**Антропогенетические и психологические показатели спортивно-технической подготовленности легкоатлетов**

Кандидат педагогических наук, доцент, мастер спорта Г.И. Ковальчук, Сибирский государственный университет физической культуры, Омск

**Введение.**

Содержание научно-методической литературы свидетельствует об активном поиске антропогенетических [1, 9, 28, 33] и психологических показателей [13,17, 30], значимых для успешного обеспечения биомеханического и биоэнергетического стереотипа в конкретных видах соревновательной деятельности. Вместе с тем при последовательном использовании общего биомеханического подхода удается построить такую системно-структурную модель единства организма со средой по уровням интеграции субструктур, которая порождает стройную классификацию критериев успешности ее функционирования [14,15 ].

Есть мнение, что в наследственной информации заложена сформированная в предыдущей истории эволюции вида программа развития локомоторной функции. В процессе начальных этапов индивидуальной эволюции эта программа трансформируется в комплекс связей в нервной системе, образующих структуру системы или органа управления развитием локомоторной функции [4]. Это отмечал и Н.А. Бернштейн, считавший, что закодированная в геноме зиготы программа развития активно реализуется в процессе индивидуального онтогенеза [6].

Известно, что в процессе эмбриогенеза нервная система и кожа формируются из одного и того же наружного зародышевого листка - эктодермы. Образуется связь внутренних органов, опорно-двигательного аппарата с нервной системой, а через нее и с кожей путем органогенеза, то есть врастания нервной системы в органы [32].

Поэтому актуально выявление, в частности у легкоатлетов - спринтеров и прыгунов разного возраста и квалификации, информативных характеристик размерных признаков кожи, показателей дерматоглифики и их асимметрии, особенностей свойств нервной системы, сопутствующих формированию высокоорганизованных и результативных двигательных действий. Ценность такого исследование возрастает в свете рассмотрения в настоящее время механизмов регуляции движений как многосвязных систем, имеющих множество афферентных и эфферентных каналов [16].

С учетом особой целенаправленности и специфических качеств самих действий [12], а также фундаментальных закономерностей систем движений [5, 18, 23, 29] предполагалось, что формирование рационального стиля деятельности и в целом успешное повышение спортивно-технической подготовленности у легкоатлетов возможно при наличии у них адекватного набора дерматоглифических показателей, соответствующих показателей толщины кожной складки и свойств нервной системы.

**Методика и организация исследования.**

С целью изучения значимости размерных признаков кожи по сравнению с другими данными физического развития был проведен корреляционный анализ связей изученных характеристик с биодинамикой спринтерского бега и разбега с отталкиванием у прыгунов в высоту разного возраста и квалификации. Выявлялись также особенности корреляционных связей антропогенетических и психологических показателей с характеристиками антропомоторики и спортивным результатом у прыгунов с шестом и спринтеров разного возраста и квалификации.

Применялись такие методы исследования: анализ научно-методической литературы, антропометрические измерения по методике В.В. Бунака, педагогические контрольные испытания. Дерматоглифика определялась по методике Т.Д. Гладковой [11]. Показатели индивидуального профиля асимметрии рассчитывали по величине отношения гребневого счёта в узоре на каждом пальце правой руки к таковому на тех же пальцах левой руки (ИПАД-1…5).

Таблица 1. Корреляционные связи показателя толщины кожной складки с характеристиками антропомоторики у прыгунов в высоту в возрасте от 12 до 21 года

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели | Возраст, лет |
| 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| 1 |   |   | 64 |   | 50 |   |   | 46 |   | 53 |
| 2 |   |   | -85 |   |   |   | -52 |   |   |   |
| 3 |   |   |   |   |   |   |   | 54 | 78 |   |
| 4 |   | -58 |   |   |   |   |   |   | 81 |   |
| 5 | 58 | 58 |   |   | 51 | 48 |   |   |   |   |
| 6 |   |   | 83 |   |   |   |   | 44 | 50 | 45 |
| 7 |   |   |   |   | -57 |   |   |   | -71 |   |
| 8 |   |   | -61 |   | -51 | -51 | -59 |   |   |   |
| 9 |   |   | 70 |   |   |   |   |   |   | -56 |
| 10 |   |   | -70 |   |   |   |   |   | 50 | 65 |
| 11 |   |   | 77 | 48 |   |   |   |   |   | -63 |
| 12 | 59 |   | 70 |   |   |   |   | -54 |   |   |
| 13 |   |   | -61 |   | -53 |   |   | -48 |   |   |
| 14 |   |   |   |   |   |   |   |   | 96 |   |

