**Перспективы биологии спорта в XXI веке**

Заслуженный деятель науки РФ, заслуженный работник физической культуры РФ, доктор биологических наук, профессор Н.И. Волков, Российская государственная академия физической культуры, Москва

Последние десятилетия уходящего века ознаменовались бурным развитием биологических исследований и широким внедрением их результатов в спорте. Учеными из разных стран были реализованы углубленные исследовательские программы, направленные на решение ключевых проблем теории и практики спорта [1-12]. С применением самых совершенных технологий и сложнейших инструментальных методов исследования были изучены молекулярные механизмы мышечного сокращения [13,14], биоэнергетические процессы, обеспечивающие различные виды мышечной деятельности [15,16], особенности нервной и гормональной регуляции функций при мышечной работе [17,18], развитие процессов адаптации в ходе спортивной тренировки [19-21], проявления утомления в различных формах напряженной мышечной деятельности [22,23].

Как правило, большинство исследователей, обращавшихся к изучению биологических процессов при занятиях спортом, прежде всего пытались удовлетворить свое собственное любопытство как специалиста в определенной области биологии и ответить на вопрос о том, как занятия спортом влияют на ту или иную функцию, полезны ли эти занятия для здоровья человека, способствуют ли они расширению и укреплению его функциональных возможностей. И в наши дни многие из выполняемых изысканий в области биологии спорта все еще пытаются утвердить тезис о безусловной полезности занятий спортом. В то же время неуклонно растет число ученых-биологов, которые уже сполна удовлетворили свой интерес в понимании феномена спорта и обрели способность воспринимать запросы практиков на разрешение специфических проблем, связанных с повышением эффективности тренировки и улучшением спортивной работоспособности [24-32].

Фундаментальные проблемы современного спорта, на решение которых ориентированы прикладные биологические исследования, могут быть сведены к четырем основным вопросам:

- Что лимитирует уровень достижений в избранном виде спорта (проблема факторной структуры спортивной работоспособности);

- Какие средства и методы тренировки оказывают наибольшее воздействие на лимитирующие факторы спортивной работоспособности ( проблема наиболее эффективных средств и методов тренировки);

- Как лучше всего построить тренировку, чтобы достичь наибольшего прироста спортивного результата (проблема оптимального построения тренировочного процесса);

- Как можно корректировать и видоизменить воздействие традиционных тренировочных средств за счет применения дополнительных диетарных, фармакологических, физиотерапевтических и биоклиматических средств ( проблема эргогенических средств в спорте).

Для разрешения вышеуказанных проблем со стороны ряда национальных и международных организаций (Международный олимпийский Комитет(IOC)), Международный Совет спортивной науки и физического воспитания(ICSSPE), Европейский колледж спортивной науки(ECSS), Британская Ассоциация спортивных наук, Канадская Ассоциация спортивных наук, Национальный институт спорта и физического воспитания Франции, Американская академия физического воспитания, Американский колледж спортивной медицины(АСЗМ), Гаторейдовский институт спортивной науки(GSSI), Корпорация Марс и т.д. предпринимают активные усилия по координации научных исследований, проводимых в этих направлениях, по сбору и обобщению информации о результатах выполненных исследовательских работ.

Как свидетельствуют результаты недавних историографических изысканий, выполненных на материале наиболее популярных видов спорта [33-36], развитие мировых рекордов в спорте происходит сменяющими друг друга экспоненциальными скачками, отражающими процесс адаптации к доминирующему на данном этапе методу тренировки. В столетней истории современных олимпийских игр четко прослеживаются две различающиеся по относительным темпам прироста рекордов эпохи. В период, охватывающий первую половину XX века, доминирующими методами спортивной подготовки были методы длительной непрерывной и повторной работы; во второй половине нынешнего века, начиная с 50-х годов, доминирующим методом спортивной подготовки становится метод интервальной тренировки в различных сочетаниях с иными тренировочными средствами и методами.

