви-
ража – 3 × 100 м; 1 × 150 м (16,0 с); 6 мин
отдыха; 1 × 200 м (21,4 с).

Заминка.

9 июля («по воскресенью»)

Кросс – 12 мин в легком темпе.

12, 13 и 16 июля – короткие скорост-
ные тренировки.

17–19 июля – чемпионат СССР, на кото-
ром я победил в беге на 100 и 200 м; при этом
результаты соответственно 10,0 с и 20,7 с. По-
сле чемпионата за 40 дней до первого старта
на Играх я провел микроцикл общего и спе-
циального силового характера.

20 июля («по четвергу»)

Разминка.

Гимнастика.

Плавание в бассейне.

21 и 22 июля – два дня отдыха.

23 июля (воскресенье)

Разминка – на берегу реки.

Специальные упражнения спринтера:
бег с отталкиванием стопой, высоко подни-
мая бедро, захлестывая голень, семенящий
бег, «колесо» 15 м.

Заминка.

24 июля

Разминка.

Джогинг – 10 с (41 контакт).

Бег на месте – 10 с (25 контактов).

Упражнения со штангой: жим – 5 × 50 кг;
толчок – 5 × 50 кг; приседания – 5 × 50 кг;
рывок 10 × 50 кг (итого: 25 подходов; общий
вес – 1250 кг).

Специальные упражнения вверх по лест-
нице: с подталкиванием стопой, высоко под-
нимающая бедро, прыжками: 30 м.

Низкий старт – верх по лестнице: 4 × 15 м.
Ускорения: на технику, по прямой 3 ×
80 м (в 1/2 силы).

Заминка.

25 июля – отдых.

26 июля

Разминка.

Джогинг – 10 с.

Бег в упоре – 10 с.

Упражнения со штангой: жим – 6 ×
50 кг; приседания – 5 × 50 кг; толчок –
5 × 50 кг; разножка – 10 × 20 кг; рывок –
5 × 50 кг (итого: 31 подход; общая сумма –
1250 кг).

Специальные упражнения вверх по лест-
нице: с подталкиванием стопой, высоко под-
нимающая бедро, захлестывая голень, прыжка-
ми: 30 м.

Низкий старт – вверх по лестнице:
3 × 15 м.

Ускорения – 3 × 80 м (в 1/2 силы).

Заминка.

27 июля – отдых.

Аналогичным образом моделировался
мой тренировочный процесс и в последую-
щие недели лета 1972 г. Непосредственная
предсоревновательная подготовка охваты-
вала временной отрезок в десять дней до
первых олимпийских стартов – 31 августа
1972 г.

Вот как в моей непосредственной пред-
олимпийской подготовке выглядело содер-
жание тренировочных занятий в период с 14
по 30 августа 1972 г.

14 августа

Разминка.

Ускорения – 3 × 80 м (в 3/4 силы –
7/10 силы).

Низкий старт – 3 × 50 м (в 8/10 силы).

Заминка.

15 августа

Соревнования в беге на 100 м на
предолимпийской неделе в Мюнхене
(10,14 с).

16–17 августа – два дня отдыха.

18 августа

Разминка.

Упражнения с ядром (масса 7 кг): броски
снизу – 5–6 раз.

Прыжки различные – 10 раз.
Акробатика.
Ускорения: 4 × 100 м в переменном темпе (в 3/4 силы – 8/10 силы).
Заминка.

19 августа

Разминка.
Джогинг – 5 с.
Бег в упоре – 5 с.
Прыжки вверх – 5 раз.
Ускорения – 3 × 30 м.
Ускорения – 3 × 80 м.
Низкий старт по команде: 3 × 30 м (проба); 3 × 50 м; 2 × 50 м (5,6 с); 3 × 30 м с ходу (2,7 с).
Заминка.

20 августа

Разминка.
Ускорения – 4 × 80 м.
Переменный бег: 3 × 100 м с 40-секундными промежутками отдыха (10,2 с – 10,2 с – 11,1 с).
Заминка.

