

71:04-3/108

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА

На правах рукописи

УДК 572

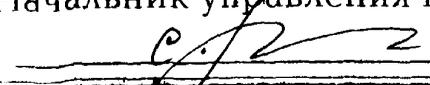
АБРАМОВА
Тамара Федоровна



ПАЛЬЦЕВАЯ ДЕРМАТОГЛИФИКА И
ФИЗИЧЕСКИЕ СПОСОБНОСТИ

03.00.14 - Антропология по биологическим наукам

Диссертации
на соискание ученой степени
доктора биологических наук

Президиум ВАК России
(решение от "05" 03 2004 г., № 119/04)
присудил ученую степень ДОКТОРА
<u>Биологических</u> наук
Начальник управления ВАК России

Москва - 2003

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	8
ГЛАВА 1. ПРОБЛЕМА ГЕНЕТИЧЕСКИХ МАРКЕРОВ ФИЗИЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ ЧЕЛОВЕКА.....	18
1.1. Значение дерматоглифики в системе общей конституции.....	18
1.2. Дерматоглифика: краткая история, морфогенетические особенности.....	23
1.3. Дерматоглифика как морфогенетический маркер.....	32
1.4. Спортивная деятельность как модель реализации и поиска маркеров прогноза физических возможностей.....	36
1.5. Заключение.....	51
ГЛАВА 2. МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	54
2.1. Методы исследования.....	54
2.1.1. Дерматоглифика.....	54
2.1.2. Антропометрия.....	56
2.1.3. Педагогическое тестирование физических возможностей.....	56
2.1.4. Тестирование энергетических возможностей.....	59
2.2. Организация исследования.....	62
ГЛАВА 3. ПАЛЬЦЕВАЯ ДЕРМАТОГЛИФИКА И СПЕЦИФИКА СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА.....	67
3.1. Особенности пальцевой дерматоглифики у представителей спортивной субпопуляции.....	67
3.2. Изменчивость пальцевой дерматоглифики у спортсменов высокой квалификации разных видов и групп видов спорта.....	69
3.3. Особенности пальцевой дерматоглифики у спортсменов высокой квалификации с различной внутривидовой спецификой соревновательной деятельности.....	85
3.3.1. Пальцевая дерматоглифика и игровое амплуа.....	85
3.3.2. Пальцевая дерматоглифика и внутривидовые различия в циклических видах спорта.....	90
3.3.3. Пальцевая дерматоглифика и внутривидовые различия в видах единоборств.....	93
3.4. Пальцевая дерматоглифика и половой диморфизм в спорте.....	97
3.5. Заключение.....	103
ГЛАВА 4. ПАЛЬЦЕВАЯ ДЕРМАТОГЛИФИКА И ФИЗИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ.....	105
4.1. Пальцевая дерматоглифика и физические возможности у спортсменов высокой квалификации.....	105
4.1.1. Корреляции показателей пальцевой дерматоглифики и физических возможностей.....	108
4.1.2. Факторная структура взаимосвязи показателей пальцевой	

дерматоглифики и физических возможностей.....	113
4.1.3. Типология пальцевой дерматоглифики и физические возможности.....	117
4.2. Пальцевая дерматоглифика и физические возможности у представителей общей популяции.....	135
4.4. Заключение.....	141
ГЛАВА 5. ПАЛЬЦЕВАЯ ДЕРМАТОГЛИФИКА И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ.....	144
5.1. Особенности пальцевой дерматоглифики и характеристик энергогомеостаза у гребцов – мужчин и женщин в разных условиях деятельности.....	149
5.2. Взаимосвязь пальцевой дерматоглифики и характеристик энергогомеостаза у гребцов разного пола в разных условиях деятельности.....	155
5.2.1. Корреляционная связь пальцевой дерматоглифики и характеристик энергогомеостаза у гребцов разного пола в экстремальных условиях деятельности.....	155
5.2.2. Корреляционная связь показателей ПД и энергогомеостаза у гребцов разного пола в условиях ступенчато возрастающей нагрузки.....	160
5.2.3. Заключение.....	169
5.3. Фенотипы ПД и особенности энергогомеостаза у гребцов в разных условиях деятельности.....	172
5.3.1. Фенотип ПД и особенности энергогомеостаза у гребцов-мужчин в условиях ступенчато возрастающей непредельной мощности....	173
5.3.2. Фенотип ПД и особенности энергогомеостаза у гребцов-мужчин в условиях нагрузки, имитирующей соревновательную деятельность	186
5.3.3. Фенотип ПД и особенности энергогомеостаза у гребцов-женщин в условиях ступенчато возрастающей непредельной мощности....	197
5.3.4. Фенотип ПД и особенности энергогомеостаза у гребцов-женщин в условиях нагрузки, имитирующей соревновательную деятельность.....	209
5.3.5. Заключение.....	223
ГЛАВА 6. ПАЛЬЦЕВАЯ ДЕРМАТОГЛИФИКА ПРИ ОГРАНИЧЕННЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЯХ.....	229
6.1. Пальцевая дерматоглифика и снижение физических возможностей у спортсменов.....	230
6.1.1. Фенотипы пальцевой дерматоглифики и снижение физических возможностей у спортсменов.....	230
6.1.2. Соотношение тотальных признаков пальцевой дерматоглифики у представителей общепопуляционной выборки и спортивного контингента.....	232
6.1.3. Рассогласование тотальных признаков пальцевой	

дерматоглифики и уровень проявления физических качеств у спортсменов.....	233
6.1.4.Рассогласование тотальных признаков пальцевой дерматоглифики и уровень характеристик энергогомеостаза у спортсменов.....	237
6.2.Особенности пальцевой дерматоглифики в случаях врожденного и посттравматического ограничения физических возможностей.....	241
6.3.Заключение.....	245
ГЛАВА 7.БИМАНУАЛЬНАЯ АСИММЕТРИЯ ПАЛЬЦЕВОЙ ДЕРМАТОГЛИФИКИ И ФИЗИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ.....	247
7.1.Признаки пальцевой дерматоглифики и уровень физических возможностей.....	248
7.2.Выраженность бимануальной асимметрии показателей пальцевой дерматоглифики и уровень физических возможностей.....	250
7.3.Частота бимануальной асимметрии показателей пальцевой дерматоглифики и уровень физических возможностей.....	252
7.4.Заключение.....	257
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	262
ВЫВОДЫ.....	266
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	272
Приложение.....	292

ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ, СИМВОЛОВ,
ЕДИНИЦ И ТЕРМИНОВ

ПД - пальцевая дерматоглифика

Д10 - дельтовый индекс

A - узор дуга

L – узор петля

W - узор завиток

СГС - суммарный гребневой счет

ГСП1...ГСП5 - гребневой счет на правом первом-пятом пальцах

ГСЛ1...ГСЛ5 - гребневой счет на левом первом-пятом пальцах

УП1...УП5 - узор на правом первом-пятом пальцах

УЛ1...УЛ5 - узор на левом первом-пятом пальцах

ДТ - длина тела, см

МТ - масса тела, кг

ММ - мышечная масса, %

ЖМ - жировая масса, %

W_i - мощность, Вт, средний уровень в тестах 6', 7', "ПАНО"

ЧСС - частота сердечных сокращений,

T_s - кожная температура, Цельсия,

Q_e - тепловой поток от "оболочки" во внешнюю среду,

Q_i - тепловой поток от "ядра" к "оболочке",

T_i - внутренняя температура, Цельсия,

dS_i - изменение энтропии,

d²S_i - вторая производная энтропии,

SOS - степень отклонения системы от стационара,

KRE - коэффициент реализации энергии,

IM - интенсивность метаболизма,

SumDel Wi, Hfq, Ts, Qe, Qi, Ti, dSi, d2Si, SOS, KRE, IM - сумма изменений показателей в 6', 7' тестах

S (2-1) Wi, Qi, dSi - изменение показателей с 1 по 2 минуту в 6', 7' тестах

S 345 Wi, Qi, dSi - изменение показателей с 3-5 минуту в 6', 7' тестах

S (7-6) Wi, Qi, dSi - изменение показателей на последней минуте в 7' тесте

S (6-5) Wi, Qi, dSi - изменение показателей на последней минуте в 6' тесте

% (+) d2Si - сумма положительных изменений d2Si в 6', 7' тестах

% (-) d2Si - сумма отрицательных изменений d2Si в 6', 7' тестах

S (1-0) Hfq - изменение пульса на 1 минуте работы в 6', 7' тестах

S (7-5) Ts - изменение Ts на последних минутах работы в 7' тесте

S (6-4) Ts - изменение Ts на последних минутах работы в 6' тесте

S (1-11) Wi, Hfq, Ts, Qe, Qi, Ti, dSi, d2Si, SOS, KRE, IM - сумма изменений показателей в тесте ПАНО

S (1-3) Wi, Hfq, Ts, Qe, Qi, Ti, dSi, d2Si, SOS, KRE, IM - сумма изменений показателей с 1-3 минуту в тесте ПАНО

S (4-6) Wi, Hfq, Ts, Qe, Qi, Ti, dSi, d2Si, SOS, KRE, IM - сумма изменений показателей с 4-6 минуту в тесте ПАНО

S (7-9) Wi, Hfq, Ts, Qe, Qi, Ti, dSi, d2Si, SOS, KRE, IM - сумма изменений показателей с 7-9 минуту в тесте ПАНО

S (10-11) Wi, Hfq, Ts, Qe, Qi, Ti, dSi, d2Si, SOS, KRE, IM - сумма изменений показателей с 10-11 минуту в тесте ПАНО

Wi (Hfq, Ts, Qe, Qi, Ti, dSi, d2Si, SOS, KRE, IM) 1,2,...6, 7,...11 - средний уровень показателей за конкретную минуту в тестах 6', 7' и ПАНО

СФР - специальная физическая работоспособность

АнП - мощность анаэробного порога

БД - беспорядок движения

ТУМ - точность удержания мощности движения

МСВ – мощность в минутной работе при сопротивлении воды

МГ из 5 - максимальный гребок из 5 в лодке при сопротивлении воды 3 кг/м

Г 4 - минутная работа на гребном эргометре при сопротивлении выше сопротивления воды - 4 кг

МНСВ - мощность в минутной работе при сопротивлении ниже сопротивления воды - 2 кг/м

РСС - мощность в минутной работе при сопротивлении воды как реализация силы в скорости

ПШр - прыжки с прибавками

ТТ – теппинг-тест

TV – устойчивость теппинг-теста

МК - моторная координация в скоростной работе

ПСВ - психическая скоростная выносливость

РУУД - реакция на усложнение условий деятельности

ССПМ - скоростная способность к произвольной мобилизации

СПК - способность к произвольной коррекции

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность проблемы. Возможность раннего распознавания и прогностической оценки фенотипических проявлений генотипа - одна из ведущих составляющих оптимизации жизнедеятельности человека: профилактики заболеваний и выбора средств и методов лечения, индивидуализации воспитания и обучения, профессиональной ориентации (К. Jung, 1917; W. Sheldon, 1942; Г.И. Акинщикова, 1977; В.П. Казначеев, С.В. Казначеев, 1986; В.В. Зайцева В.Д. Сонькин, 1994; И.В. Равич-Щербо, 1999). Особенно остра эта проблема в современном спорте, который, на фоне предельных требований к системам жизнеобеспечения организма, отличается жестким лимитированием материальных и человеческих ресурсов (J.M. Tanner, 1964; В.В. Кузнецов, 1976; Э.Г. Мартиросов, 2000; Р.С. Суздальницкий, В.А. Левандо, 1995, 2003). На этапе ранней ориентации и начального отбора информационно обеспеченные генетические критерии позволяют с высокой вероятностью выделить круг индивидов, отличающихся адекватными виду деятельности наследственно детерминированными признаками и адаптационным диапазоном (В.Б. Шварц, 1974-1988; Б.А. Никитюк, 1985). В этой связи задачи оптимизации отбора и индивидуализации средств и методов спортивной подготовки базируются на поиске адекватных критериев ранней диагностики дефинитивных проявлений фенотипа как результата генотип-средовых взаимодействий (В.М. Волков, 1974; М.С. Бриль, 1980; В.К. Бальсевич, 2000).