За истекшее столетие ученые и практики спорта испробовали при подготовке ведущих спортсменов мира все допустимые сочетания основных эргометрических характеристик нагрузки, вида применяемых упражнений, их интенсивности и продолжительности, числа повторений упражнения, длительности пауз отдыха и характера отдыха после завершения упражнения. Для того чтобы ускорить развитие процесса адаптации в ходе тренировки и достичь заметного прироста спортивных результатов в ближайшем будущем, следует изыскать новые необычные тренировочные средства, которые могут вызвать необходимые адаптационные перестройки в организме. В качестве таких средств, в достаточной мере апробированных при подготовке высококвалифицированных спортсменов, в настоящее время могут рассматриваться тренировка в горах, применение искусственно вызываемой прерывистой гипоксии, барокамерная тренировка, эргогеническая диететика, использование фармакологических средств и различного рода физиотерапевтических воздействий и т.д.

Анализируя развитие биологических исследований в спорте за последние десятилетия, можно составить следующий прогноз на начало XXI века:

- В ближайшие годы можно ожидать создания на базе углубленных и всесторонних исследований процессов биологической адаптации при выполнении физических нагрузок в сочетании с иными эргогеническими средствами специальной теории спорта. Исходные посылки такой теории уже отчетливо просматриваются в отдельных руководствах и монографиях [24,37-49].

- Важным разделом специальной теории спорта будет разработка математических моделей развития адаптации в процессе спортивной тренировки и создание автоматизированной системы управления физическим состоянием спортсменов.

- Широкое развитие получат исследования по изучению новых эргогенических средств и условий их применения в различных видах спорта. Эти исследования будут дифференцированы в зависимости от специфики изучаемых биологических механизмов и направленности физиологического воздействия эргогенических средств на стимуляцию срочного, отставленного и кумулятивного эффектов тренировки.

С этим направлением тесно смыкается применение в области спорта современных биотехнологий для разработки как основных, так и дополнительных тренировочных средств. Можно предполагать, что по мере изучения особенностей воздействия и установления адекватных условий применения для отдельных эргогенических средств они из разряда дополнительных, применяемых от случая к случаю, будут переходить в разряд основных тренировочных средств, систематически употребляемых на соответствующих этапах подготовки.

Будут разрабатываться и внедряться в спортивную практику методы дистанционного контроля и управления ключевыми биологическими функциями, определяющими спортивные достижения в избранном виде упражнений.

Получат широкое распространение специальные формы организации биологических исследований в спорте, в частности создание постоянно и временно действующих международных центров, организация совместных экспедиций ученых-биологов для проведения исследований на крупнейших международных соревнованиях, обмен информацией из накопленных банков данных и пересылка инструкций по системе Internet и т.п.

Многие из отмеченных выше направлений биологических исследований в спорте уже частично реализованы в наши дни, и они, без сомнения, будут расширены и приобретут масштаб международных научных программ в грядущем XXI веке.

**Список литературы**

1. Фарфель В.С. Исследования по физиологии выносливости. -М: ФиС, 1949.

2. Платонов В.Н. Адаптация в спорте. - Киев:3доров'я, 1988.

3. Яковлев Н.Н. Биохимия спорта. -М.: ФиС, 1974.

4. Яковлев Н.Н., Коробков А.В., Янанис С.В. Физиологические и биохимические основы теории и методики спортивной тренировки.- М.: ФиС, 1960.

5. Bucci L., Nutrients As Ergogenic aids for sports and exercise. -Boca Raton: CRC Press, 1993.

6. Hollman W. Hochst- und Dauerleistungsfahigkeit des Sportlers.-Munchen: J.A.Barth, 1963.

7. Jokl E., Anand P.L., Stoboy H., eds. Advances in exercise physiology.-Basel, S.Karger, 1976.

8. Komi P.V. ed. Strength and power in sport. - Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1992.

9. Margaria R., ed. Exercise at altitude.-N.Y.:ExcerptaMed., 1967.

10. Pernow В., Saltin В., eds. Muscle metabolism during exercise.- N.Y.: Plenum Press, 1971.

11. Shephard R.J., Astrand P.-O., eds. Endurance in sport.-Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1992 .

12. Williams M.H., ed. Ergogenic aids in sport.- Champaign: Human Kinetics Publ., 1983.

13. Hochachka P. Muscle as molecular and metabolic machines.-Boca Raton: CRC Press, 1994.

14. Margaria R. Biomechanics and energetics of muscular exercise.-Oxford: Clarendon Press, 1976.

15. Keul J., Doll E., Keppler D. Muskelstoffwechsel.- Munchen: J.A.Barth, 1969.

16. Cerretelli P., Whipp B.J., eds. Exercise bioenergetics and gas exchange.- Amsterdam: Elsevier/North- Holland Biomedical Press, 1980.