21 августа – отдых.

22 августа

Разминка.
Ускорения – 3 × 80 м.
Эстафета – 3 × 50 м (в 1/2 силы – 8/10 силы).
Заминка.

23 августа (в 17.00–18.00)

Разминка.
Ускорения – 5 × 50 м (в 1/2 силы – 3/4 силы).
Эстафета – 2 × 100 м с ходу (9,5 с).
Заминка.

24 августа – отдых.

25 августа

Разминка.
Акробатика.
Бег по меткам – 2 × 10 с.
Работа руками на месте – 2 × 10 с.
Специальные упражнения спринтера: подталкиваясь стопой, высоко поднимая бедро, захлестывая голень, прыжками – 50 м.
Ускорения – 3 × 80 м.
Ускорения в эстафете – 3 × 50 м (в 7/10 силы).

26 августа

Разминка.
Ускорения – 3 × 80 м.
Низкий старт – 2 × 50 м.
Низкий старт по команде – 2 × 60 м (6,5–6,6 с); 2 × 30 м с ходу (2,5–2,6 с).
Заминка.

27 августа

Разминка.
Акробатика.
Ускорения – 2 × 100 м (в 3/4 силы).
Низкий старт – 2 × 50 м (проба).
Низкий старт по команде – 2 × 60 м; 2 × 100 м (с промежуточным финишем).
Заминка.

28 и 29 августа – два дня отдыха.

30 августа

Разминка.
Ускорения – 3 × 100 м.
Низкий старт – 4 × 50 м (в 3/4 силы – 7/10 силы).
Заминка.

31 августа – первые старты соревнований спринтеров на Играх XX Олимпиады в беге на 100 м.

НЕКОТОРЫЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА

Прежде чем перейти к освещению некоторых индивидуальных особенностей тренировочного процесса, хочу представить, как эволюционировали мои результаты в беге на 100 и 200 м за период с 1965 по 1979 год, в сопоставлении с моим возрастом (табл. 2).

Отмечу: я по своему темпераменту – флегматик, с сильным уравновешенным типом нервной системы. Природой в меня заложена и усовершенствована тренировочной такая особенность нервно-мышечной деятельности, как способность к эффективному чередованию напряжения мышц и их быстрого расслабления. Это позволяло при подготовке к соревнованиям оптимально отлаживать функционирование организма с помощью воздействия на него определенными нагрузками, их чередования с дозированием времени нагрузки и отдыха.

В предолимпийском 1971 г. одной из основных задач, решаемых в тренировочном процессе, было поднятие уровня абсолютной скорости. В то же время предстоявшие вы-

ступления в многокруговых соревнованиях (на Играх XX Олимпиады-1972 в легкоатлетическом спринте олимпийская программа предусматривала 11 стартов, в том числе четыре в беге на 100 м – предварительные забеги, четвертьфинал, полуфинал, финал; четыре в беге на 200 м соответственно; три в эстафете 4 × 100 м – четвертьфинал, полуфинал, финал) требовали увеличить запас прочности, прежде всего – мышц ног. Для этого использовались различные тренировочные средства, среди которых одним из наиболее действенных были бег и прыжки вверх по лестнице, ведущей между трибунами для зрителей на Республиканском стадионе в Киеве. Все упражнения на ней выполнялись до отказа, даже такие трудные, как контрольное упражнение в прыжках через две ступени на одной ноге с подтягиванием другой к груди.

После такой сильной и интенсивной нагрузки в тренировке «по пятнице» мое тренировочное занятие не заканчивалось. Далее следовало пробегание в переменном темпе нескольких отрезков протяженностью от 400 до 800 м. Такие пробежки позволяли мне не только создавать запас прочности, но и формировать высокую экономичность движений.