Условные обозначения. 1 - стаж занятий; 2 - длина стопы, см; 3 - диаметр эпифиза бедра, см; 4 - длина кисти, см; 5 - обхват плеча, см; 6 - спортивный результат в прыжках в высоту, см; 7 - модуль гибкости, отн. ед.; 8 -длительность шага в спринтерском беге, мс; 9 -длительность фазы амортизации при опоре в спринтерском беге, мс; 10 -длительность фазы отталкивания при опоре в спринтерском беге, мс; 11 -толчковый ритмический коэффициент при опоре в спринтерском беге, мс; 12 -длительность фазы амортизации при финальном отталкивании, мс; 13-длительность третьего бегового шага в прыжках в высоту, мс; 14 - длительность четвертого шага в прыжках в высоту, мс. Здесь и в табл. 2 -3 у коэффициентов корреляции нули и запятые опущены.

Использовались также следующие методы: оценка потребности в достижениях; характерологический опросник Айзенка; исследование направленности личности по методике В. Смейкал и М. Кучер; изучение тревожности по методике Ч.Д. Спилбергера; свойства нервной системы изучали по двигательной методике Е.П. Ильина [17].

Для исследования биомеханических характеристик спринтерского бега и разбега с отталкиванием у прыгунов в высоту использовалась тензометрическая методика на базе тензометрических стелек В.К. Бальсевича [3]. Длину и частоту шагов в беге на 30 м с ходу рассчитывали по данным электронного хронометража и сейсмографии.

Результаты исследования и обсуждение . Полученные данные показали, что у прыгунов в высоту толщина кожной складки почти в каждом изученном возрастном диапазоне имеет существенные и многообразные корреляционные связи с показателями физического развития и спортивно -техническими характеристиками (табл. 1, 2). Особенно заметная степень тесноты связей и их количество наблюдается между толщиной складки кожи и параметрами движений в спринтерском беге и биомеханическими характеристиками разбега и отталкивания в прыжках в высоту.

В многолетних лонгитудинальных исследованиях отмечена определенная стабильность толщины кожной складки (у прыгунов в высоту: подростков - r = 0,560 и юношей - r = 0,740). Консервативность этого признака подтверждается наблюдаемой статистически достоверной корреляционной связью показателя толщины кожной складки у подростков-прыгунов с величиной гребневого счета на подушечке указательного пальца левой руки [r =0,54; n=25]. Этот показатель через характеристики асимметрии гребневого счета вторых пальцев рук связан с подвижностью нервной системы.

Поэтому не случайно по толщине кожной складки бегуны на короткие дистанции на заключительных этапах многолетней тренировки превосходят прыгунов в высоту и не занимающихся регулярно спортом. Объяснить это можно тем, что толщина кожной складки маркирует длительность шагов в спринтерском беге. Многие специалисты используют этот показатель при отборе и поэтапном контроле технической подготовленности бегунов [3, 25].

При наличии таких благоприятных маркерных признаков в определенных возрастных диапазонах становится возможным переход на повышенный уровень темповой активности (r =0,51-0,61), особенно в те возрастные периоды, когда в сочетании с кожной афферентацией формируется хорошо развитая комплексная кинестетическая чувствительность [31].

У прыгунов и спринтеров 21 года в отличие от не занимающихся спортом коэффициент вариации показателя толщины кожной складки в несколько раз меньше и составляет 8-9%. У легкоатлетов по этому показателю наблюдаются статистически достоверные различия средних величин (t = 3,71; при р = < 0,001), что определяется требованиями специфики их соревновательных действий.

Результаты обработки данных по параметрам движений квалифицированных прыгунов дают возможность выявить наличие существенной связи между показателем толщины кожной складки и толчковым ритмическим коэффициентом при опоре в спринтерско м беге (r = - 0,63), а также со стажем занятий (r = 0,53). Данный факт определяет важность формирования у них способности к активному контакту с опорой в процессе выполнения скоростного бега, поскольку ранее нами было выявлено, что эта способность имеет связь и со спортивным результатом в прыжках в высоту (r= - 0,62).