В настоящее время в спорте наиболее разработаны критерии, в большой мере определяемые этапом онтогенеза или уровнем текущей подготовленности, спортивной квалификацией: телосложение, психологический статус, физические качества, темпы ростовых процессов и биологического созревания (И.И. Бахрах, 1966; В.В. Кузнецов, 1976; Р.Н. Дорохов, 1979; Т.С. Тимакова,

1983, 1988; А.В.Родионов, 1983; Н.Ж.Булгакова, 1986; Э.Г.Мартirosов с соавт., 1985-1998 и др.). Современные исследования генетических критериев физических способностей касаются таких показателей, как состав скелетно-мышечных волокон, биохимические маркеры крови, комплекс HLA, Q-гетерохроматин (P.Gollnik et.al., 1972, B.Saltin. et.al., 1977; А.Н.Некрасов, Б.С.Шенкман, 1989; E.S.Gerard, V.J.Caiozzo et.al., 1986; Г.У.Курманова, 1988; А.Ю.Асанов, 1986; Л.Л.Соловечук, 1989; В.А.Рогозкин, И.Б. Назаров, 2000 и др.). Однако, в силу недостаточной разработанности, инвазивности и сложности определения, эти критерии не нашли широкого практического применения.

В последние десятилетия усилился интерес к изучению пальцевой дерматоглифики как морфогенетического маркера (И.С.Гусева, 1972,1986; Б.А.Никитюк, 1990, 1991 и др.). Была установлена диагностическая значимость пальцевой дерматоглифики при прогнозе: заболеваний, связанных с врожденными патологиями и пороками развития; нарушений психомоторной и психологической сферы (S.B.Holt, 1968; М.С. Рицнер и др., 1971, 1972; V.Schaumann, M.Alter, 1976; С.С.Усоев, 1980; И.С.Гусева, 1986; Н.Н.Богданов, 1997 и др.), особенностей телосложения (Л.П.Сергиенко, 1988 В.В.Трофимов, 1990), показана связь дерматоглифики с темпами пренатального роста производных эктодермы (Б.А.Никитюк, 1991), компонентами двигательной памяти (С.А.Соловьева, Р.С. Черкасова, 1988) и др. Также показана взаимосвязь отдельных показателей нейро-миодинамического комплекса с дерматоглифическими признаками (Л.П.Сергиенко, 1990; М.Kasierska, 1979; Z.Drozdovski, 1979; В.Б.Шварц, 1986, А.Г. Арутюнян, 1988; В.И.Филлипов, 1990 и др.). Вместе с тем, проведенные исследования не обеспечивают целостного представления о структуре и значимости взаимосвязей между комплексами пальцевой дерматоглифики и физических способностей.

Физические способности отражаются в физических возможностях человека, отличающихся генетической детерминацией, размахом индивидуальной

и онтогенетической изменчивости. Разнокачественная реализация физических возможностей максимально проявляется посредством видовой специфики отбора и тренировки в спорте высших достижений (Н.В.Зимкин и др., 1953; Н.Г.Озолин, 1970; A.Venerando, V.Milani-Comparetti, 1973; R.Kovar, 1974; В.М.Зациорский, 1979; А.А.Гужаловский, 1980; В.М.Волков, В.П.Филин, 1983; В.В.Верхошанский, 1988; Л.П.Сергиенко, 1992;; В.И.Лях, 2000 и др.).

Таким образом, практическая потребность, морфогенетическая природа (с учетом простоты и неинвазивности методов) и недостаточная разработанность определяют выбор пальцевой дерматоглифики (ПД) при поиске критериев ранней диагностики и маркеров дефинитивных проявлений физических способностей в свете конституциональной целостности. Использование спорта высших достижений в качестве основной модели проявления физических способностей обуславливает объективность научного поиска.

Цель исследования – разработать и научно обосновать критерии прогностической оценки физических способностей человека на основе фенотипологии пальцевой дерматоглифики.

Научная гипотеза. Природа признаков пальцевой дерматоглифики как морфогенетических маркеров в рамках конституциональной целостности организма предполагает выявление их связи с физическими способностями человека, развивающимися в онтогенезе под большим влиянием среды. Установление закономерностей проявления межсистемных связей позволит разработать систему критериев прогностической оценки физических способностей человека на основе фенотипологии пальцевой дерматоглифики.

Методологической основой исследования явились следующие концептуальные положения:

- эволюционно-биологическое разнообразие как проявление адаптивной вариативности (И.И.Шмальгаузен, 1968; А.В.Яблоков, 1980; Р.Левонтин, 1993 и др.);

- интегральная индивидуальность (А.Ф.Лазурский, 1892, 1917; К.Jung, 1917; Р.Кречмер, 1930; Я.Я.Рогинский, 1977; В.С.Мерлин, 1968, 1986);

- дискретность, ритмичность и самоорганизации живой материи (Н.И.Вавилов, 1922; Г.И.Акинщикова, 1969; А.А.Корольков, В.П. Петленко, 1982; Н.В.Тимофеев-Ресовский, 1995; И.Пригожин, 1960, 2001);

- комплексный, синтетический научный подход к изучению человека как субъекта (У.Эшби, 1962; Л.Берталанфи, 1966; Б.Г.Ананьев, 1969; Т.Уотермен, 1971; Б.М. Бим-Бад, 1994; Б.А.Никитюк, 2000).

Объект исследования: закономерности проявления некоторых межсистемных связей в структуре целостной конституции человека.

Предмет исследования: изменчивость признаков пальцевой дерматоглифики в соотношении с физическими возможностями человека.

Задачи исследования.

1. Дифференцировать спектр и характер изменчивости пальцевой дерматоглифики человека в связи со спецификой и многообразием спортивной деятельности.

2. Выявить направление изменчивости признаков пальцевой дерматоглифики человека в соответствии с проявлениями ведущих физических качеств и способностей.

3. Выявить степень взаимосвязи признаков пальцевой дерматоглифики и характеристик энергетических возможностей человека.

4. Выявить особенности пальцевой дерматоглифики в случаях снижения или врожденного ограничения физических возможностей.

5. Определить особенности асимметрии основных показателей пальцевой дерматоглифики в соотношении с уровнем физических возможностей человека.

6. На основе фенотипологии пальцевой дерматоглифики сформировать критерии прогностической оценки физических способностей человека

Методы исследования. Совокупность методов, использованных для решения поставленных задач, включала: 1) теоретический анализ и обобщение литературных данных; 2) антропометрия (размеры тела и лабильные компоненты массы тела); 3) педагогическое тестирование общей и специальной подготовленности спортсменов в рамках принятой в виде спорта программы с оценкой ведущих физических качеств; 4) тестирование энергетических возможностей; 5) статистические (описательная статистика, корреляционный, факторный, кластерный и фазовый анализы).

Пальцевая дерматоглифика изучалась стандартным методом с оценкой: типа узора (дуга - А, петля - L, завиток - W, S-узор), гребневого счета (ГС) - количество гребешков внутри узора (для двудельтовых узоров рассчитывалась полусумма ГС с двух сторон), суммарный гребневой счет (СГС); суммарная интенсивность узоров по дельтовому индексу - D_{10} (Т.Д.Гладкова, 1966). Так же рассчитывалось соотношение суммарного гребневого счета и узорной интенсивности на 10 пальцах рук ($СГС/D_{10}$).

Фенотипы пальцевой дерматоглифики определялись по комбинациям узоров в соответствии с теорией мономерного доминантного наследования типов пальцевых узоров А-L-W и межаллельного взаимодействия генов системы А-L-W (И.С.Гусева, 1986). В исследовании были выделены фенотипы 10L (L), AL, ALW, LW, WL. В силу малой численности фенотип А отнесен к фенотипу AL, фенотип W в отдельных случаях по той же причине отнесен к фенотипу WL; фенотип LW представлен в виде фенотипов LW (петель более 5) и WL (завитков равно 5 или более) в связи с предварительно выявленными маркирующими различиями между ними.

Отдельно рассматривалась бимануальная асимметрия как различие между суммарными значениями интенсивности узоров и гребневого счета на правых и левых пальцах, без учета гомологичности. Асимметрия узорной интенсивности оценивалась по отклонению разницы интенсивности узоров на правой и левой руках от нуля: большие значения на правой руке - правосто-

ронняя асимметрия (+), на левой - левосторонняя (-); равенство на обеих руках - отсутствие асимметрии (0). Асимметрия гребневого счета оценивалась с учетом среднеквадратического отклонения групповых значений разницы гребневого счета на правой и левой руках: за наличие асимметрии принималось значение разницы, выходящее за пределы $X \pm 0,67\sigma$, при этом правосторонняя асимметрия (+) определялась при значениях более $+0,67\sigma$, левосторонняя (-) - менее $-0,67\sigma$; разница, не выходящая за пределы интервала $X \pm 0,67\sigma$ рассматривалась как отсутствие асимметрии (0).

Организация исследования. Исследования проводились в соответствии со Сводным планом НИР Госкомспорта СССР и РФ по теме «Генетические критерии двигательного потенциала человека в практике отбора и подготовки спортсменов» в рамках Всесоюзной и Всероссийской программ отбора в сборные команды страны.

В соответствии с поставленными в работе задачами всего обследовано 2178 испытуемых обоего пола, разного уровня физических способностей, их них 1559 спортсменов в возрасте 14 - 36 лет разной квалификации - представителей 25 видов спорта. Обследовано 69 детей и взрослых в возрасте от 2 до 40 лет с врожденно ограниченным уровнем физических способностей (детский церебральный паралич - ДЦП). В качестве контроля были обследованы 202 студента московских вузов в возрасте 18-24 лет и 291 детей и подростков 4-16 лет Москвы и Московской области.

Автор выражает глубокую признательность сотрудникам ВНИИФК: Т.М. Никитиной, Н.И.Кочетковой, Н.Н. Озолину, Т.С.Тимаковой, Г.А.Секамовой, С.И. Изаак, а также сотрудникам ИХФ РАН: А.Ф.Коньковой, И.А.Магаю, В.Ф.Соколову за существенную помощь в работе.

Научная новизна. В результате проведенного исследования впервые:

- сформировано целостное представление о глубине и разнообразии межсистемных связей фенотипологии пальцевой дерматоглифики и нейродинамики в структуре общей конституции организма человека;

- выявлено классифицирующее значение признаков пальцевой дерматоглифики с дифференциацией их относительно профильной специфики спортивной деятельности (групп видов спорта, видов спорта, отдельного амплуа);

- показана взаимосвязь тотальных и частных признаков пальцевой дерматоглифики с проявлениями основных физических качеств - силы, скорости (быстроты), выносливости, координации; представлены фенотипологические характеристики пальцевой дерматоглифики, маркирующие проявление доминирующих физических качеств, в том числе ограничение дефинитивного уровня физических возможностей; определена половая специфичность маркирующих возможностей пальцевой дерматоглифики для оценки физических способностей;

- выявлена значимость бимануальной асимметрии основных признаков пальцевой дерматоглифики и определены приоритетные категории «симметрия – асимметрия» в прогнозе физических способностей;

- показана изменчивость энергетических возможностей человека в пределах фенотипического разнообразия пальцевой дерматоглифики, что позволяет выделить информативные критерии прогностической оценки физических способностей человека.

Практическая значимость полученных данных определяется, прежде всего, вкладом в практику спортивного отбора и выбора индивидуализирующих средств и методов подготовки. Разработанная система критериев прогностической оценки физических способностей дает возможность: 1) на этапе начальной ориентации и предварительного отбора - выбрать виды спорта с максимальной для индивида перспективой реализации физических способностей; 2) на этапах спортивного совершенствования - выделить генетически доминирующие и лимитированные признаки в структуре физических возможностей в целях оптимизации подготовки спортсмена и квалификационного отбора, а также оптимизировать выбор амплуа спортсмена в видах

спорта игровой и циклической направленности, с внутривидовой ролевой дифференциацией.

Предложенные критерии оценки физических способностей на основе пальцевой дерматоглифики в настоящее время широко используются в подготовке спортсменов сборных команд страны и резерва. Акты внедрения прилагаются.

