

val hypoxical training in seasonal preparation of runners on average distances”, *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, Vol. 51 No.5, pp. 86-89.

7. Starostin, O.A., Bezkishky, E.N., Musaev, R.B., Nikolaenko, I.O. and Zakhodyakina C.Y. (2011), “Restoration of functionality of healthy persons by combined using of physiotherapeutic means”, *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, Vol. 82 No.12, pp. 171-175.

8. Ushakov, I. B. (2002), “Human Ecology hazardous occupations”, *Vestnik vosstanovitel'noi meditsiny*, Vol. 2, pp. 6-7.

9. Fedorov, R.V. (2008), “Design of methodology, directed to intensive power-speed abilities’ development of students”, *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, Vol. 44 No. 10, pp. 104-107.

Контактная информация: oleg9733127@gmail.com

Статья поступила в редакцию 16.04.2012.

УДК 796.342

ПРИНЦИП СООТВЕТСТВИЯ В СИСТЕМЕ «ЧЕЛОВЕК–ИНВЕНТАРЬ–СНАРЯД–СРЕДА» НА ЭТАПЕ НАЧАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ДЕТЕЙ 6-10 ЛЕТ ТЕННИСУ

Чжан Сюцюань, аспирант,

*Национальный государственный университет физической культуры,
спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург
(НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург)*

Аннотация

В работе обосновывается целесообразность перехода детей 6-10 лет при обучении теннису на замедленные мячи, легкие ракетки и уменьшенный корт. В основу доказательства правомерности перехода положен эргономический принцип соответствия свойств и качества инвентаря двигательным качествам и антропометрии ребёнка. Использованы экспериментальные методы измерения длин тела и его звеньев и динамометрии кисти, метод факторного анализа. Получено подтверждение совпадения роста ног детей и перехода на корт большего размера. Сроки смены ракетки коррелируют с возрастом усиленного прироста силы мышц хвата и размеров кисти детей. Получена достаточно сильная корреляционная зависимость между силой кисти и массой ракетки, более сильная, чем с другими параметрами, что позволяет считать силу мышц существенным фактором и продолжить работу по его исследованию.

Ключевые слова: замедленные мячи, легкие ракетки, уменьшенный корт, силы мышц хвата, эргономический принцип.

DOI: 10.5930/issn.1994-4683.2012.04.86.p161-165

MATCHING PRINCIPLE IN THE SYSTEM OF "HUMAN-TOOLS-SHELL-ENVIRONMENT" AT THE STAGE OF PRIMARY TRAINING OF SCHOOL CHILDREN AGED 6-10 YEARS TO TENNIS

Zhang Xiaoquan, the post-graduate student,

Lesgaft National State University of Physical Education, Sport and Health, St.-Petersburg

Annotation

The article proposes the feasibility of transition of children aged 6-10 years at learning tennis to slow balls, light rackets and smaller court. The proof of the legality of the transition was based on the ergonomic principle of correspondence of properties and quality of equipment to motor qualities and anthropometry of the child. Analysis used the experimental methods of measuring the body length, its links, hand dynamometry and method of factorial analysis. The matches of children foot growth and move to a larger court have been confirmed. Time of racket changing is correlated with the age of enhanced growth of muscles grab power and hand size. Rather strong correlation dependence between force of hand and mass of racket has been received, stronger, than with other parameters that allows considering the force of

muscles as an essential factor and continue work on its research.

Keywords: slow balls, light rackets, smaller court, growth of muscles power, ergonomic principle.

ВВЕДЕНИЕ

Теория развития эргономических систем находит применение в области детского и юношеского спорта при поиске комфортности состояния ребёнка. Комфортность достигается на основе использования при развитии системы принципа соответствия или подобия, например, при подборе инвентаря, снарядов и других элементов, входящих в систему. Свойства и качества развивающейся системы обязаны быть соответствующими своему прототипу, т.е. профессиональной системе, по антропометрическим, физическим, психофизиологическим и другим свойствам и качествам.