Отмеченная связь стажа занятий спортом с характеристиками кожного слоя также свидетельствует о благотворном влиянии регулярных спортивных занятий на состояние кожи и на замедление ее возрастного утончения. По мнению авторитетных российских физиологов, не исключается такая гипотеза, что альтернативное зрение осуществляется с помощью кожи [10]. В связи с этим предполагается, что потенциальные свойства кожи спортсменов принимают участие в формировании умения "включать" усилием воли альтернативное зрение.

Использование прыгунами в высоту механизмов альтернативного зрения позволяет им видеть себя как бы со стороны. Возможно, здесь применимо высказывание психолога В.В. Лукоянова о том, что выдающиеся спортсмены умеют "вверить себя своему телу" с целью повышения эффективности двигательных действий путем ликвидации процессов торможения со стороны лобных долей головного мозга [26].

Особенно важна способность прыгунов в высоту к специализированному восприятию, и в частности к сопоставлению ощущений кожи со свойствами покрытия сектора, других окружающих предметов, высоко поднятой планки в условиях, когда начинает формироваться наклон тела в заключительной части разбега (доходящий у мастеров спорта до 41°). В данном случае возрастают требования к феномену зрения поверхностью тела. Косвенное подтверждение проявления этого важного для управления движениями потенциального свойства кожи установлено через отмеченную сильную корреляционную связь такого признака, как толщина кожной складки, с длительностью четвертого шага в разбеге в прыжках в высоту (r=0,96).

Основанием для такого суждения является то, что характеристики длительности выполнения четвертого шага используются специалистами (В.М. Дьячков, А.П. Стрижак и др.) в формулах для расчета показателей интегральной технической подготовленности прыгунов в высоту. Кроме того, однонаправленное с повышением квалификации прыгунов увеличение длительности четвертого шага в разбеге способствует формированию оптимальной темпо-ритмовой структуры трех последних шагов разбега и на этой основе развитию двигательных качеств, соответствующих возрасту, квалификации и индивидуально-типологическим особенностям [8, 19, 20].

Полученные результаты возрастной динамики величины кожной складки у не занимающихся регулярно спортом, прыгунов в высоту и бегунов на короткие дистанции обнаружили, что амплитуда ритма этого показателя меняется, особенно на протяжении подросткового возраста. Онтогенез толщины кожной складки представляется в форме спирали с более возрастающими ее оборотами у спортсменов и их выраженным сокращением у не занимающихся регулярно спортом (см. рисунок).

Таблица 2. Наиболее высокие корреляционные связи показателей физического развития у прыгунов в высоту со спортивным результатом беге на 30 м со старта, 10 м с ходу и количество их связей с биомеханическими характеристиками прыжка и скоростного бега

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Возраст, лет | n | Показатели | Бег 30 м со старта | Бег 10 м с ходу | Прыжок в высоту с разбега | Число связей |
| бег 30 м | прыжокв высоту |
| 12 | 14 | Длина руки, см Длина ноги, см | 753 808 | 841 878 |   | 2 2 | 57 |
| 13 | 15 | ЖЕЛ, мл Длина стопы, смДлина туловища, см |   | 553 | 714 480 | 5 3 | 7 18 16 |
| 14 | 12 | Обхват бедра, см Длина тела, см Толщина кожной складки, мм | -792 -718 395 | 353 | -697 708 832 | 01 | 182520 |
| 15 | 19 | Рост сидя, см Длина стопы, см Ширина плеч, см | -783 | -452 460 497 | -565 | 6 1 | 24 12 9 |
| 16 | 25 | Длина стопы, см Окружность грудной клетки, смОбхват предплечья | -367 | 394 | 606 | 3 | 12 13 2 |
| 17 | 20 | Обхват бедра, см Скорость вдоха, л/с Толщина кожной складки, мм | -550 -657 | -540 | 622 | 1 2 | 61611 |
| 18 | 19 | Обхват груди на вдохе, см Обхват напряженного плеча, смОкружность грудной клетки, см | 502 -402 | -387 | 384 558 364 | 24 | 194 14 |
| 19 | 17 | Длина тела, см Высота стопы, мм Толщина кожной складки, мм |   | 475 | 620 625 438 | 3 3 | 8 17 10 |
| 20 | 14 | Окружность грудной клетки, смОбхват предплечья, смТолщина кожной складки, мм | 542778 | 487590 | 891 503 | 4 4 3 | 2220 21 |
| 21 | 26 | Обхват бедра, см Обхват предплечья, см |   |   | -467 |   | 17 5 |