Теоретические положения и научно-практические результаты исследования используются при чтении курса лекций в Центрах повышения квалификации спортивных специалистов при МГФСО, РГУФК и т.д. Критерии пальцевой дерматоглифики могут быть использованы также в практике профессиональной ориентации и в педагогике с целью индивидуализации методов воспитания и обучения детей и подростков, а также при медико-генетическом консультировании и т.п.

Теоретическое значение заключается в дополнении известных положений общебиологической закономерности структурно-функциональной целостности организма, вносящем вклад в учение о конституции человека. Характер межсистемных взаимосвязей комплексов пальцевой дерматоглифики и нейромииодинамики расширяет представление о путях реализации генотипа фенотипом, углубляя понятие о пальцевой дерматоглифике как морфогенетическом маркере фенотипических проявлений.

Научно-обоснованная система критериев прогностической оценки физических способностей индивида вне зависимости от этнической и расовой принадлежности на основе пальцевой дерматоглифики существенно расширяет теоретические позиции спортивного отбора.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Комплекс признаков пальцевой дерматоглифики независимо от расовой и этнической принадлежности и возраста является объективным морфогенетическим маркером физических способностей человека.

2. Фенотипология пальцевой дерматоглифики позволяет классифицировать профильную специфику спортивной деятельности, в зависимости от группы видов спорта, видов спорта, ролевого амплуа.

3. Признаки пальцевой дерматоглифики позволяют дифференцировать предрасположенность к приоритетному развитию основных физических качеств, в том числе дефинитивного уровня физических возможностей.

4. Фенотипологическая структура пальцевой дерматоглифики составляет основу дифференцированного прогноза проявления энергетических возможностей человека с учетом пола и характера деятельности.

Апробация работы. Материалы диссертации доложены и опубликованы в материалах: итоговых сессий ВНИИФК (за период 1990-2003гг.), II Всесоюзного симпозиума «Методологические основы спортивной морфологии» (Москва, 1990), 1-ого интернационального конгресса по спортивной психологии (Москва, 1992), Международного симпозиума «Новые подходы к психорегуляции в спорте» (Москва, 1994), Международной конференции «Текущие исследования в области спортивной науки» (Москва, 1994), IV научно-практической конференции по проблемам физического воспитания учащихся «Человек, здоровье, физическая культура и спорт в изменяющемся мире» (Коломна, 1994), Международной конференции «Современные достижения спортивной науки» в рамках «Игр доброй воли» (Санкт-Петербург, 1995), Всероссийского семинара для тренеров «Профессиональные и общефизкультурное образование как фактор обеспечения здоровья нации, физического и духовного совершенствования» (Москва, 1996), Всероссийской конференции «Здоровье школьников: Медико-психологическая поддержка и физическая культура» (Москва, 1996), III Всероссийской научно-практической конференции «Проблемы образования детей с особенностями развития и инвалидностью» (Москва, 1997), Международного конгресса «Человек в мире спорта. Новые идеи, технологии, перспективы» (Москва, 1998), Международного форума «Молодежь – наука - олимпизм» (Москва, 1998), Научно-практического

семинара по проблемам физического воспитания детей (Москва,1999), Всероссийской конференции «Мужчина и женщина в современном мире: меняющиеся роли и образы» (Москва,1997), Международной научно-практической конференции «Экология человека в постчернобыльский период» (Минск,2001), Симпозиума «Нетрадиционные технологии функциональной диагностики в спортивной медицине» (Малаховка,2001), Межведомственного совещания «Дерматоглифика, Дактилоскопия, Судебная экспертиза, Медицина» 2002.

Методические подходы и результат данной работы доложены и обсуждены на научно-методическом совещании НИИ и Музея антропологии МГУ 20 февраля 2003г.

Публикации. Основные результаты исследования опубликованы в 61 научных работах и внедрены в практику подготовки спортсменов (акты прилагаются).

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 7 глав, заключения, выводов и приложения. Текст работы изложен на 292 страницах компьютерной верстки, включает 103 таблицы и 18 рисунков. Список литературы содержит 341 источника, из них 77 зарубежных. В приложении приведены акты внедрения результатов в практику.

ГЛАВА 1

ПАЛЬЦЕВАЯ ДЕРМАТОГЛИФИКА

В ПРОГНОЗЕ ФИЗИЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ ЧЕЛОВЕКА

1.1. Значение дерматоглифики в системе общей конституции

В аспектах общего и частного изучения человека, его особенностей, возможностей и потенциалов развития все большее место отводится целостности индивидуальной организации, т.е. его индивидуальности (А.Ф.Лазурский, 1923; В.С.Мерлин, 1986, Б.А.Никитюк, Н.А.Корнетов, 1998). В связи с этим особую актуальность приобретает изучение в первую очередь специфических свойств и способностей, которые и отличают индивида от других представителей человечества. Иначе говоря, все большую важность приобретают те индивидуальные особенности, которые отличаются изначальной устойчивостью и могут служить критериальной оценкой индивидуальной вариабельности человека в области теории и практики антропологии, психологии, медицины, педагогики, физической культуры и спорта и других отраслей человекознаний, что особенно значимо на ранних этапах онтогенеза (Г.И.Акинщикова, 1977; В.П.Казначеев, С.В.Казначеев, 1986; Б.А.Никитюк, 1991; В.В.Зайцева, В.Д. Сонькин, 1994; В.В.Зайцева, 1995; Н.А.Корнетов, 2002, П.В.Квашук, 2003 и др.).

Классическая теория эволюции и достижения современной науки подтверждают и обосновывают наблюдаемые в живой природе и человеческой популяции явления разнообразия и изменчивости как проявление фактора адаптации биологического вида к условиям существования, (Ч.Дарвин, 1859; И.И.Шмальгаузен, 1968; А.В.Яблоков, 1980; Р.Левонтин, 1993 и др.). В основе индивидуальной вариабельности лежат основные свойства существования

живой материи – дискретность, ритмичность, самоорганизации, в разной степени, проявляющиеся в эволюционном становлении разнообразия формы, структуры и качественной целостности (Н.И.Вавилов, 1922; Г.И. Акинщикова, 1969; Н.В.Тимофеев-Ресовский, 1995; И.Пригожин, 1960).

Индивидуальность человека является сложной биосоциальной системой (А.Ф.Лазурский, 1923; Р. Кречмер, 1930; Я.Я.Рогинский, 1977; В.С.Мерлин, 1986). Как любая сложная система, человеческая индивидуальность содержит структурные элементы с большей и меньшей жесткостью, соответствующие разной степени изменчивости в процессе роста, развития и адаптации к непрерывно изменяющимся условиям биологического и социального существования. Так, В.М. Русалов (1979) к гибким элементам системы относит личностные свойства, как обеспечивающие ее взаимодействие с внешним миром, социальной средой. К жестким элементам, обеспечивающим устойчивость системы к воздействию условий среды, по его мнению, относится биологическая подсистема человеческой индивидуальности.

В самом общем виде биологическая система - организм состоит из взаимосвязанных и взаимодействующих элементов. Для нее свойственны целостность и относительная стабильность, способность к развитию, самовоспроизведению и эволюции, самоорганизации или саморегуляции по принципу обратной связи (У.Эшби, 1962; Л.Берталанфи, 1966; Б.Г.Ананьев, 1969; Т.Уотермен, 1971и др.). Отношения организма со средой определяются метаболизмом, лежащего в основе самообновления и самовоспроизведения (А.А. Корольков, В.П. Петленко, 1982) и обеспечивающего сохранение гомеостатичности живой системы в процессе адаптации (В.А.Шидловский, 1982).

Принцип системности определяет подход к познанию объекта как последовательное применение аналитических и модельных методов для изучения сложных систем с большим числом переменных с точной идентификацией частной переменной в большой системе (П.К.Анохин, 1971; Т.Уотермен, 1971и др.).

Биологическая составляющая индивидуальности человека как система наиболее полно описывается термином «конституция» в понимании «устойчивый» или «организация».

Конституция в обобщенной современной трактовке – это устойчивая основа интегральной индивидуальности человека как целостность морфологических и функциональных свойств, унаследованных и приобретенных, относительно устойчивых во времени, связанная с темпами индивидуального развития, особенностями реактивности организма и материальными предпосылками способностей (В.М.Русалов, 1979; В.С.Мерлин, 1986; Б.А.Никитюк, 2000 и др.). Как следует из определения и, по мнению большинства исследователей, конституция включает в себя понятия «общей» и «частных» конституций (А.А.Богомолец, 1926; В.М.Русалов, 1979; В.П.Чтецов, 1990; Б.А.Никитюк, 1991).

Общая конституция или генотип конституции – это совокупность конституционально опосредующей наследственной информации, проявляющейся принципом целостности многообразной деятельности всех систем организма с функциональным единством физических, физиологических и психических свойств личности (В.П.Чтецов, 1990). Частные конституции – это фенотипические проявления наследственной информации в пределах организма, психической сферы, отдельной анатомо-физиологической системы, органа, ткани и даже внутриклеточных структур (Б.А.Никитюк, 1988).

Классификация частных конституций в представлениях ведущих ученых охватывает основные системы организма в целостности их отношений, как правило, отличаясь лишь терминологически, что в большой мере определяется уровнем развития науки в целом и конкретными интересами. Так, Б.Г.Ананьев (1969) среди свойств индивида как организма выделяет нейродинамические или типические свойства нервной системы; общесоматические, включая эндокринно-биохимические характеристики, общий тип метаболизма и телосложение, а также билатеральные – функциональная геометрия

рия тела в виде симметрии или асимметрии структурно-динамических характеристик организма и отдельных двигательных и сенсорных органов. В.М.Русалов (1979) среди частных конституций рассматривает хромосомную, биохимическую, телесную, физиологическую и нейродинамическую, находящихся в определенных отношениях между собой. Исследования Е.Н.Хрисанфовой (1990) и ее учеников (Е.Б.Савостьянова, 1975; Е.С.Саяпина, 1975; Р.Г.Седова, 1975; Е.П.Титова, 1975; Л.В.Бец, 2000) обосновали наличие эндокринной конституции, которая имеет достаточно четкую наследственную детерминацию и индивидуальную вариабельность как основы конституционального разнообразия. В обобщенном исследовании конституции человека Б.А.Никитюк (1991), опираясь на накопленные данные в свете основных критериев системности, таких как общность происхождения и отбор наиболее выгодных (для эффективности деятельности и/или благополучия процессов жизнедеятельности) сочетаний, подтверждает правомерность соматотипа в качестве основного индикатора общей конституции, указывает на признанное частноконституциональное значение серологических и одонтологических комплексов и психодинамики при выделении ряда регионарных локальных анатомических (зубочелостную, флебологическую и нервно-мышечную) конституций. Вместе с тем, среди частных автор пионерно выделяет также дерматоглифическую конституцию.

Выделению комплекса папиллярного рельефа гребешковой кожи в качестве частноконституционального образования способствовало обнаружение связей признаков пальцевой дерматоглифики с критериями реактивности и индивидуального развития, выявленных разными исследователями (Б.А.Никитюк, 1991). Так, показаны однонаправленные связи признаков пальцевой дерматоглифики с развитием двигательных качеств силы и скорости (Н.Н.Озолин, Т.Ф.Абрамова, 1986; А.Г.Арутюнян, 1988; В.И.Филиппов, 1988), показателями вестибулярной устойчивости (Л.П.Сергиенко, С.Ф.Рыбаков, 1988), выносливости (В.Б.Шварц, С.В.Алексеева, 1988) и дви-

гательной памяти (С.А.Соловьева, Р.С.Черкасова, 1988). Существуют мнения о связи типа узоров с темпами соматического развития (И.С.Гусева, 1986; А.Г.Багдасарян, 1974) и телесной конституцией (И.И.Саливон, Н.И.Полина, 1988; Н.И.Полина, 1988).

Фило-онтогенетическое становление частноконституциональных образований организма обуславливается геномными и морфогенетическими связями (И.И.Шмальгаузен, 1968), что позволяет рассматривать общую конституцию или организм человека как многоуровневую совокупность взаимозависимых и взаимообусловленных маркеров. Эффект проявления межсистемных связей в иерархической зависимости усугубляет или нивелирует прогностическую ценность маркера (И.С.Гусева, Т.Т.Сорокина, 1998).