Большое место в тренировочном процессе занимали упражнения со штангой, направленные на развитие специальной силы. В начальной части зимнего подгото-

ТАБЛИЦА 2 – Лучшие результаты В. Ф. Борзова в беге на 100 и 200 м в период с 1965 по 1979 год

Год	Возраст, лет	Результаты, с	
		100 м	200 м
1965	15	10,8	22,8
1966	16	10,5	21,9
1967	17	10,5	21,4
1968	18	10,2	21,0
1969	19	10,0	20,8
1970	20	10,3	20,5
1971	21	10,0	20,2
1972	22	10,07*	20,00*
1973	23	10,3	20,6
1974	24	10,27*	20,84*
1975	25	10,0	20,6
1976	26	10,14*	–
1977	27	10,33*	20,81*
1978	28	10,40*	21,75*
1979	29	–	21,3

Примечание. * – по электронному секундомеру (с точностью до сотых долей секунды); в 1976 г. не выступал в официальных соревнованиях в беге на 200 м, а в 1979 г. – в беге на 100 м.

вительного периода они использовались для того, чтобы наращивать мышечную массу. А в дальнейшем – ближе к весне – служили средством для проработки тех мышечных групп, которые не поддавались воздействию собственного веса в беговых и прыжковых упражнениях. К тому же позволяли развивать силу мышц при углах сгибания ног и туловища меньших, чем 90°, чего нельзя было добиться с помощью беговых упражнений.

В начале зимнего подготовительного периода я работал с довольно большими (до 100 кг) отягощениями до утомления, весной переходил к упражнениям с меньшими по весу отягощениями, выполняя их на время и сериями (заданное число приседаний с определенным весом за 10 с). Это свидетельствовало, что от общей работы такого характера мы с тренером шли к специальной работе.

Для развития силы мышц ног я использовал и различные прыжковые упражнения: к примеру, бег прыжками на 30 м на время, либо то же упражнение, но выполняемое на одной ноге.

Кроме специальной скоростно-силовой подготовки я в течение зимнего подготовительного периода по три дня в неделю тренировался в манеже в беге, отрабатывая отдельные элементы техники низкого старта и бега по дистанции.

Приведу несколько подводящих упражнений, выполняемых в движении и помогающих перейти непосредственно к совершенствованию техники низкого старта:

а) старт в ходьбе: легкоатлет-спринтер, продвигаясь шагом и с обычной скоростью, наклоняет туловище вперед и переходит на стремительный бег;

б) старт в беге трусцой: спортсмен, продвигаясь в легком беге (трусцой), наклоняет туловище вперед и переходит на стремительный бег;

в) старт в беге со средней скоростью: спортсмен, продвигаясь бегом на средней скорости, наклоняет туловище вперед и переходит на стремительный бег;

г) старт «с одной руки»: спортсмен, наклонившись вперед и сделав основной упор на более сильную ногу, опускает на дорожку руку, противоположную сильнейшей ноге, и касается этой рукой дорожки (но не упирается) и сразу переходит на стремительный бег; такой вариант старта очень важен в подготовке спринтеров для успешных выступлений в эстафете, где, как известно, с колодок стартует лишь спортсмен, выступающий на первом

этапе, а три партнера по команде, бегущие на втором, третьем и четвертом этапах, стартуют именно «с одной руки».

В связи с тем что предельно резкий в каждом движении стремительный старт является одним из основных слагаемых успеха в беге на спринтерских дистанциях, в тренировке очень важно уделять достаточно времени, силы и внимания развитию быстроты и резкости старта. Это особенно важно в беге на 60 и 100 м, где потерянное на старте очень трудно и, как правило, невозможно наверстать на дистанции.

Поскольку при беге на спринтерские дистанции в старте главным является умение спортсмена молниеносно включить самую высокую скорость, спринтер отрабатывает и совершенствует то, что называется взрывным усилием. Одним из специальных упражнений, эффективно способствующих его развитию, является тройной прыжок со стартовых колодок: спортсмен занимает на колодках положение низкого старта, однако по команде (либо по выстрелу стартового пистолета) выполняет не беговые шаги, а тройной прыжок, причём делает это в полную силу.