Соответствие свойств и качеств элементов системы «Ребенок–ракетка–мяч–корт» обязано соблюдаться для того, чтобы система была эргономичной, а человек сохранял здоровье и успешно развивался. В литературе есть примеры создания эргономичных систем [1], в которых реализовывался на биомеханических принципах соответствия подбор булав в художественной гимнастике. На раннем этапе занятий теннисом подбор ракеток, мячей и площадок для спортивных занятий становится важнейшей задачей тренера. Однако конкретной инструкции по подбору инвентаря Международная федерация тенниса (МТФ) не предлагает. Нет научно обоснованных рекомендаций для использования программы «Tennis 10S» [2].

Правилами тенниса, принятыми большинством голосов членов МТФ в 2010 г., запрещается проводить соревнования детей возраста 10 лет и моложе стандартными желтыми мячами. Всё это указывает на необходимость научного исследования программы «Tennis 10S» и системы «ребёнок–ракетка–мяч–корт» по критерию внутрисистемного соответствия элементов. Системообразующим фактором в развивающейся системе является результат — идеально подготовленный человек к условиям современной жизни, адаптированный на будущее.

Мы предположили, что учет факторов, определяющих эргономичность системы, скажем, вес, длина, жесткость ракетки, соответствующие силе мышц, росту, возможности ею управлять и чувствовать, позволит получить в дальнейшем рациональную технику и тактику, а следовательно, и высокий спортивный результат при сохранении здоровья человека и устойчивой потребности и интереса к теннисной деятельности.

Цель исследования — поиск оптимального соотношения характеристик элементов системы. Для реализации цели исследования были решены следующие задачи: экспериментально определить рост, вес, длины звеньев тела детей 6-10 лет, занимающихся теннисом; смоделировать и определить силу мышц кисти и пальцев в хвате в зависимости от ширины ручки ракетки и положения кисти относительно продольной оси лучезапястного сустава и точки хвата.

МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В эксперименте участвовало 110 детей в возрасте от 6 до 10 лет, занимающихся в теннисных секциях и клубах Санкт-Петербурга, распределенных по группам согласно возрастному принципу. Были определены рост, вес, длины звеньев тела детей и сила мышц кисти при разной ширине захвата и разных положениях кисти ($n = 80$). Полученные результаты обрабатывались методами математической статистики.

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Установлено, что средний рост детей систематически занимающихся теннисом, особенно в группе со стажем более года, выгодно отличается от среднего роста детей, не занимающихся теннисом: они выше на 8 см по каждому возрасту, по сравнению с полученными значениями роста по сведениям литературы и здравоохранения. Несмотря на

различия девочек и мальчиков по общему развитию, возрастных различий в росте у них на изучаемом этапе практически нет. Пытаясь обосновать преимущества в росте детей в 3-х экспериментальных группах, было выдвинуто предположение, что ко второй половине года остались только акселераты и астеники, адаптированные в силу своего ускоренного роста, к большому корту, крупным ракеткам и жестким мячам. Установлено, что наибольшее прибавление в росте, равное 10,2см, имеет место в возрасте от 8 до 9 лет. Возможно, что прирост длины тела объясняется усиленным ростом в длину какого-либо отдельного звена. Как ответ на предположение приводим средние данные длины звеньев тела в возрастном аспекте (табл.1).

Таблица 1

Средние значения роста и длины и звеньев тела в (см) в разные возрастные периоды у начинающих теннисистов 6-10 лет (n=60)

Возраст (лет)	Рост	Плечо	Предплечье	Кисть	Рука	Туловище	Нога
6	119,3	19,98	17,02	11,6	48,6	32,75	55,4
7	128,9	21,05	19,3	11,85	52,2	34,45	61,7
8	135,5	23,55	19,56	13,11	56,22	36,67	63,48
9	145,7	24,15	19,8	13,25	57,2	43,65	65,65
10	147,1	24,56	20,75	14,25	59,56	43,44	66,31

По экспериментальным данным (табл. 1) можно определить возрастную последовательность вклада различных звеньев в рост тела ребёнка. В 6-7 лет вырастают в большей мере ноги, в 8-9 лет туловище делает существенный вклад в удлинение тела, а в 9-10 лет – кисть становится длиннее.