Понятие «генетический (биологический) маркер» неоднозначно (Ю.А.Шапиро, 1980; Е.Т.Лильин и др., 1984; S.Radonco et all, 1984; Б.А.Никитюк, 1988; И.С.Гусева, 1998). Изначально оно подразумевало сцепленное наследование признаков, с дальнейшим распространением на ассоциативно сопряженные признаки. Однако в любом случае предполагалась полная пенетрантность, независящая от влияния внешней среды, неизменность в онтогенезе и известная генетика признака (Лильин и др., 1984). К такого рода признакам относятся группы крови, гаптоглобины и др. В последнее время в связи с фенетическим уклоном развития этнической и спортивной антропологии, практической медицины и медицинской генетики к числу маркирующих признаков относят также сложные фенетические признаки, генетическая природа которых не всегда известна (И.С.Гусева, Т.Т.Сорокина, 1998).

По мнению Б.А.Никитюка (1988) маркеры в силу меры наследственной детерминации могут быть разделены на условные и абсолютные. В спектр абсолютных автор включает серологические факторы, чувствительность к фенилтиокарбамиду, некоторые признаки дерматоглифики, одонтоглифики, хромосомный набор и др., в спектр условных - соматотип, тип высшей нервной деятельности, темперамент, характер.

И.С.Гусева (1998), опираясь на энтропийный характер эволюции ассоциированных систем живого организма и различную степень наследуемости, считает необходимым и корректным подразделять биологические маркеры на генетические (в классическом понимании) и фенетические или конституциональные. Дерматоглифические признаки как маркеры, в силу недостаточной ясности их наследования, имеют фенетическую или конституциональную основу в отличие от классических генетических маркеров. Природа фенотипической связи между маркером и маркируемым признаком может обуславливаться как различными механизмами (сцеплением, плейотропией или онтогенетической ассоциацией), так и их совокупностью, что не снижает их прогностической ценности, которая определяется теснотой геномных или морфогенетических связей, проявляющихся на уровне частноконституциональных образований.

Итак, дерматоглифика является частноконституциональной составляющей в структуре общей конституции человека. В тоже время, как конституциональный маркер при условии выявления его информативности, дерматоглифика имеет предпосылки прогноза проявлений индивидуальности человека во всем ее разнообразии физических, физиологических и психических свойств.

1.2. Дерматоглифика: краткая история, морфогенетические особенности

Дерматоглифика - наука об особенностях кожного рельефа, покрывающего внутренние поверхности кистей и стоп человека. Термин "дерматоглифика" (гравирую кожу) был предложен Х.Камминсом и Ч.Мидло и принят на 42-й ежегодной сессии Американской ассоциации анатомов в апреле 1926 г.

Интерес к папиллярным линиям и узорам был проявлен задолго до их научного изучения (Вагтов, 1563; цит. по Н.Cummins, С.Midlo, 1943). Наиболее ранние научные сообщения по дерматоглифике в 80 годах XVII столетия

связаны с анатомическими исследованиями кожи (N.Grew, G.Bidloo, M.Malpighi, цит. По Т.Д. Гладковой, 1966). Упоминания о кожном рельефе встречаются во многих анатомических работах XVIII века. Отправной точкой изучения дерматоглифики можно считать работу чешского биолога Яна Пуркинье (1823), в которой представлена первая классификация пальцевых узоров с выделением 9 основных типов узоров. В 1880 г. появились работы, в которых папиллярные линии рассматривались как своеобразный «штрих код» каждого человека при неизменности характера узоров в течение жизни человека, что дало начало использованию пальцевых отпечатков для опознавания личности (Faulds, 1880; W.Herschel, 1880). Принципиальной вехой для всего последующего развития дерматоглифики стала классическая работа сэра Ф. Гальтона (F.Galton, 1892), обосновавшего неизменность, индивидуальную специфичность и классифицируемость узоров на пальцах как основные позиции дерматоглифики. Гальтоном были предложены классификация пальцевых узоров по трем типам и принцип оценки пальцевого гребневого счета, до сих пор используемые в дерматоглифической диагностике (классификация узоров в модификации Е.Henry (1905) широко используется до сих пор). Ф.Гальтону принадлежит и выделение такого существенного признака, как трирадиус (место схождения трех разнонаправленных гребешков в рисунке узора), напомнившего исследователю букву греческого алфавита – дельту, отчего происходит его второе название (цит. по Н.Н.Богданов, В.Г. Солониченко, 2002). В конце XIX и в XX вв. появилось большое количество работ по кожному рельефу млекопитающих и гистологии гребешковой кожи (M.Alix, 1867; A.Kollmann, 1885; H.Klaatsch, 1888; D.Hepburn, 1895; I.Whipple, 1904; O.Schlaginhaufen, 1905; A.Blaschko, 1887; W.Kidd, 1907), послуживших основой дальнейшего изучения онто-филогенеза кожных структур. Так, И.Уиппл при изучении морфологии волярных подушечек ладоней и подошв животных впервые связала образование гребней с тактильной функцией поверхности кожи. О.Шлагингауфен, исследуя папиллярные узоры

приматов, создал классификацию трирадиусов. Началом этнической дерматоглифики стали работы Н. Wilder (1904, 1913), который впервые выявил расовые различия ладонных особенностей гребешковой кожи. Окончательно методология дерматоглифических исследований с троичной системой признаков Ф. Гальтона в пальцевых узорах при введении понятий о главных ладонных линиях и ладонных полях была сформулирована в фундаментальной монографии Х. Камминса и Ч. Мидло (1943).

Первое монографическое исследование о возможностях использования кожных узоров для установления личности на русском языке принадлежит П. С. Семеновскому (1923), сохранившее свое значение до последнего времени. Среди отечественных также выделяются работы М. В. Волоцкого (1937, 1941), который предложил дактилоскопический индекс и составил карту его вариабельности по земному шару и среди многих народностей СССР. Большое значение для развития исследований имели работы Т. Д. Гладковой (1957, 1959, 1966 и др.), которая долгие годы возглавляла отечественную дерматоглифику. Не менее важны исследования Г. Л. Хить с соавт. (1964, 1983, 2002 и др.) в области этнической дерматоглифики, которые выделили группоразграничительные возможности комплекса взаимонезависимых дерматоглифических признаков с участием дельтового индекса пальцевых узоров и некоторых показателей ладонных линий и узоров. Более чем значительны исследования И. С. Гусевой (1982, 1986 и др.), посвященные аспектам морфогенеза и генетики гребешковой кожи.

Современные исследования направлены на раскрытие механизмов эмбриогенеза, филогенетического становления, наследственной природы гребешковой кожи с постепенным нарастанием интереса и приоритета изучения дерматоглифики в качестве специфической маркерной системы организма. Однако, адекватное понимание маркирующих возможностей гребешковой кожи невозможно без представления о ее наследовании и развитии с учетом целостности структуры (И. С. Гусева, 1986).

Кожа в силу сложной структурной организации представляет собой огромное рецепторное поле, осуществляющее многогранные функции, в том числе защитную, иммунную, экскреторную, дыхательную, терморегуляционную, анализаторную. Эволюционные изменения по мере развития функции осязания и тактильной чувствительности привели к развитию максимальной плотности тактильных рецепторов и анализаторных возможностей при одновременном формировании специфического рельефа в виде чередующихся гребней и борозд при элиминации волосяного покрова и утолщении эпидермиса в области внутренней поверхности пальцев, ладоней и подошв, что позволяет считать гребешковую кожу высоко специализированным тактильным органом (I. Whipple, 1904; Т.Д.Гладкова, 1966; И.С.Гусева, 1986 и др.).

Структурной единицей кожного рельефа пальцев, ладоней и стоп является папиллярный гребень и межгребневая борозда. Гребни образуют рисунки различного вида, которые не изменяются в онтогенезе.

Узоры внутренней поверхности пальцев рук среди всех показателей гребешковой кожи являются наиболее изученными и информативными (H. Cummins, C. Midlo, 1943; B. Schaumann, M. Alter, 1976; J. Mavalwala, 1978; D. J. Loesch, 1983). Индивидуальная вариабельность гребневых рисунков чрезвычайно велика. Однако в соответствии с классификацией F. Galton - E. Henry, учитывающей форму узора и количество трирадиусов или дельт, различают три основных типа, к которым с той или иной степенью вероятности можно отнести непрерывно варьирующие взаимопереходы рисунков.

Дуги. Простая дуга (A - arch)- бездельтовый открытый узор, слегка выпуклый дистально, состоит из гребней, пересекающих поперек пальцевую подушечку; Т-образная дуга имеет трирадиус, два концевых радианта которого направлены ульнарно, дистальный обрывается, и гребни вокруг него формируют дистально вытянутую дугу.

Петля (L - loop) - однодельтовый полузамкнутый узор, открытый либо с ульнарной (ульнарная петля) либо с радиальной (радиальная петля) стороны,

кожные гребешки начинаются от одного края пальца, образуют в центре подушечки петлю и возвращаются к началу.

Завиток (W – whorl), двудельтовый узор, замкнутая фигура, в которой центральные линии концентрически сосредоточены вокруг сердцевины узора; к этому типу относят иногда и сложные узоры: двойные петли (S-узор – двудельтовый узор, представляет собой две сопряженные петли), а также рисунки менее определенной формы, имеющие не менее двух дельт.

Тактильная насыщенность (длина гребней на 1 см^2) разных типов узоров существенно различается при минимальном уровне для дуговых узоров (И.С.Гусева, Н.М.Астафьева, 1974), что, вероятно, как и распределение узоров по пальцам рук человека, несет функциональный след филогенеза. Согласно мировым сводкам (M.Chamla, 1963) наиболее редкий тип пальцевых узоров у большинства народов – дуга (0 – 7%), петли чаще встречаются у европеоидов и негроидов (61-70% при 41-50% у монголоидов), завитки у монголоидов (41-50% при 21-40% у двух других больших рас). Влияния расы на признаки дерматоглифики обусловлены популяционно-генетическим статусом расы и расово-конституциональным компонентом. Однако в силу большей древности дерматоглифических структур влияние расового компонента проявляется лишь на среднестатистическом уровне. В то же время отдельные данные свидетельствуют о связи распределения узоров с интенсивностью ростовых процессов и обмена веществ, представляющих конституциональные особенности расы (И.С.Гусева, 1986).

Половой диморфизм также проявляется большей частотой сложных узоров у мужчин и простых узоров – у женщин (Т.Д.Гладкова, 1966, 1982). Однако влияние расового и полового компонентов не прослеживаются в распределении узоров по пальцам рук. Дуги и ульнарные петли чаще наблюдаются на пальцах левой руки, завитки и радиальные петли – на правых пальцах. При этом дуги чаще обнаруживаются на вторых и реже третьих пальцах, петли – на пятых и третьих, завитки – на первых и четвертых пальцах рук

(Т.Д.Гладкова, 1959). По мнению И.С.Гусевой (I.Guseva, 1979) с позиций доминантности тактильно-механического фактора в качестве инструмента «отбирающего» типы узоров в антропогенезе выступает разнообразие манипуляторных действий. В противовес, а на наш взгляд - в дополнение подобной трактовке высказывается гипотеза о распределении узоров как о маркере эволюции отдельных областей мозга (возможно ответственных за синтез информации), что подтверждается наибольшей частотой сложных узоров на первом, втором и четвертом пальцах правой руки (Н.Н.Богданов, В.Г.Солониченко, 2002). Возможно, оба эти фактора имели место в филогенезе гребешковой кожи, с разной степенью значимости на разных этапах становления.

Суммарное количество дельт всех десяти пальцев или дельтовый индекс (Д10) является самостоятельным признаком дерматоглифики, не дублируя распределения узоров, отражает интегральную интенсивность дельтообразования и служит маркирующим расово, этнически и индивидуально диагностическим показателем (М.В.Волоцкой, 1937; Т.Д.Гладкова, 1957, 1966; Г.Л.Хить, Н.А.Долинова, 1990 и др.)