Совершенствованию техники старта способствуют и упражнения с имеющей небольшую крутизну (не более 40°) горки вниз (это средство также помогает спринтеру успешно преодолевать такую психологическую по характеру проблему как «скоростной барьер»); кроме того – упражнения со стартом в гору, стартом на песке, стартом с сопротивлением (оказываемым либо партнером, либо с помощью резинового амортизатора).

Важное место в моей тренировке занимало и совершенствование техники стартового разгона на участке от линии старта и примерно до тридцатого метра стометровой дистанции, во время которого спортсмен постепенно поднимается из той наклонной позы, в которой он находился в момент старта, и переходит к бегу по дистанции, развивая максимальную скорость вплоть до финиша.

При тренировке стартового разгона мной учитывались некоторые специфические нюансы. Один из них – изменение направления взгляда в ходе наращивания скорости, от чего зависит постепенность подъема туловища в процессе бега и оптимальное направление усилий в отталкиваниях на первых шагах. Еще один нюанс – выбор направления движения кистей рук, поскольку их правильные движения помогают сохранять равновесие и прямолинейность бега.

Существенное внимание уделялось и оптимальному по высоте поочередному подъему бедра после отталкивания и его последующему опусканию – с тем, чтобы избежать как затянутого подъема бедра (что увеличивает фазу полета), так и поспешного опускания его (что сокращает длину шага), поскольку оба эти отклонения от оптимума приводят к нарушению ритма бега и, как следствие, к ухудшению спортивного результата.

Не забывали мы и о том, чтобы в каждом беговом шаге отталкивание было строго дозированным – и по времени его выполнения, и по развиваемым в этой фазе усилиям.

Этот перечень специфических нюансов техники спринтерского бега – далеко не полный, а привести их все не позволяют размеры статьи.

Одним из главных качеств спринтера, которые были необходимы мне для достижения высоких спортивных результатов, является умение бежать не только быстро, но и свободно и расслабленно, поскольку закрепощенность – враг скоростного бега. В связи с этим, спринтер должен найти индивидуальное – оптимальное для себя – положение туловища во время бега («посадку»). Одним из способов определения оптимальной для конкретного спортсмена «посадки» является бег с закрепленным на талии утяжеленным поясом (масса 4,5 кг) либо с положенным на плечи грифом от штанги: если пояс не «прыгает» на талии (гриф не «прыгает» на плечах), то «посадка» оптимальная, в противном случае ее следует понизить.

Финишировать же в спринтерском беге надо так, как будто до конца дистанции осталось еще примерно три–пять метров, а потому спринтеру следует (и в ходе тренировочных занятий, и в беге во время соревнований) «нацеливаться» взглядом не на линию финиша, а где-то на три–пять метров за ней.

Научные исследования и основанные на них тренерские рекомендации убедили меня в том, что никакие набегания, прыжки и броски на финишную линию, как правило, не приносят успеха, поскольку даже малейшая перестройка спринтерского бега перед финишем ведет к потере скорости.

Старт спринтера в беге на 200 м имеет свою (отличную от бега на 100 м) специфику, объясняемую тем, что на первой половине бег проходит по виражу. В связи с этим я при беге на данной дистанции всегда устанавливал стартовые колодки у правой кромки своей дорожки с тем, чтобы первые 10 м дистанции бежать по

прямой. Перед стартом нужно заранее, еще во время разминки, настроить себя на хороший стартовый разгон, учитывая, что от осознания необходимости бежать дистанцию вдвое большую стометровки, у спринтера может возникнуть своеобразная защитная тормозящая реакция, которая приводит к менее активному старту. В связи с тем что проконтролировать эти явления во время старта и стартового разгона трудно, настраиваться на быстрый старт следует именно заблаговременно.