У незанимающихся и спортсменов в возрасте от 13 до 14 лет наблюдается одновременное утончение кожного слоя. Это сопровождается, в частности у прыгунов в высоту, увеличением числа связей антропометрических показателей с биомеханическими характеристиками спринтерского бега, разбега и отталкивания в прыжках в высоту, а также с показателями результативности этих двигательных действий. В 16 лет отмечаются самые существенные статистически достоверные различия в толщине складки кожи у всех трех представителей обследованного контингента. Двухфакторный дисперсионный анализ показал, что совместное влияние на спортивный результат в прыжках в высоту показателей относительной длины стопы и величины отношения обхвата бедра к относительной высоте стопы составляет в возрасте 12, 13, 14 и 16 лет соответственно: 52, 59, 79, 35%.

Результаты исследований, представленные в табл. 2, позволяют определить критерии типологии двигательной активности с учетом особенностей корреляционных связей антропометрических показателей физического развития со спортивно-техническими характеристиками прыгунов разного возраста. Особый интерес вызывает тот факт, что у прыгунов в высоту, так же как и у бегунов на короткие дистанции [22], в возрасте 20 лет наблюдается преимущество в результатах у спортсменов мезоморфного типа телосложения, которые на втором десятилетии жизни опережают по темпам роста и созревания эктоморфов. Об этом свидетельствуют статистически достоверные (с противоположными знаками) корреляционные связи между показателями обхвата предплечий и спортивным результатом у прыгунов в высоту в возрасте 20 и 21 года.

Из приведенных данных видно, что выбор антропометрических показателей для выделения типологических групп в возрастные периоды от 12 до 21 года должен быть различным.

Возможно, установленные различия диктуют необходимость практически ежегодно более обоснованно менять направленность, объем, интенсивность средств и методов тренировки для разных типологических групп, на различных этапах многолетней подготовки прыгунов, а также являются предпосылками коренного изменения особенностей этапной диагностики одаренности юных спортсменов. Во-первых, это согласуется с тем, что к одному календарному году приближается длительность эффективного тренировочного промежутка, к окончанию которого исчерпываются пластические резервы организма ребенка [1, 27], а во-вторых, ежегодная оценка особенностей телосложения и степени полового созревания подростков позволяет значительно приблизиться к индивидуализации тренировочных воздействий и более надежно определять двигательную одаренность юных спортсменов [19, 21]. На необходимость построения адекватных программ физического и спортивного совершенствования с учетом типологических и особенно индивидуальных характеристик указывали и другие авторы [4, 6, 23].

Например, как видно из табл. 2, целесообразно в возрасте 12 лет выделять типологические группы по показателям длины ног и рук. Важность выявленных критериев для выделения морфотипологических групп подтверждается тем, что показатели относительной длины ног и рук статистически значимо связаны с показателями асимметрии дерматоглифических признаков (табл. 3), одни из которых имеют связь с личностной тревожностью и мотивацией спортсменов (r=0,49-0,63), частотой движений, а другие косвенно связаны с амплитудой бегового шага. У бегунов высокого класса между показателем ИПАД-2 и подвижностью возбуждения обнаружена тесная связь (r=0,86), а между этим свойством нервной системы и относительной длиной спринтерского шага такая же сильная связь (r=0,870). Как видно из приведенных в табл. 3 данных, некоторые антропогенетические и психофизиологические показатели имеют статистически достоверные связи со спортивно-техническими характеристиками как у юных, так и у высококвалифицированных легкоатлетов и могут быть использованы в процессе отбора легкоатлетов.

Таблица 3. Корреляционные связи психологических показателей, характеристик антропомоторики со свойствами нервной системы и дерматоглифическими показателями легкоатлетов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Контингент испытуемых | Психологические показатели и характеристики антропомоторики | Исследуемые показатели |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| А, n=25 | Личностная тревожность |   |   |   | -52 |   |   |   |   |
| Направленность на задание |   |   |   |   | 63 |   |   |   |
| Потребность в достижениях |   |   |   |   |   |   |   | 49 |
| Результат в прыжках с шестом |   |   |   |   | 49 |   |   |   |
| Относительная длина руки |   |   |   |   |   |   | -57 |   |
| Относительная длина ноги |   |   |   |   |   | -67 |   |   |
| Коэффициент контрастности разбега, отн. ед. | 52 |   |   |   |   |   |   |   |
| Коэффициент мобилизации | 51 |   |   |   |   |   |   |   |
| В, n=10 | Спортивный результат в прыжках с шестом, см |   |   | -82 |   | 58 |   |   |   |
| С, п=9 | Бег на 30 м с ходу, с |   | -87 |   |   |   |   |   |   |
| Длина шага в беге, см | -72 | 76 |   |   |   |   |   |   |
| Отношение длины шага к длине тела, отн. ед. | 87 |   |   |   |   |   | -91 | -91 |
| D, n=15 | Бег на 30 м со старта, с |   |   | 54 |   |   |   |   |   |
| Е, n=15 | Экскурсия мышц плеча, см |   |   |   |   |   |   |   | 50 |
| Бег на 30 м с ходу, с | -47 |   |   |   |   |   |   |   |
| Темпы прироста спортивного результата в беге на 200 м, % |   |   | -73 |   |   |   |   |   |