Количественный признак узорного размера – гребневой счет, как тип и ориентация узора, стабильная, не изменяющаяся с возрастом характеристика, чем и определяется его маркирующее значение. Оценивается по числу гребней в центральном фрагменте узора на линии, соединяющей дельту с центром без учета дельты и центрального гребня (F.Galton, 1895; K.Bonnevie, 1924). Гребневой счет дуги равен 0 в связи с отсутствием дельты. В завитковом узоре обычно учитывают число гребней со стороны большего расстояния «дельта - центр». Суммарный или тотальный гребневой счет представляет сумму его локальных значений.

Морфогенез дерматоглифических структур завершается в пренатальном периоде онтогенеза, совпадая по времени со становлением ведущих регулирующих систем организма – нервной и эндокринной и происходит одновре-

менно с дифференцировкой тканей конечностей из эктодермального зародышевого листка (K.Bonnevie, 1927, 1929; А.Н.Низимбетова, 1959; F.Samandari, 1973; И.С.Гусева, 1982; Б.М.Карлсон, 1983; W. Wertelecki, 1993). В этой связи нельзя не отметить последние данные Р.М.Хайруллина (2003) о взаимосвязи основных типов пальцевых узоров с морфометрическими характеристиками формы пальцев, которые очень убедительно подтверждают морфогенетическую общность формирования гребешковой кожи и структуры конечностей.

Эмбриогенез гребешковой кожи начинается с шестой недели и полностью завершается к 17 неделе внутриутробного развития. У шестинедельного зародыша начинается дифференцировка пальцев рук, заканчиваясь к восьмой неделе с одновременным появлением кровеносных сосудов глубокой сети кожи и завершением формирования основных нервных стволов верхних конечностей (Б.М.Пэттен, 1959; К.А.Калантаевская, 1972). В это же время на ладонной поверхности кисти появляются волярные возвышения в области ладонных подушечек межфаланговых пространств и на дистальных фалангах пальцев рук, подготавливая зоны формирования будущих узоров. Третий – пятый месяцы эмбрионального развития являются периодом интенсивного гребнеобразования с последующим обособлением узоров. Рисунок начинает оформляться с центрального фрагмента и бокового ранта с завершающим образованием дельты на 22-24 неделях. Сформированные типы папиллярных узоров остаются неизменными в течение всей жизни. По мнению большинства исследователей, морфогенез кожных узоров находится в зависимости от формы и величины волярных подушечек, характера ветвления нервных волокон и расположения кровеносных сосудов. Так, Н.Cummins (1926), F.Samandari (1973), С.С.Усоев (1976) с разной степенью определенности считают, что сосудистая система является определяющим фактором формирования кожных узоров. Близнецовые исследования конкордантности узоров и капилляров кожи позволяют говорить лишь об общности морфогенеза этих

систем при специфических детерминантах генеза (И.С.Гусева, 1982). Напротив, дифференцировка эпидермиса и его производных структур обнаруживает четкий параллелизм с интенсивностью иннервации различных участков кожи (Е.А.Загорученко, 1973). В свою очередь, К.Vonnevie (1929) указывает на прямую связь ветвления кожных нервов и типом узора, отмечая также влияние симметрии пальцевой подушечки и степени ее набухания при детерминации центра и типа узора и гребневого счета. В работах М.В.Волоцкого (1937) и В.П.Войтенко с соавт. (1979) утверждается первичная детерминация дельтообразования. Однако эти теории не нашли подтверждения в генетических исследованиях.

Одной из наиболее аргументированных и полных, при наименьшей оппозиции, представляется теория И.С.Гусевой (1982). По ее мнению морфогенез происходит в билатерально-симметричных структурах с лучевых расчленением под полигенным влиянием в общих полях, но разных тканях и, как следствие - фенотипическое разнообразие. Наследование закрепляет не положение каждого гребня, но специфику гистогенеза тактильного органа при дифференциации и независимости генов гребешковой кожи (первичная структура - гребневая ширина) и генных систем типологии узоров: A-L-W. Ген A действует на эпидермис, ген W – на дерму с диаметрально противоположным морфогенетическим эффектом, а результат взаимодействия их рецессивных и доминантных, гомо- и гетерозиготных генотипов по принципу доминантности проявляется образованием узоров основных типов – дуг, петель и завитков, а также основных фенотипов A, L,W, AL, AW, LW, ALW, 0 при наибольшем генотипическом разнообразии фенотипа ALW и отсутствии генетической детерминации фенотипа AW, не выявленного в популяции. Действие генов L курирует кранио-каудальное развитие плода с ульнарной ориентацией узоров. Морфогенез гребневого счета не имеет прямых специфических детерминант и зависит от генетической обусловленности гребневой ширины и размера центрального фрагмента узора (И.С.Гусева, 1973).

Целостное развитие папиллярных гребней находится также под влиянием половых хромосом, детерминирующих гистогенез и систему ростауправления. При этом повышение числа половых хромосом в кариотипе с приоритетом X-хромосомы повышает частоту образования дуговых узоров и снижает гребневой счет (L.Penrouse, 1967; И.С.Гусева, 1968; P.Saldana-Garsia, 1973; З.З.Гальперина, 1984 и др.).

Отдельно выделяются механизмы морфогенеза билатеральной симметрии - асимметрии пальцевых узоров, определяемые ее филогенетическим формированием (М.Ф.Нестурх, 1970; Г.С.Кравченко, 1982; В.И.Кочеткова, 1962; I.S.Guseva, 1979 и др.). Среди них автор выделяет относительно независимое проявление генов правой и левой сторон двустороннего организма; модифицирующее влияние генов, обуславливающих образование субдоминантного и доминантного полушарий в процессе становления функциональной асимметрии головного мозга; ульнарно-радиальный градиент падения общего уровня симметрии пальцевых узоров под антропогенетическим влиянием асимметрично направленного труда.

Изучение степени наследования дерматоглифических признаков на семейном и близнецовом материале показало, что генетическая детерминированность пальцевой дерматоглифики значительно выше ладонной (коэффициент корреляции равен 0,80 против 0,35), которая в большей мере обуславливается средовыми влияниями (L.Penrouse, 1967; С.А.Финогенова, 1977).

Таким образом, краткий обзор особенностей гребешковой кожи свидетельствует, что дерматоглифические признаки представляют собой специализированный тактильный орган, онтогенетически связанный с развитием тканей и органов конечностей, в том числе нервной и кровеносной систем; морфогенетически дифференцированы в процессе становления функциональной асимметрии головного мозга и под влиянием асимметрично направленной трудовой деятельности; отличаются высоким индивидуальным разнообразием и неизменностью с возрастом, наследственной детерминирован-

ностью при влиянии полового фактора. Признаки пальцевой дерматоглифики при сохранении всех особенностей гребешковой кожи, выделяются высокой прямой и опосредованной наследственной компонентой, обуславливающей их фенетическую типологию при первичности узоров и вторичности гребневого счета, т.е. являются универсальными морфогенетическими маркерами.

1.3. Дерматоглифика как морфогенетический маркер

В настоящее время сферы использования дерматоглифики представлены очень широко: в юридической практике (судебной экспертизе), медицине, популяционных и этнографических исследованиях, в спортивной практике.

В соответствии с задачами данной работы остановимся на отдельных аспектах исследований, раскрывающих индивидуально типологические маркирующие возможности гребешковой кожи в случаях патологии и нормы.

Наиболее активно в силу практической надобности изучение маркирующих способностей пальцевой дерматоглифики представлено в медицинской отрасли. В настоящее время выявлены характерологические особенности дерматоглифики при многих наследственных заболеваниях, дополняющие диагностические критерии, а в отдельных случаях указывающие на механизмы патогенеза. В большей мере это, как и следовало ожидать, относится к наследственным поражениям нервной системы (S.B.Holt, 1968; И.С.Гусева, Н.С.Казей, 1974, 1975; B.Schaumann, M.Alter, 1976; В.Г. Солониченко, Н.Н.Богданов и др., 1997 и др.). Кожный рельеф в таких случаях, несмотря на ряд специфических черт, маркирующих различный поведенческий фенотип, отличается общим свойством – это высокая встречаемость дуговых узоров и низкий суммарный гребневой счет при триплоидии, трисомии 8 мозаицизма, тетрасомии 9, полисомии X, синдромов ХХУ, ХУУ, Рубинштейна – Тейби, Патау, Эдвардса и др. Множественные врожденные пороки развития, такие как расщепление губы и неба, тугоухость дерматоглифически проявляются сходным образом (А.Н.Дадд-Мухамедов с соавт., 1988). Эпилепсия, тяжелое и распространенное неврологическое заболевание,

тяжелое и распространенное неврологическое заболевание, наряду с определенно патологическими признаками гребешковой кожи отличается высоким удельным весом дуговых узоров (F.Rosner et al, 1967; M.F.Pospíšil et al, 1971; Р.А.Харитонов, А.И.Козлова, 1985; Н.Н. Богданов, 1999). В тоже время у больных с нервно психическими расстройствами Т.А.Евдокимова с соав. (1998) отмечает достоверную связь нарушения нервно-психической адаптации по типу депрессии с количеством завитков, суммарным гребневым счетом и Д10. Важно отметить, что специфические изменения дерматоглифики, маркируя конституциональную предрасположенность, отмечаются в случаях некоторых соматических, в том числе и инфекционных заболеваний, таких как псориаз (Т.Д.Гладкова, А.М.Лалаева, 1972), язвенная болезнь (Т.Д.Никула, с соавт., 1979), сахарный диабет (Ф.А.Хамраева, Н.А.Хамраев, 1985), заболевания сердечно-сосудистой системы (Е.В.Акимова, 1989; Л.О. Битадзе, Е.Г.Рудаева, 1989; А.В. Тихонов, 1990), склерома (К.П.Дерепа, В.Н. Величко, 1988), туберкулез (А.И.Лобченко с соавт., 1983), бронхиальная астма (Ю.Г.Резниченко, 1984) и др.

Высокую методическую ценность представляют работы, рассматривающие разные формы протекания одного и того же заболевания. М.С.Рицнер с соавт. (1971, 1972) показал, что, при отсутствии принципиальных различий олигофренов в целом от контроля, разделение их на дебилов, имбецилов и идиотов выявляет явный диагностический комплекс дерматоглифических признаков, различающийся по полу в случаях тяжелой формы олигофрении. У мужчин отмечается резкое повышение гребневого счета на 30 единиц относительно контроля, у женщин – снижение гребневого счета, завитковых узоров (до 17,7%) при повышении дуговых узоров (до 9%). Исследования разных форм алкоголизма от быстротекущей и психотической до умеренно и медленно текущей выявило отчетливый градиент нарастания Д10 (от 12,1 до 14,6) частоты завитков (от 27 до 48%) с одновременным снижением петлевых (от 67,1 до 48%) и дуговых (от 5,8 до 2,9%) узоров

(А.Ю.Демидов, Н.Ю.Гасан-Заде, Ю.И.Никитин, 1984). Подобные результаты, безусловно, расширяют возможности маркирующих способностей дерматоглифики посредством выявления опосредованного влияния конституциональной компоненты.

Изменения признаков пальцевой дерматоглифики в случаях заболеваний сводятся к отклонению признака от нормы в конкретных участках гребешковой кожи и образованию группы ассоциаций с различными морфогенетическими связями (И.С.Гусева, 1986). Механизмы ассоциативности лежат в относительном единстве эмбриогенеза составляющих организм систем. Нарушения в наследственной основе и неблагоприятные факторы среды влияют на реализацию генов гребешковой кожи путем изменения морфогенных полей, определяющих конфигурацию узоров, и посредством сдвигов в системе управления ростовыми процессами, обуславливая изменения гребневой ширины и, опосредованно – гребневого счета. Как показывают данные многочисленных выше приведенных исследований, чем сильнее отклонение дерматоглифических структур, тем более выражены нарушения генного баланса организма. Уровень связи «порок развития – изменения дерматоглифики» определяется временем действия и эмбриогенезом пораженного органа при наиболее вероятностных проявлениях в случаях эктодермального и латерально-дорзальномезодермального происхождения, затрагивающих, в том числе и мышечную систему.

Ранее уже было показано, что увеличение стойкости связи между формой нозологии и особенностями гребешковой кожи в случае предпочтительного конституционального статуса находит свое отражение в параллелях дерматоглифики с показателями телосложения и ростового развития у лиц без отклонений в росте и развитии.