Еще одной специфической особенностью бега на 200 м является совершенствованное мной на этой дистанции умение использовать при беге по виражу центробежную силу – особенно на участке выхода из виража на прямую, где не надо напрягаться (что порой делают спортсмены, не владеющие навыками свободного бега и затрачивающие бесполезно ту энергию, которой не хватит на финиширование), а следует как бы «выключиться» и – без заметной потери скорости – примерно на двадцатиметровом участке виража (эстафетный корридор) экономить силы для последующего бега по прямой. А для нейтрализации центробежной силы, отбрасывающей бегущего по виражу спринтера вправо, я примерно с середины виража смещал взгляд влево «по хорде» на 40–50 м вперед – в район финишного участка, что вызывало вслед за легким поворотом головы и небольшой наклон туловища в том же направлении. После выхода на прямую я вновь наращивал скорость – до финиша.

Также стоит пояснить, для чего мной и моим тренером определялись количества повторений того или другого упражнения при выполнении их до отказа: это давало нам возможность как точно знать предельные для меня объемы каждого из используемых тренировочных средств, так и иметь возможность при планировании тренировочного процесса выражать в конкретных точных параметрах необходимые объемы применения того или иного упражнения и интенсивность его выполнения.

Приведу некоторые мои лучшие результаты по ряду параметров, характеризующих спринтера: бег на 30 м – 3,6 с; бег на 60 м – 6,4 с; бег на 100 м – 10,07 с (время по электронному секундомеру); бег на 200 м – 20,00 с (время по электронному секундомеру); максимальная скорость – 12 м·с⁻¹; бег с ходу на 30 м – 2,5 с; бег с ходу на 100 м – 8,9 с; серия 3 × 100 м (через 40 с отдыха между забегами) – 10,2 с, 10,2 с, 11,1 с; серия

3 × 200 м (через 7–9 мин отдыха между забегами) – 23,7; 21,5; 21,7 с; прыжок в длину с места – 3 м 20 см; тройной прыжок в длину с места – 10 м; беговая работа рук – 47 движений одной рукой за 10 с; беговая работа ног в положении упора стоя – 38 движений одной ногой за 10 с; выпрыгивание на опору – 1 м 40 см; максимальное усилие при отталкивании от грунта – 250 кг за 0,02 с; реакция на звуковой сигнал – 0,06 с.

Высокий уровень развития необходимых спринтеру физических качеств, иллюстрируемый приведенными результатами, достигался мной прежде всего благодаря рациональному чередованию напряжения и расслабления, эластичности мышц и оптимальному использованию их баллистических свойств.

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И ЕГО СРЕДСТВА В ПОДГОТОВКЕ СПРИНТЕРА

В процессе моей спортивной подготовки учитывалось, что в спринтерском беге система контроля не может ограничиваться лишь фиксацией времени пробега дистанции (того или иного ее отрезка) с помощью секундомера либо использованием какой-то другой инструментальной методики, а должна отмечать изменения функциональных возможностей организма, уровень технического мастерства и прочих компонентов, определяющих состояние спортивной формы и ее динамику.

Для того, чтобы иметь в своем распоряжении количественные характеристики фактического функционального состояния моего организма на данный момент и его сопоставления с моделью того состояния, которого требовалось достичь в тренировочном процессе, Валентином Васильевичем Петровским были разработаны и использовались на практике тесты, определявшие различные слагаемые

специальной спринтерской подготовки. В частности, для оценки беговой подготовленности были выбраны такие показатели, как время пробега 30 м с ходу (по нему мы судили об уровне абсолютной скорости), время пробега 30 и 60 м с низкого старта (по этим показателям оценивалось качество старта и стартового разгона), результаты в беге на 100 и 200 м (оценивали уровень моей скоростной выносливости).

Основываясь на своих наблюдениях за подготовкой ведущих отечественных и зарубежных спринтеров, В. В. Петровский в 1966 г. составил таблицу [4, 6], помогавшую ему лучше оценивать мою беговую подготовленность и, соответственно, корректировать те или иные ее компоненты (табл. 3).