17. Galbo H. Hormonal and metabolic adaptation to exercise.-Stuttgart: G.ThimeVerl., 1983.

18. Viru A.A. Hormones in muscular activity, Vol. 1, Hormonal ensemble in exercise.- Boca Raton: CRC Press, 1985.

19. Меерсон Ф.З., Пшеюшкова М.Г. Адаптация к стрессорным ситуациям и физическим нагрузкам.- М.: Медицина, 1988.

20. Mс Caffertty W.B., Horvath S.M. Specificity of exercise and specificity of training: a subcellular review. - Research Quarterly, 1977, Vol. 48, p.358-371.

21. Viru A.A. Adaptation in sports training.- Boca Raton; CRC Press, 1995.

22. Моногаров В.Д. Утомление в спорте.- Киев: Здоров'я, 1986.

23. Simonson E. Physiology of work capacity and fatigue.-Springfield: C. Thomas, 1971.

24. Волков Н.И., Карасев А., Хосни М. Теория и практика интервальной тренировки в спорте.: Военная академия им. Ф.Э. Дзержинского, 1995.

25. Burke E.R., Newsom M.M. Medical and scientific aspects of cycling.- Champaign: Human Kinetics.

26. Colgan M. Optimum sports nutrition.- N.Y.; Advanced Research Press, 1993.

27. Costill D.L. Inside running: Basics of sports physiology.-Indianapolis: Benchmark Press, 1986.

28. Costill D.L., Maglischo E.W., Richardson А.В. Swimming. -Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1992.

29. Courtay R. Entrainement et performance athletique: Biologic, methodologie, application a la course a pied.- Paris: Ed. Amphora, S.a., 1986.

30. Newshoime E.A., Leech A.R., Duester G. Keep on running: The science of training and performance. -Chichester J.Wiley, 1994.

31. Reilly Т., Lees A., Davids К., Murphy W.J., eds. Science and football.- London: E.& F.N.Spon.

32. Zatsiorsky V.M. Science and practice of strength training.-Champaign: Human Kinetics, 1995.

33. Волков Н.И. Рекорды грядущего. Легкая атлетика, 1970, №6,с.6.

34. Волков Н.И., Ионов С.В. Теор.практ.физ. культ., 1994,№ 10,с.21.

35. Clarke D.H. The limits of human performance.- In: Clarke D.H., Eckert H.M., eds. Limits of Human Performance.-Champaign: Human Kinetics, 1985,p.4.

36. Astrand P.-O., Borgstrom A. Pourquoi les records sportifs progressent - ils?- In: Strauss R.H. Medicaments et performances sportives.- Paris: Masson, 1990, p. 147.

37. Верхошанский Ю.В. Программирование и организация тренировочного процесса.- М.: ФиС.

38. Годик М.А. Контроль тренировочных и соревновательных нагрузок.- М.: ФиС, 1980.

39. Матвеев Л.П. Основы спортивной тренировки.- М.: ФиС, 1977.

40. Платонов В.Н. Подготовка квалифицированных спортсменов.-М.: ФиС, 1986.

41. Желязков Ц. Теория и методика на спортната тренировка.- София: Медицина и физкултура.

42. Astrand P.-O., Rodahl K. Textbook of Work Physiology.-N.Y.: McGraw- Hill Book Сотр., 1977.

43. Choutka M., Dovalil J. Sportovni trenink.- Praha: Olympia, 1987.

44. Haag H., Grupe O., Kirsch A. Sport Science in Germany.-Berlin: Springer Verl., 1992.

45. Harre D. ed. Principles of Sports Training.- Berlin: Sportverlag, 1982.

46. Komer Th., Schwanitz P. Rudem.-Berlin: Sportverlag, 1987;

47. Veineck J. Optimales training.-Perimed, 1983.

48. Wilmore J., Costill D.L. Training for Sport and Activity.-Champaign, Human Kinetics, 1988.

49. Платонов Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте. - Киев: Олимпийская литература. 1997.

Для подготовки данной работы были использованы материалы с сайта <http://lib.sportedu.ru/>