Так, В.М.Борецкий (1990) в исследовании дерматоглифики волейболистов, баскетболистов и борцов и штангистов легкого веса без учета их спортивной специфики показал связь гребневого счета с типом телосложения по

вектору макро- микросомии при отсутствии влияния типологии пальцевых узоров и ладонных линий. Е.В.Харламов и Л.Ф.Сафонова (2002) при исследовании более 1000 ростовских студентов обоего пола, напротив, выявили связь увеличения Д10 и завитковых узоров с переходом от микросомных к макросомным соматотипам при параллельном нарастании суммарного гребневого счета. В.В.Трофимов (1990) при изучении жителей Архангельской области выявил связь вектора брахи- долихоморфии с вектором снижения суммарного гребневого счета и завитковых узоров при увеличении дуговых. Другими исследователями обнаружены тенденции подобных же связей по вектору эндо- эктоморфии (И.С.Гусева, 1986; И.И.Саливон, Н.И. Полина, 1988). На данных учащейся молодежи показана связь между повышением частоты завитков и снижением индекса массы тела, как у мужчин, так и у женщин (Т.А.Евдокимова с соавт., 1998). Б.А.Никитюк (1978) отмечает взаимосвязь показателей пальцевой дерматоглифики и темпов развития: ускоренные темпы развития сочетаются со сложными узорами, замедленные темпы с простыми узорами. Показана зависимость темпов внутриутробного развития и проявляемости формы дерматоглифической конституции от фоновых значений гелиомагнитной активности: у лиц, рожденных в годы активного солнца, узоры чаще имеют простую форму и низкий суммарный гребневой счет, сочетаясь с замедленными темпами развития по сравнению с лицами, рожденными в периоды спокойного солнца (Б.А.Никитюк, Е.Б.Савостьянова, 1998). Все выявленные связи в большей мере имеют характер тенденций, но, тем не менее, их однонаправленность формирует представление о дифференцированной реализации генной системы дерматоглифического комплекса на уровне соматической составляющей конституции, затрагивая и механизмы ростовых процессов. В частности, выделяется комплекс «дуга – низкий гребневой счет», проявляющийся экто – долихоморфией и микросомией при замедленных темпах развития, а также комплекс «завиток – высокий гребневой

счет», соотносящийся с брахиморфией и макросомией при повышенных темпах развития.

Однако, в свете ранее рассмотренной клинической дерматоглифики, можно думать, что низкий гребневой счет и дуговые узоры в большей мере указывают на нарушение различных механизмов эмбрионального гомеостаза, проявляясь в экто и долихоморфии при их близости к астеничности, т.е. к ослабленности развития. Рассмотрение дерматоглифики в системе популяционных показателей здоровья подтверждает и без того очевидные морфогенетические реализации. Так, показано, что среди детей, внутриутробное развитие которых проходило в условиях чернобыльской экологической катастрофы, по сравнению с населением той же территории 30-летней давности происходит элиминация дуговых узоров - их частота уменьшается с 9,1 до 1,4% (Л.И.Тевако, А.Гонсьоровский, 1999). Наблюдения случаев самопроизвольных выкидышей обнаруживают преобладание дуговых узоров на пальцах рук погибших плодов 11 – 25 недель (цит. по Л.И.Тевако, Т.В.Белокая, 1996).

Как видно, к настоящему времени признаки пальцевой дерматоглифики имеют широкую информационную обеспеченность в качестве маркеров прогноза течения врожденных и ряда психосоматических заболеваний, в некоторой степени – соматотипа, отражающих либо общеконституциональные особенности, либо конституциональную предрасположенность, что принципиально не различается. Естественным образом интерес дальнейшего изучения маркирующих возможностей дерматоглифики был ориентирован на расширение конституциональных составляющих, в первую очередь - нейро- и мио-динамических комплексов как ведущих частноконституциональных образований организма, проявляющихся дифференцированным развитием двигательных или физических возможностей и в большой мере определяющих основы жизнедеятельности человека. Понятно, что степень проявления маркера в высокой степени обуславливается четкостью выраженности типизируемого

признака, что прямо ориентирует поиск маркеров физических возможностей в области спортивной деятельности как модели профессионального отбора.

В этой связи следует отметить, что попытки выявления информативности пальцевой дерматоглифики в области профессионального отбора предпринимались А.Н.Чистикиным (1997) на представителях разных профессий. Однако, в силу слабого действия отбора при размытости целеобразующего фактора деятельности, выявленные типизирующие профессиональную пригодность дерматоглифические признаки малоубедительны.

1.4. Спортивная деятельность как модель реализации и поиска маркеров прогноза физических возможностей

Двигательные или физические способности, при различном выборе терминологии, в общем виде определяются как иерархически структурированные врожденные анатомо-физиологические задатки, включая: анатомо-морфологические особенности центральной и периферической нервной системы, физиологические, энергетические особенности и телосложение, проявляющие кумулятивный эффект хромосомной или генетической индивидуальности в индивидуальном разнообразии физических возможностей (В.М. Зациорский, 1979; Ю.В.Верхошанский, 1988; Л.П.Матвеев, 1991; В.И.Лях, 2000; В.Д.Кряжев, 2002 и др.).

Классификация физических возможностей в интерпретации различных авторов (Н.Г.Озолин,1970; Н.В.Зимкин, 1953; В.М.Зациорский, 1979; Ю.В.Верхошанский, 1988; В.И.Лях, 2000 и др.) в основном предполагает наличие четырех основных, условно выделяемых физических качеств и способностей. К ним относятся моторная оперативность, силовые качества, двигательная выносливость и координационные способности.

Моторная оперативность (быстрота, скорость) понимается как способность, определяющая минимальную продолжительность реализации двигательного действия при отсутствии значительного внешнего сопротивления

движению; основные компоненты - быстрота реагирования, скорость одиночного движения, частота движений и скорость целостных двигательных действий.

Силовые качества характеризуют способности к проявлению мышечных усилий для преодоления значительных внешних сопротивлений; основные компоненты - статическая (изометрическая) и динамическая (изотоническая, взрывная) сила.

Двигательная выносливость определяется как способность к продолжительному выполнению мышечной работы на необходимом уровне ее эффективности; основные компоненты: динамическая – аэробная (кислородные источники энергообеспечения), анаэробная (гликолитический и креатинфосфатный источники энергообеспечения); статическая - выносливость отдельных мышечных групп в статических позах.

Под координационными качествами понимают способности к эффективному решению двигательной задачи за счет рациональной организации мышечных усилий или преодоление избыточных степеней свободы движущегося органа за счет целесообразной организации активных и реактивных сил (Н.А.Бернштейн, 1966); основные компоненты - статокINETическая устойчивость (пространственная ориентация и равновесие при перемещении), дифференцирование параметров двигательных действий, ритмичность, вестибулярная устойчивость, перестроение и дозирование двигательных усилий.

К основным формам физических возможностей принято относить также гибкость и ловкость. Однако, по мнению ряда авторов (Ю.В.Верхошанский, 1988; В.И.Лях, 2000), гибкость - в большей мере отражает «анатомическую категорию», либо является составляющей различных форм физических способностей. Ловкость, несмотря на частные разногласия, связывают с координационными способностями (А.А.Гужаловский, 1976; В.М.Зациорский, 1979; Ю.В. Верхошанский, 1988; Л.П.Матвеев, 1991).

Физические способности в разной степени подвержены влиянию среды и наследственности. Так, наследуемость абсолютной мышечной силы варьирует от 0,37 до 0,87 (R.Kovar, 1974; Л.П.Сергиенко, 1992; И.В.Равич-Щербо с соавт., 2002), относительная сила в большей мере наследственно детерминирована (Л.П.Сергиенко, 1990, 1992). С возрастом влияние наследственных факторов проявляется более явно (A.Venerando, V.Milani-Comparetti, 1973).

Скорость реакции и быстрота в комплексных двигательных актах в развитии также находятся под преимущественно генетическим контролем, показатель Хольцингера (Н) по данным разных авторов варьирует от 0,6 до 0,87 (R.Kovar, 1974; Л.Г.Манукян, 1984; Л.П.Сергиенко, 1992; И.В.Равич-Щербо с соавт., 2002). Превалирующее влияние наследственности отмечается и для таких проявлений быстроты, как теппинг, ритм и темп (J.Frischeisen-Köhler, 1933; Т.А.Пантелеева, Н.Ф.Шляхта, 1978, цит. по Б.Ф.Ломов, 1980; И.В.Равич-Щербо, 2002).

Аэробные возможности человека также однозначно, по мнению всех исследователей, обусловлены наследственностью, Н - в пределах 0,8-0,93 (В.Б.Шварц, И.А.Крамов, 1970; V.Klissouras, 1977; Л.П.Сергиенко, 1990, 1992). Анаэробные возможности в меньшей мере изучены, однако результаты всех исследований указывают на высокую степень наследственной детерминанты в их развитии, Н варьирует от 0,671 до 0,992 (L.Gedda, 1960; V.Klissouras, 1977; P.V.Komi et al., 1977). Силовая выносливость различается по степени наследуемости в зависимости от формы проявления: статическая находится под большим влиянием генетической детерминанты при значениях Н от 0,621 до 0,754 (R.Kovar, 1974; Л.А.Саватеева, 1975), динамическая - при равном контроле среды и наследственности (Л.П.Сергиенко, 1992).

Наибольшая неоднозначность существует в представлениях о наследуемости координации, что обусловлено разнообразием, как составляющих этого вида способностей, так и методов тестирования. Однако можно заметить, что К.МсНемар (1933) отмечает довольно высокую наследуемость тонкой

мышечной координации (H - от 0,43 до 0,79) при снижении ее влияния в условиях автоматизации моторного действия. Близкие данные демонстрируют исследования D.Marisi (1977) в тестах на роторе. В то же время в работе Л.П.Сергиенко и В.П.Кореневича (1983) показано усиление наследственной компоненты координации в процессе обучения управлением, а в исследовании Т.С.Лисицкой и С.В.Голомазова (1980) отмечается значительная доля наследуемости в темпах обучения точностным движениям (H - в пределах 0,54-0,95). В работе Н.Ф. Талызиной с соавт. (1991) установлена генотипическая обусловленность действия переключения, причем у взрослых большее влияние проявляется в точности выполнения действия, у детей - по суммарным проявлениям и скорости и точности реакций. Высока наследуемость точности реакции на движущийся объект, способности к реагированию и согласованию, вестибулярной устойчивости (H^2 - 0,72, 0,84 и 0,75, соотв.); показатели наследуемости статического и динамического равновесия варьируют от очень высоких до очень низких (H - от 0,12 до 0,75). В среднем наследуемость составляющих координационных способностей находится на уровне 55% (В.И.Лях, 2000).

Важно отметить, что, по мнению одного из ведущих ученых Польши М.Склада (M.Sklad, 1975), исследовавшего близнецов, физическая работоспособность человека наследуется дифференцированно для каждого физического качества.

Многочисленные работы по наследственной обусловленности физиологических показателей, как системы функционального обеспечения реализации физических возможностей, показали, что параметры дыхательной и сердечно-сосудистой систем обнаруживают равное генетическое и средовое влияние и даже приоритет средовых факторов в условиях умеренной мощности на фоне роста степени их детерминации при нагрузках субмаксимальной и максимальной мощности (В.Б.Шварц, 1972; P.Zvolsky et al, 1973; Б.А.Никитюк, М.И.Рубинов, 1974; Л.П.Сергиенко, 1976; V.Klissouras, 1977;

Р.М.Заславская, М.Г.Суслов, 1984 и др.). Среди параметров нервно-мышечного аппарата наибольшее влияние генотипа обнаруживает энергетика мышечного сокращения (L.Gedda, 1967), подчеркивая генетическую значимость энергообеспечения особенно в условиях экстремальных режимов работы. Исследования Е.Н.Кострубиной и Н.А.Извекова (1976) показали высокое влияние наследственных факторов на важный и сложный параметр поддержания энергостатуса организма – процессы терморегуляции кожной температуры.