Приведу примеры того, как мы с тренером пользовались приведенной таблицей в моем тренировочном процессе.

Скажем, если я пробежал 30 м со старта за 3,5 с, 60 м – за 6,4 с, а 100 м – за 10,4 с, то это свидетельствовало о том, что даже при уровне абсолютной скорости, на тот момент составлявшей 11,5 м·с⁻¹, у меня была недостаточная скоростная выносливость. А если я, к примеру, пробежал 100 м со старта за 10,2 с, а 60 м со старта – лишь за 6,8 с, то это свидетельствовало, с одной стороны, о хорошем развитии моей скоростной выносливости, но, с другой стороны – о плохом качестве стартового разгона.

ТАКТИЧЕСКАЯ И ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Некоторые специалисты полагают, что спортсмену во время соревнований противопоказано бурно и открыто проявлять свои эмоции. Вообще-то с такой точкой зрения можно не согласиться, ибо если у спортсмена при этом и происходит какая-то трата нервной энергии,

ТАБЛИЦА 3 – Оценка беговой подготовленности спринтера

Скорость бега, м·с ⁻¹	Результат бега, с				
	30 м с ходу	30 м с низкого старта	60 м с низкого старта	100 м с низкого старта	200 м с низкого старта
12,0	2,5	3,5	6,4	9,9	20,2
11,5	2,6	3,6	6,5	10,1	20,6
11,1	2,7	3,7	6,6	10,3	21,0
10,7	2,8	3,8	6,8	10,6	21,6
10,3	2,9	3,9	6,9	10,8	22,0
10,0	3,0	4,0	7,0	11,0	22,4

Примечание. Отклонения во времени пробега указанных в таблице отрезков – ± 0,1 с.

то подобные ее потери являются несущественными в сравнении со всплесками эмоций, вызываемых самим напряжением спортивного соперничества во время соревнований.

Но сам я в моменты побед на спортивных аренах старался быть внешне уравновешенным, а точнее – нейтральным, ведь хорошо понимал, что поражение в соревновании – особенно после ранее достигнутых побед – расстраивает, а потому, соответственно, нет смысла бурно радоваться победе, а нужно воспринимать ее лишь как закономерный итог проделанной тренировочной работы. Для того же чтобы проигрывать в соревновании не вызывал неприятных эмоциональных ощущений, я старался сохранять определенное психологическое равновесие, таким образом, можно сказать, усредняя свои эмоции.

В легкоатлетических кругах в годы моих выступлений в спорте высших достижений существовало мнение, что, дескать, Борзов экономит силы не только в предварительных соревнованиях (что соответствовало действительности – не видел необходимости до решающих забегов выкладываться полностью), но и в тренировочных занятиях (что не соответствовало реальным фактам).

Кстати, выполнение в ходе тренировки упражнений до отказа имело, кроме сугубо прикладного значения (определения необходимых их объемов и интенсивности) еще и весьма важное значение в качестве психологического фактора, поскольку способность выполнять предельные нагрузки закаляла волю, а привычка обязательно, несмотря на любые сложности, закончить дистанцию становилась одной из черт характера.

В моей психологической подготовке был еще один компонент, относящийся к сфере самоизучения и самопознания, что помогало лучше контролировать свои эмоции и поступки не только в спорте, но и в различных бытовых и жизненных ситуациях. К тому же я научился многим слагаемым психологической подготовки, включая аутогенный тренинг, освоив довольно сложное искусство реализации всего комплекса задач тренировочного процесса, невзирая на самые различные сбивающие факторы.

При выходе на старт в финалах (особенно в наиболее важных соревнованиях) я стремился представить свой будущий бег как схватку, взвизгивал себя и вызывал азарт. Однако эти чувства не ослепляли меня и не делали азарт бесконтрольным, ибо у меня было заранее отретированным и заблаговременно отработанным создание необходимого соревновательного состояния. Хорошо зная свои и сильные и слабые стороны, я умел анализировать те или иные действия в любой возможной ситуации и уверенно контролировал себя.