Выявленные факты помогают объяснить смену ракеток по длине. В 6-7 лет при коротких ножках ребёнка нужна и короткая ракетка. Ракетка в вытянутой вниз руке должна не доставать до пола 3см – это не научный вывод, а наблюдение тренеров. Туловище и ноги за период от 6 до 10 лет увеличиваются на 10 см, а рост ребёнка в этот период прибавляется с 119 см до 147 см в экспериментальной группе детей.

Эта неравномерность длин звеньев и роста тела связана с генетическим контролем развития физических качеств человека. Например, высокая частота движений в 5 лет лучше реализуется при коротких ногах, а прирост длины ноги в 8 лет даёт быстроту перемещения, что способствует росту скорости ходьбы и бега к 10 годам. По данным биомеханики скорость бега 8 летнего ребёнка равна 5 м/с и является следствием произведения длины шага 1,2 м и частоты шагов 4,15 ш/с. Скорость бега 11 летнего спортсмена 7 м/с складывается из длины шага 1,5м и темпа 4,6 шагов в секунду. Данный пример показывает, что для перехода на взрослый корт и жёсткие мячи в большей мере меняется скорость бега за счёт роста ног ребёнка и в меньшей мере частоты шагов, зависящей от лабильности нервных процессов детей.

На основе измерений длин звеньев и обобщения результатов измерений в возрастном плане замечено, что переходы из красного этапа в оранжевый, из оранжевого в зелёный совпадают с периодами прибавления в росте длины некоторых звеньев тела. Рекомендации программы «Tennis 10S» совпадают с антропометрическими данными, доказывающими перемены в пропорциях тела.

Переход на ракетку большего размера, по-видимому, также зависит от изменений длины верхней конечности и силы мышц руки. Длина руки прирастает с 6 до 8 лет на 7,6 см, а кисть удлинится на 1 см. Это доказывает то, что к 10-11 годам ребенок уже может перейти на ракетку стандартного размера. В итоге встаёт вопрос: по каким же характеристикам надо подбирать соответствующую ракетку каждому человеку, для этого проведен корреляционный анализ между длиной ракетки и ростом ребёнка в группе детей, занимающихся теннисом более года. Получен коэффициент корреляции равный 0,62. Затем получена корреляционная зависимость между массой ракетки и ростом человека, коэф-

фициент $r=0,46$, а между массой ракетки и массой человека $r=0,16$.

Вторая часть эксперимента была связана с определением силы мышц хвата у ребёнка при разной ширине ручки ракетки. Для решения этой задачи был проведен эксперимент, в котором участвовало 60 детей в возрасте от 6 до 11 лет. Регистрировалась сила захвата с помощью механического динамометра с переменной шириной хвата: 2, 3 и 4 см.

Полученные данные систематизировались по возрастному принципу: 1-я группа: возраст 6-7 лет; 2-я группа: возраст 8-9 лет; 3-я группа: возраст 10-11 лет. Результаты силы хвата при разной ширине ручки приведены в таблице 2.

Таблица 2

Силы мышц кисти (Н) в зависимости от ширины хвата ручки ракетки			
Возраст (лет)	Ширина хвата		
	2 см	3 см	4 см
6-7	107±3,1	127±2,2	113±2,6
8-9	128±2,6	156±3,0	132±2,2
10-11	147±2,3	166±2,8	155±3,5

По результатам измерения делается вывод, что наиболее целесообразным поперечным размерам ручки ракетки для детей от 6 до 10 лет является 3 см, что соответствует ракеткам с нулевым размером ручки, исходя из европейской системы маркировки ракеток.

Сила хвата ручки ракетки зависит от положения хвата. В эксперименте по определению способности детей проявлять силу в хвате ручки ракетки принесли участие те же 60 детей. Каждый ребёнок выполнял сжатие динамометра с шириной захвата 3 см с тремя принятыми хватами при ударе справа в теннисе: 1 – Континентальная (у левой ноги сбоку); 2 – Восточная (у левой ноги сбоку); 3 – Западная (впереди перед телом).