Физические возможности развиваются в онтогенезе, достигая дефинитивной зрелости к 18 годам под влиянием взаимодействия естественных факторов роста и развития и среды, что не противоречит их генетической обусловленности, определяющей в большей мере верхние границы их проявления. (Б.А.Никитюк, 1978; А.А. Гужаловский, 1976; В.Б.Шварц, 1980; В.М. Волков, В.П.Филин, 1983; Л.П. Сергиенко, 1992; В.К.Бальсевич, 2000; В.И. Лях, 2000; В.Д.Кряжев, 2002).

Представленная информация свидетельствует об объективной дифференциации основных физических способностей, их высокой генетической детерминации, индивидуальной изменчивости в силу генотипического разнообразия. Максимальный уровень развития физические возможности достигают в спортивной деятельности ориентировано к выбранной специализации и в соответствии с индивидуальными способностями.

Спортивная деятельность обеспечивается тремя основными составляющими физических способностей - это нервно-мышечные механизмы управления движениями, функциональные возможности мышечного аппарата и система энергообеспечения его работы, специфическое разнообразие комбинации которых и определяет разнообразие спортивной деятельности (Ю.В. Верхошанский, 1988).

В теории и практике спорта классификация видов спорта основана на различиях в характере структуры двигательных действий и особенностей ме-

ханизмов энергообеспечения, что в совокупности отражает доминантное развитие физических способностей (В.С.Фарфель, 1975; Ю.В.Верхошанский, 1988; Л.П. Матвеев, 1991; В.Н.Платонов, 1997 и др.).

По структуре действий виды спорта подразделяются на циклические, с повторяющимися однотипными циклами, достижения в которых связаны преимущественно с энергетическим обеспечением мышечной работы; ациклические, с неповторяемостью двигательных элементов, преимущественная роль в которых принадлежит тонкой регуляции движений в условиях усилий большой мощности; комбинированные или смешанные, для которых характерна высокая вариативность двигательных действий в условиях переменной интенсивности работы.

Разделение видов в большой мере обуславливается и приоритетной зоной мощности выполнения соревновательного упражнения, определяемой временем реализации и преимущественным механизмом энергообеспечения (Н.В.Зимкин, 1953; В.С.Фарфель, 1975):

- максимальная зона мощности - высокий темп, высокая подвижность нервных процессов, анаэробно-алактатный механизм энергообеспечения, время реализации - 10-30 сек (бег спринтерский);

- субмаксимальная зона мощности «А» - время реализации от 30 сек до 1 мин., анаэробный (60%) и аэробный (40%) механизмы энергообеспечения (коньки-спринт, бег 400м, отдельные стили плавания -100м);

- субмаксимальная зона мощности «Б» - время реализации от 1 мин. до 3 мин., анаэробный (40 - 30%) и аэробный (60 - 70%) механизмы энергообеспечения (бег 800м, отдельные стили плавания -200 м, каноэ, байдарка - 500м и т.д.);

- большая зона мощности - время реализации от 3 до 30 - 40мин., аэробный (80-85%) и анаэробный (15-20%) механизмы энергообеспечения (бег - длинные дистанции, академическая гребля, гребля на байдарках и каноэ -

1000м, лыжные гонки, лыжное двоеборье, биатлон, коньки-многоборье, велошоссе, плавание - 1500м и др.);

- умеренная зона мощности - время реализации - более 30 мин., до нескольких часов, аэробный (99%) механизм энергообеспечения (марафон, лыжные гонки - длинные дистанции, велошоссе, ходьба).

Указанная дифференциация по зонам энергетической мощности касается циклических видов спорта. Ациклические и смешанные виды отличаются комбинированным вовлечением различных механизмов энергообеспечения в соревновательной реализации.

Целью спортивной деятельности является достижение максимально высокого для каждого индивида спортивного результата, что определяет как предельное для человеческого организма развитие и проявление моторных, психических и функциональных возможностей и подтверждается запредельным ростом спортивных достижений.

Таким образом, разнообразность и экстремальность спортивной деятельности дает основание предполагать и, более того, утверждать, что физические возможности, проявляющиеся в спорте высших достижений, реально отражают врожденный (генотипический) физический потенциал (способности) в максимальном проявлении, обеспеченный соответствующими анатомофизиологическими задатками. Контингент спортсменов высокой квалификации в свою очередь является объективной основой поиска маркеров физических возможностей.

Вместе с тем, становление яркой и типической спортивной индивидуальности происходит в процессе многолетнего специализированного совершенствования физических способностей на этапах многоуровневой системы отбора.

Спортивный отбор как система организационно-методических мероприятий, включающих педагогические, социологические и медико-биологические методы исследования, как раз и направлен на выявление спо-

способностей детей, подростков и юношей для специализации в определенном виде спорта или в группе видов спорта с уточнением выбора специализации юного спортсмена в определенном виде спорта углубленными исследованиями в рамках уже спортивной ориентации (В.М. Волков, В.П.Филин, 1983). Не смотря на это, спортивная практика свидетельствует, что на ранних этапа отбора практически невозможно выделить идеальный тип детей, сочетающих морфологические, биомеханические, функциональные и психологические качества, необходимые для успешной специализации в определенном виде спорта (В.Б.Зеличенко с соавт., 2000).

В связи с этим одним из наиболее важных проблем спортивного отбора и развития спорта в целом является прогнозирование спортивных способностей. Особенно остра эта проблема в современном спорте, который, на фоне предельных требований к системам жизнеобеспечения организма, отличается жестким лимитированием материальных и человеческих ресурсов (В.В.Кузнецов, 1976; Л.П.Матвеев,1991; В.Н.Платонов, 1997; Р.С.Суздальницкий, В.А. Левандо, 1995, 2003). В этой связи задачи оптимизации отбора и индивидуализации средств и методов спортивной подготовки базируются на поиске адекватных критериев ранней диагностики дефинитивных проявлений фенотипа как результата генотип-средовых взаимодействий (В.М.Волков, 1974; М.С.Бриль, 1980; В.К. Бальсевич, 2000; Э.Г.Мартиросов, 1998 и др.). Важное значение имеют особенности самих критериев - надежность и доступность выявления и оценки.

В настоящее время для оценки возможностей спортсмена чаще всего используются критерии, которые касаются в основном либо дефинитивного уровня валидных специфических показателей, так называемых модельных характеристик (В.М.Зациорский и др., 1973; А.А.Новиков, 1973; В.В.Кузнецов и др., 1975; М.Я.Набатникова, 1985), обеспечивающих успех в спорте, либо требуют длительного и постоянного наблюдения за динамикой комплекса показателей, включающих в себя показатели телосложения (В.В.

Кузнецов, А.А.Новиков, 1975; В.М.Поповский, 1980; К.П.Ермакова, 1985; Э.Г.Мартirosов и др., 1985), темпов ростовых процессов и биологического созревания (В.М.Зациорский и др., 1973; В.М.Волков, 1974; Т.С.Тимакова, 1983; М.М.Ковылин, Л.М.Перминов, 1995) на всех этапах спортивного становления, психологического статуса (В.Дойл, 1973; А.В.Родионов, 1973; О.Б.Козлова, 1989; Т.Ю. Круцевич, 1989; Т.П.Королева, 1995), физических способностей (В.С.Фарфель, 1975, 1976; В.В.Бойко, 1987). Отставленный эффект (дефинитивные модели), сложность и практическая невозможность проведения длительных комплексных наблюдений с привлечением широкого штата специалистов в современных условиях, ограниченные материальные возможности, безусловно, лимитируют использование этих критериев и тем самым снижают как надежность, так и долгосрочность прогноза, уменьшают адекватность выбора специализации.

Различия в специфике спортивной деятельности, с очевидностью отражающиеся в генофенотипе человека, вызвали к жизни одно из ведущих направлений спортивного отбора - поиск и разработка адекватных генетических критериев двигательной одаренности или физических способностей. По мнению ведущих специалистов спортивной науки информационно обеспеченные генетические критерии позволят с высокой вероятностью выделить круг индивидов, отличающихся адекватными виду деятельности наследственно детерминированными признаками и адаптационным диапазоном уже на этапе ранней ориентации и начального отбора. Знание врожденного потенциала физических способностей позволяет также дифференцировать прогностически сильные и слабые стороны физических возможностей атлета и, соответственно, активно совершенствовать сильные компоненты подготовленности, а также направленно, с помощью специальных методов развивать мало обеспеченные (В.Б.Шварц, 1984; Б.А.Никитюк, 1985; Э.Г. Мартirosов, 1998 и др.).

Поиск генетических маркеров физических способностей до последнего времени был ориентирован в основном на маркеры крови - эритроцитарные маркеры системы ABO, MNSs, P; биохимические маркеры PGD, PGP и G6PD, гетерохроматиновые зоны и комплекс генов HLA. Отмечается достоверное сочетание повышенной частоты компонента В (система ABO) и сниженной частоты компонента NN (система MNSs) со скоростными качествами, и, напротив, сниженной частоты В и повышенной частоты NN с проявлениями выносливости (А.Ю.Асанов, Э.Г.Мартиросов, 1989); увеличение частоты встречаемости фосфоглюконатдегидрогеназы (PGD) и фосфогликолатфосфотазы (PGP), снижение некоторых форм глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы (G6PD) и частоты С и Q гетерохроматиновых зон в качестве маркеров предрасположенности к переносимости гипоксии (Л.П.Соловечук, 1989; А.М.Ибраимов, 1988; Г.У.Курманова, 1988).

Большое количество работ посвящено изучению генетической роли композиции смешанных скелетных мышц в дифференциации физических способностей. Большинство авторов считает, что композиция скелетных мышц типично различается в развитии преобладающих механизмах энергообеспечения (E.S.Gerard et al, 1986; P.D.Gollnick et al, 1972; H.Rusko et al, 1978). Вместе с тем, существуют мнения о нестабильности соотношения волокон в процессе тренировки (K.Klausen et al, 1981; B.Saltin et al, 1977).

В качестве генетических маркеров предлагается использование показателей функциональной асимметрии человека, проявляющихся в моторной, сенсорной и психической сферах (Н.Н.Брагина, Т.А.Доброхотова, 1981; Е.Б.Сологуб, А.А.Таймазов, 2000). Функциональная асимметрия находится под высоким наследственным контролем, не исключая, однако выраженного влияния среды. Определение ведущей конечности имеет действительно большое значение для спортивной практики, причем как для видов с заведомо асимметричной моторикой (явно - фехтование, теннис, метания, барьерный бег, прыжковые дисциплины; завуалировано - футбол, фигурное

катание и др.), так и для циклических видов. Нарастание требований к симметризации двигательного аппарата в видах спорта с симметричной структурой тренировочных воздействий происходит с усилением асимметрии в деятельности коры больших полушарий мозга, что проявляется по мере стажированности в сенсорной и психической сферах. Однако, множественность проявления индивидуального профиля асимметрии, недостаточно жесткая генетическая детерминация, неподготовленность тренеров и недостаточная разработанность способов и методов учета морфофункциональной асимметрии в подготовке спортсменов ограничивает практическое использование этого маркера при всей его высокой значимости.

Последние исследования генетического маркирования физических способностей основаны на молекулярно-генетическом подходе и касаются изучения взаимосвязи между полиморфизмом ангиотензинпревращающего фермента (АПФ - фермент системы гуморальных регуляторов артериального давления) и физической работоспособностью (H.Montgomery et al, 1999; В.А. Рогозкин, И.Б.Назаров, В.И.Казаков, 2000). Показана вероятностная ассоциативность отдельных аллелей гена АПФ с предрасположенностью к выполнению длительной физической работы (генотипы I/I и I/D) и скоростно-силовой работы (генотип D/D). Результаты, по мнению самих авторов, носят предварительный характер и предполагают продолжение исследований.

Указанные подходы безусловно, перспективны, но в настоящее время не обладают достаточной информационной базой, не говоря уже о травматичности, инвазивности, материальной стороне реализации большего числа методов из указанного перечня.