Условные обозначения. А- прыгуны с шестом 13-14 лет; В - прыгуны с шестом МС, МСМК, ЗМС; С -спринтеры МС и МСМК; D - спринтеры КМС, МС, МСМК; Е - спринтеры 13-14 лет. 1 - подвижность возбуждения; 2 - подвижность торможения; 3 - тип узора на втором пальце правой руки; 4 - ИПАД-1; 5-ИПАД-2; 6-ИПАД-З; 7 - ИПАД-4; 8 - ГСП-4

Заключение. Таким образом, формирование рационального стиля деятельности и в целом успешное повышение спортивно-технической подготовленности легкоатлетов возможно при наличии у них адекватного набора антропогенетических показателей, толщины кожной складки и типологических особенностей свойств нервной системы.

Полученные данные позволяют разработать типологические и индивидуальные модели перспективности совершенствования легкоатлетов, занимающихся спринтерским бегом и легкоатлетическими прыжками.

Результаты исследования показали, что многолетние занятия спринтерским бегом, прыжками в высоту благотворно влияют на состояние кожи спортсменов, а толщина складки кожи является маркером определенных специальных двигательных способностей и морфологических особенностей легкоатлетов. Выявленные специфичные для видов легкой атлетики изменения толщины кожной складки являются наглядными показателями направленности ее спортивного онтогенеза, которые необходимо использовать в практике спортивного отбора.

**Список литературы**

1. Азарова И.В. Темпы прироста скоростно-силовых качеств у детей младшего и среднего школьного возраста в связи с критическими периодами развития двигательной функции: Канд. дис. Омск, 1983. - 159 с.

2. Абрамова Т.Ф., Никитина Т.М., Кочеткова Н.И. Направления научно-исследовательской работы лаборатории спортивной антропологии, морфологии и генетики ВНИИФКа // Теория и практика физ. культуры. 2003, № 10, с. 39-41.

3. Бальсевич В.К. Биодинамические характеристики некоторых видов спортивных и естественных локомоций // Вопросы биомеханики физических упражнений: Сб. науч. работ. Омск, 1974, с. 19-54.

4. Бальсевич В.К. Онтокинезиология человека. - М.: Теория и практика физической культуры, 2000. - 274 с.

5. Бальсевич В.К. Контуры новой стратегии подготовки спортсменов олимпийского класса // Теория и практика физ. культуры. 2001, № 4, с. 32-33.

6. Бернштейн Н.А. Исследование по биодинамике ходьбы, бега, прыжков. Л., 1940. - 320 с.

7. Бриль М.С. Индивидуализация в спортивных играх: трудности, опыт, перспективы // Теория и практика физ. культуры. 2001, № 5, с. 32-33.

8. Буй Тхи Зыонг. Методика обучения технике прыжка в высоту с разбега способом "фосбери-флоп" девочек на этапе начальной специализации: Автореф. канд. дис. М, 1992. - 23 с.

9. Бундзен П.В., Коротков К.Г., Макаренко О.И. Результаты и перспективы использования технологии квантовой биофизики в подготовке высококвалифицированных спортсменов // Теория и практика физ. культуры. 2003, № 3, с. 26, 39-43.

10. Валентинов А. Третий глаз в эксперименте академика // Российская газета. 2002, 28 июня.

11. Гладкова Т.Д. Кожные узоры кисти и стопы обезьян и человека. - М.: Наука, 1966.

12. Донской Д.Д. Развитие идей П.Ф. Лесгафта о физическом упражнении как двигательном действии // Теория и практика физ. культуры. 1997, № 3, с. 2-4.