Успешно управлять психологическим состоянием мне помогало умение воспроизводить в сознании различные образы, например, купание в прохладной морской воде в жаркую погоду (чем порождалось чувство блаженства), или представление о нахождении у костра в ночной тишине (благодаря чему меня охватывало чувство спокойствия), даже во время разминки перед стартами на Играх XX Олимпиады–1972 мне удалось, дабы подольше сберечь нервную энергию, вызвать в сознании такие успокаивающие картины, как берег реки и рыбалка.

В ходе предстартовой разминки (примерно за час до старта) я оценивал степень своего нервного возбуждения, которое во многом зависит от уровня спортивной формы и степени готовности к соревнованию. О том, что в этом смысле все нормально, свидетельствовало хорошо контролируемое возбуждение, порождаемое нетерпением, стремлением поскорее начать бег. В то же время я старался, чтобы на моем лице и в моем поведении было поменьше эмоций, видимых со стороны, дабы не давать лишней информации конкурентам о своем состоянии и степени готовности к старту. А уже выходя на старт соревновательного забега, я мысленно вызывал в своем сознании всю картину предстоящего бега, что помогало очень точно реагировать на выстрел стартера.

СРЕДСТВА ВОССТАНОВЛЕНИЯ В ПОДГОТОВКЕ СПРИНТЕРА

Восстанавливать силы организма после больших интенсивных тренировочных и соревновательных нагрузок мне помогали активный отдых и различные восстановительные средства. Среди них – массаж, баня и сауна. Использовались витаминизация (особенно весной), прием солевых препаратов с необходимыми организму микроэлементами (особенно в жару) и препаратов с содержанием железа (для кровеносной системы), а также женьшеня. В число использовавшихся мною восстановительных средств входили и различные физиотерапевтические процедуры.

А осуществлять нервно-психическую разгрузку мне помогали охота и рыбалка.

■ Литература

1. Борзов В. Ф. Секреты скорости / В. Ф. Борзов. – М.: Физкультура и спорт, 1973. – 64 с.
2. Борзов В. П. Поединок триває секунди / В. П. Борзов. – К.: Веселка, 1978. – 180 с.
3. Борзов В. Ф. Моделирование техники бега с низкого старта спринтеров высокой квалификации: дис. ... канд. пед. наук / Валерий Филиппович Борзов. – К., 1980. – 140 с.
4. Борзов В. Ф. 10 секунд – целая жизнь / В. Ф. Борзов. – К.: Молодь, 1987. – 120 с.
5. Петровский В. В. Бег на короткие дистанции (спринт) / В. В. Петровский. – М.: Физкультура и спорт, 1978. – 80 с.
6. Петровский В. В. Организация спортивной тренировки / В. В. Петровский. – К.: Здоров'я, 1978. – 96 с.

■ References

1. Borzov V. F. Secrets of the speed / V. F. Borzov. – Moscow: Fizkultura i sport, 1973. – 64 p.
2. Borzov V. P. Contest lasts seconds / V. P. Borzov. – Kyiv: Veselka, 1978. – 180 p.
3. Borzov V. F. Modelling running technique with low start in highly qualified sprinters: dis. ... Cand. of Sci. in pedagogy / V. F. Borzov. – Kyiv, 1980. – 140 p.
4. Borzov V. F. Ten seconds – the whole life / V. F. Borzov. – Kyiv: Molod, 1987. – 120 p.
5. Petrovskii V. V. Short distance running (sprint) / V. V. Petrovskii. – Moscow: Fizkultura i Sport, 1978. – 80 p.
6. Petrovskii V. V. Organization of sports training / V. V. Petrovskii. – Kyiv: Zdorovia, 1978. – 96 p.