Таблица 3

Средние результаты динамометрических измерений силы хвата у детей 6-10 лет при разных положениях кисти

Возраст (лет)	Сила хвата (Н)		
	континентальная	восточная	западная
6	108,1	107,9	102,1
7	127,2	118,1	112,6
8	145,0	135,0	130,0
9	152,3	141,2	134,6
10	158,0	155,0	147,7

Анализ результатов эксперимента, приведенный в таблице 3, позволяет утверждать, что хват для удара по мячу справа должна быть континентальный, так как в этом положении кисти сила захвата ракетки выше, чем при восточной и западной хватке. В настоящее время в теннисе наблюдается тенденция перехода от сильно крученых ударов к плоским, где хватка, как правило, континентальная или восточная, т.е. полузакрытая и полузападная – наиболее популярная теперь у профессионалов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По росту детей и изменению длины ног и силы кисти можно давать рекомендация о переходе детей с красного на оранжевый уровень обучения, т.е. на площадку большего размера и ракетку большей длины и веса, но с тем же поперечным размером ручки. Получена достаточно сильная корреляционная зависимость между силой кисти и массой ракетки, более сильная, чем с другими параметрами, что позволяет считать силу мышц существенным фактором и продолжить работу по его исследованию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванова, Г.П. Авторское свидетельство SU 1804868A1 Способ подбора булав для гимнастики / Г.П. Иванова, А.Ф. Бочаров, Л.А. Коновалова // Бюллетень изобретений. – 1993. – № 12. – С. 1-6.
2. Международная теннисная федерация: программа «Play and Stay» и её новое направление Программа «Tennis 10s» // <http://www.stennis.ru/10s>. – Дата обращения 01.11.2011.
3. Бальсевич, В.К. Онтокинезиология человека / В. К. Бальсевич. – М. : Теория и практика физической культуры, 2000. – 274 с. : ил.

REFERENCES

- Ivanova G.P. Bocharov, A.F. Konovalova L.A. (1993), "Copyright certificate SU 1804868A1 way to pick clubs for work", *Newsletter inventions*, No. 12.
- International Tennis Federation: program "Play and Stay" and its new program Tennis 10s, available at: <http://www.stennis.ru/10s>. (accessed 01 November 2011).
- Balsevich, V. K. (2000), *Human onto kinesiology*, Theory and practice of physical education, Moscow, Russian Federation.

Контактная информация: anjingcaty@mail.ru

Статья поступила в редакцию 16.04.2012.

УДК 796.92.093.642

**НАНОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ДОСТИЖЕНИЯ ОБЪЕКТИВНЫХ
ПРЕИМУЩЕСТВ СБОРНЫХ КОМАНД РОССИИ ПО БИАТЛОНУ НА ЗИМНИХ
ОЛИМПИЙСКИХ ИГРАХ 2014 ГОДА В СОЧИ**

*Александр Владимирович Таймазов, кандидат экономических наук, доцент,
Сергей Александрович Цветков, доктор экономических наук, профессор, проректор по
научно-исследовательской работе,*

*Национальный государственный университет физической культуры,
спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург
(НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург),*

*Иннокентий Иннокентьевич Готовцев, кандидат педагогических наук, доцент,
ректор,*

*Чурапчинский государственный институт физической культуры и спорта
(ЧГИФКиС), с. Чурапча, Республика Саха (Якутия),*

*Борис Павлович Кулагин, кандидат технических наук,
член Экспертного совета Министерства спорта, туризма и молодежной политики Рос-
сийской Федерации, Москва*

Аннотация

В статье рассматриваются нанотехнологии, внедрение которых могло бы быть использовано в спортивной индустрии России. К данным технологиям относятся: технология повышения точности и стабильности стрельбы путем кратного увеличения угловой скорости вращения пули; технология нанесения специального теломерного покрытия, снижающего трение по снегу для коньковых лыж; технология применения недопинговых медицинских препаратов с трансдермальной нанотранспортной системой передачи действующего вещества непосредственно работающей группе мышц. Также рассматриваются задачи адресной экспресс-доставки необходимых веществ для повышения энергетики спортсмена при высоких физических и психологических нагрузках, являющейся одновременно донором монооксида азота и нитроксиантарной кислоты, с применением нанотранспортной трансдермальной системы на основе бета-циклодекстрина. Предлагаются конкретные технологические решения, которые могут позволить российским спортсменам получить