13. Дрижика А.Г. Психодиагностика одаренности к скоростно-силовым видам спорта. - Ростов н/Д: Изд-во Рост. гос. пед. ун-та, 1996. - 37 с.

14. Езерский В.В. Биомеханическая концепция систематизации критериев успешности спортивной деятельности // Систематизация критериев одаренности в виды спорта скоростно-силовой направленности: Сб. науч. тр. - Омск: ОГИФК, 1987, с. 11-18.

15. Заборский Г.А. Индивидуализация техники отталкивания у прыгунов в длину и в высоту с разбега на основе моделирования движений: Автореф. канд. дис. Омск, 2000. - 20 с.

16. Зинченко В.П., Назаров А.И. Послесловие // Бернштейн Н.А. Биомеханика и физиология движений / Под ред. В.П. Зинченко. - М.: Издательство "Институт практической психологии", Воронеж: НПО "МДЭК", 1997, с. 576-594.

17. Ильин Е.П. Дифференциальная психофизиология. - СПб.: Питер, 2001, с. 464.

18. Карпеев А.Г. Двигательная координация человека в спортивных упражнениях баллистического типа. - Омск: СибГАФК, 1988. - 324 с.

19. Ковальчук Г.И. Как учитывать биологический возраст и особенности телосложения подростков при подготовке прыгунов в высоту // Теория и практика физ. культуры. 1989, № 11, с. 30-32.

20. Ковальчук Г.И. Техника спринтерского бега и разбега у прыгунов в высоту // Вопросы биомеханики физических упражнений: Сб. науч. тр. Омск: ОГИФК, 1993, с. 39-44.

21. Ковальчук Г.И., Васнев И.А. Как учитывать типологические особенности подростков при подготовке прыгунов с шестом // Теория и практика физ. культуры. 1997, № 2, с. 26, 39-41.

22. Ковальчук Г.И., Лузгин В.Н., Захарова О.В. Системный комплексно-типологический подход к диагностике спортивной одаренности // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. 2000, № 2, с. 2-6.

23. Козлов А.М., Самсонов А.В., Томилов В.Н. Взаимосвязь темпа и ритма биомеханической структуры спортивных движений // Теория и практика физ. культуры. 2003, № 2, с.10-13.

24. Лубышева Л.И. Современный ценностный потенциал физической культуры и спорта и пути его освоения обществом и личностью // Теория и практика физ. культуры. 1997, № 6, с. 10-15.

25. Лузгин В.Н. Биомеханические критерии спортивной одаренности и их вероятная динамика на этапах многолетней подготовки спринтера // Теоретические и методологические аспекты определения спортивной одаренности: Сб. науч. тр. Омск, 1989, с. 69-73.

26. Лукоянов В.В. Основные аспекты синтеза психофизиологической подготовки в спорте высших достижений // Теория и практика физ. культуры. 1996, № 9, с. 61.

27. Лысаковский И.Т. Алгоритмизация процесса скоростно-силовой подготовки спортсменов. - Омск: СибГАФК, 1997. - 240 с.

28. Макарова Л.Н., Лотош Е.А., Харитонова Л.Г. Использование дерматоглифических признаков для прогнозирования двигательных способностей детей 7-10 лет алтае-саянских тюрков: Метод. реком. - Новокузнецк: РИО НГПИ, 2000. - 41 с.

29. Попков В.Н. Возрастные особенности освоения техники кругового педалирования // Теория и практика физ. культуры. 2000, № 10, с. 19-23.

30. Сальников В.А. Индивидуальные различия как основа оптимизации спортивной деятельности // Теория и практика физ. культуры. 2003, № 7, с. 2-9.

31. Солодков А.С., Сологуб Е.Б. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная: Учебник. - М.: Терра-Спорт, Олимпия Пресс, 2001, с. 411.

32. Спирин М.А., Рявкин С.Ю. Электропунктурная диагностика и лечение // Медицинский вестник: Аппараты ДиаДЭНС. Новый этап развития электродинамической рефлексотерапии, т. 2, вып. 2. Корпорация "ДЭНАС МС": Екатеринбург, 2003, с. 79-84.

33. Харитонова Л.Г., Михалёв В.И., Шкляев Ю.В. Теоретическое и экспериментальное обоснование типов адаптации в спортивном онтогенезе лыжников-гонщиков // Теория и практика физ. культуры. 2000, № 10, с. 24-27.