Первые работы, посвященные поиску связи дерматоглифики с физическими качествами, появились в 70-80 годах XX века. В Польше был опубликован ряд работ, в которых отмечалась связь уровня развития гибкости с увеличением количества петель на вторых и третьих пальцах обеих рук и завитков на первых и четвертых пальцах обеих рук, скоростных проявлений - с

повышенной частотой дуг на втором правом пальце и петель на четвертых пальцах, силовых - с повышенной частотой дуг на третьем- пятом пальцах левой руки, петель - на втором, четвертом и пятом пальцах правой руки и завитков на первом пальце левой руки (M.Arska-Kotlinska, 1979; Z.Drozdowski E.Ziolkowska, 1979; R.Dybue, B.Noweta, 1979; M.Kasierska M, 1979).

В СССР подобного рода исследования, с преимущественным учетом тотальных признаков пальцевой дерматоглифики, появились также в 70 годы под патронажем Б.А.Никитюка. Так, А.Г.Арутюнян (1988) отмечает одинаковое повышение уровня скоростно-силовых показателей у мальчиков и девочек дошкольного возраста в параллели с уменьшением суммарного гребневого счета (от 142,9 до 92,6 у мальчиков и с 129,2 до 91,8 у девочек). Низкие значения суммарного гребневого счета ассоциированы с высокими значениями удельной силы мышц стопы у борцов, при этом абсолютная сила мышц не имеет существенных различий у спортсменов с различным гребневым счетом (В.П.Митрофаненко, Г.Н.Ленская, 1988). Показатели выносливости в параллели с дерматоглифическими признаками рассматривались только в работе В.Б.Шварца и С.В.Алексеевой (1988). Были выявлены достоверные взаимосвязи между суммарным гребневым счетом и МПК; связи проявляются только у девочек (как в допубертатной, так и в пубертатной подгруппах), у мальчиков корреляция отсутствует. Анализ пальцевой дерматоглифики у близнецов (Л.П.Сергиенко, С.Ф.Рыбаков, 1988) показал, что статическое равновесие коррелирует только с суммарным количеством дельт и гребневым счетом четвертого правого пальце, так, что высокий уровень статического равновесия соотносится с более низкой общей интенсивностью узоров и более низким гребневым счетом (Д10 - 11,5; пальцевый гребневой счет - 13,9), низкий уровень - с более высокими Д10 и гребневым счетом (13,6 и 18,1, соотв.). С.А.Соловьева и Р.С.Черкасова (1988) отмечают взаимосвязь высокого зрительного контроля с большей частотой встречаемости петель, а проприоцепции без зрительного контроля - с большей частотой завитков. Исследо-

вание взаимосвязи характеристик теппинг-теста и силой сжатия кисти показало достоверное увеличение силы сжатия кисти с уменьшением частоты встречаемости завитков на правой руке у мальчиков (25,0% завитков - высокий показатель силы; 60,0% - низкий показатель), в то время как у девочек сила сжатия повышалась при снижении частоты завитков на левой (20,0% и 43,34%; соответственно) и правой (25,72% и 66,67%; соответственно) руках; связь между типом пальцевого узора и значениями теппинг-теста у детей обоего пола - недостоверна (В.И.Филлипов, 1990).

К настоящему времени накоплены исследования, посвященные особенностям ПД и видовой специфики в спорте, касающиеся непосредственно практики селекции. Исследования пловцов от 3 разряда до мс показали практически равное распределение узоров при противоположной тенденции в квалификационной динамике суммарного гребневого счета у мужчин и женщин: у мужчин - увеличение по мере роста квалификации (от 136,3 до 146,9) и увеличения длины дистанции (от 144 до 147); у женщин - напротив, стайеры вольного стиля по гребневому счету опережают спринтеров (129,3 и 92,3, соотв.); высококвалифицированные (мастера спорта) пловчихи отличаются от пловчих 3 разряда практически так же, как спринтеры от стайеров (Е.Б. Савостьянова, И.Ю.Соколик, 1990). Тенденционное увеличение тотального гребневого счета и снижение дуговых узоров у высококвалифицированных спортсменов по сравнению с менее квалифицированными спортсменами, однако, без учета их специализации, отмечают и Д.Д.Сафарова с соавт. (1990). У легкоатлетов различной специализации выявлены отличия в частоте встречаемости кожных узоров: у спринтеров чаще наблюдаются дуги и реже радиальные петли по сравнению с контролем, у стайеров - петли с малым гребневым счетом, реже завитки (А.И.Пустозеров, В.С.Быков, 1995). Также большая частота встречаемости дуговых фенотипов при снижении встречаемости фенотипа WL показана у спринтеров-конькобежцев по сравнению с общепопуляционными данными (А.И.Пустозеров, Т.М.Мелихова, 1990). Квалифика-

ционная динамика признаков пальцевой дерматоглифики у женщин футболисток выявила снижение частоты петель (от 61,7 до 42,7%) при значимом повышении завитковых (от 35,0 до 51,1%) и дуговых (от 3,3 до 6,2%) узоров в ряду спортсменок от юношей до мастеров спорта с приближением к показателям игроков мужских команд (Д.В.Соболев, 1997, цит. по Е.Б.Сологуб, А.А.Таймазов, 2000).

Среди прочих работ выделяются исследования, выполненные в лаборатории спортивной антропологии Всероссийского научно-исследовательского института физической культуры и спорта под руководством Т.Ф.Абрамовой и положенные в основу настоящего труда. В частности, большой и принципиальный интерес представляют работы аспиранта лаборатории Ж. Ф. Фильо (J.F.Filho) с соавт. (1997). Автором прослежена квалификационная динамика и выявлены особенности пальцевой дерматоглифики бразильских баскетболистов и волейболистов разного амплуа, боксеров и каратистов высокой квалификации, полностью соответствующие таковым у ведущих российских спортсменов. Следует отметить развитие дерматоглифических исследований в практике спорта Бразилии под руководством Ж.Ф.Фильо, что показано в работах, рассматривающих особенности пальцевой дерматоглифики у представителей спортивной гимнастики, минифутбола (футзала) и триатлона (J.F.Filho, A.João, 2002; J.F.Filho, P.M.S.Dantas, 2002; J.F.Filho, M.A.B.Anjos, J.S.Novaes, 2003). Также выделяется исследование научного сотрудника лаборатории Т.М.Никитиной (1998), показавшей системные различия пальцевой дерматоглифики у спортсменов высокой квалификации в зависимости от видовой специализации.

Наиболее общими моментами в указанных работах, при отсутствии системности информации, следует считать во первых – информативность пальцевой дерматоглифики в качестве маркера специфики двигательных возможностей, во вторых – однонаправленные различия особенностей дерматоглифики между случаями крайних проявлений короткой и длинной по времени

деятельности. Разногласия касаются квалификационной динамики и проявлений полового диморфизма. Весьма вероятно, что указанная неоднозначность взаимоотношений пальцевой дерматоглифики и специфики проявлений отдельных физических качеств в высокой степени объясняется методическими погрешностями в формировании исходного материала, в частности неполное соответствие модели деятельности (уровень спортивной квалификации) без учета ее специфики, различный уровень физического и биологического развития детей, неготовность в силу отсутствия тренированности к максимальному проявлению физических способностей. Это определяет необходимость расширения и углубления исследований в области взаимосвязи дерматоглифических признаков с физическими возможностями на системном уровне при использовании комплексного подхода, позволяющего учет самых разных составляющих от спортивной специализации, физических качеств, энергетических особенностей, функциональной асимметрии и т.д.

1.5. Заключение

Решение или приближение решения проблемы прогноза физических способностей человека, как и всяких других проявлений его жизнедеятельности, базируется на эволюционном разнообразии индивидуальности в совокупности с генофенотипическим единством ее организации. Онтофилогенетическая целостность общеконституциональной структуры индивидуальности обуславливает наличие разнообразных межсистемных взаимосвязей между частноконституциональными образованиями.

Природа пальцевой дерматоглифики характеризуется индивидуальной неповторимостью и неизменностью с возрастом, наследственно детерминированной типологической дифференциацией, онто-филогенетической общностью с развитием нейро- и миодинамики в условиях становления межполушарной асимметрии мозга при влиянии полового фактора. Морфогенетические особенности пальцевой дерматоглифики определяют ее как частно-

конституциональный комплекс и объективный биологический (морфогенетический) маркер индивидуальности.

Физические возможности манифестируют генофенотипическое разнообразие нейро- и миодинамики человека с максимальным развитием в спортивной деятельности. Спорт, и особенно спорт высших достижений, путем многолетней направленной тренировки и ступенчатого отбора способствуя максимальной реализации генетических задатков человека в соответствии с многообразием специфики деятельности, является совершенной моделью поиска генетических критериев профессионального отбора. Спортсмен высокого класса отличается высоким специфическим физическим потенциалом и возможностями его максимальной реализации, т.е. представляет собой крайнюю выраженность индивидуальности.

В настоящее время накоплен материал, свидетельствующий, что признаки пальцевой дерматоглифики взаимосвязаны с физическими возможностями на разных уровнях проявления. Вместе с тем, в силу фрагментарности и определенной противоречивости, данные не обеспечивают целостного представления о возможностях использования пальцевой дерматоглифики в качестве маркеров физических способностей человека, что ограничивает решение насущных практических и теоретических вопросов спортивного отбора и подготовки спортсменов.

Таким образом, морфогенетическая природа признаков пальцевой дерматоглифики обуславливает их высокую объективность и информативность в качестве маркеров частных и общих конституциональных проявлений в свете целостности индивидуальности. Практическая потребность и недостаточная изученность актуализируют целесообразность систематизации, расширения и углубления исследований поиска критериев ранней диагностики и маркеров дефинитивного проявления физических способностей на основе признаков пальцевой дерматоглифики, что и составило предмет настоящего исследования.

С целью объективизации результатов необходимо изучить действие маркера (пальцевой дерматоглифики) на представителях с крайней выраженностью типизируемого параметра (физических возможностей) - спортсменах высокой квалификации, а также лицах с врожденным ограничением двигательных возможностей как примерах яркого отклонения от усредненного общепопуляционного уровня.

В этой же связи выявление маркирующих возможностей пальцевой дерматоглифики в аспекте физических способностей возможно только на системном уровне при использовании комплексного подхода, позволяющего учет самых разных составляющих - от спортивной специализации (видовой и внутривидовой), спортивной квалификации, физических качеств, энергетических особенностей, функциональной асимметрии при обязательном привлечении особенностей проявления полового диморфизма и т.д.

ГЛАВА 2

МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Методы исследования

Совокупность методов, использованных для решения поставленных задач, включала: теоретический анализ и обобщение литературных данных; дерматоглифика; антропометрия; педагогические тестирования физических возможностей; тестирование энергетических возможностей; статистические.

2.1.1. Дерматоглифика

Отпечатки пальцев получались и обрабатывались стандартным способом по общепринятой методике (Н.Cummins, Ch.Midlo, 1942; Г.Д.Гладкова, 1966). При первичной обработке определялись:

- узоры на дистальных фалангах пальцев рук: дуга – А, бездельтовый узор, состоит из гребней, пересекающих поперек пальцевую подушечку; Т-образная дуга имеет трирадиус, два концевых радианта которого направлены ульнарно, дистальный обрывается, и гребни вокруг него формируют дистально вытянутую дугу, в данной работе принималась за дугу; петля - L, однопдельтовый узор, полузамкнутый узор, кожные гребешки начинаются от одного края пальца, изгибаются дистально к другому, не доходя до него, возвращаются к началу, ульнарность и радиальность узора в данной работе не учитывалась; завиток - W, двудельтовый узор, замкнутая фигура, в которой центральные линии концентрически сосредоточены вокруг сердцевины узора; двойная петля - S-узор, двудельтовый узор, представляет собой две сопряженные петли, образующие S-рисунок, в данной работе включался в завитковые узоры.

- гребневой счет (ГС) - количество кожных гребешков внутри узора на линии, соединяющей дельту и центр узора без учета первого и последнего

гребешка; для двудельтовых узоров - как полусумма гребневого счета относительно каждой дельты (в данной работе).

После предварительной обработки рассчитывались стандартные показатели ПД: количество узоров разного типа на 10 пальцах рук; суммарная интенсивность узоров на 10 пальцах рук - дельтовый индекс (D_{10}) как сумма дельт всех узоров, так, что “оценка” дуги - 0, петли - 1, завитка и S-узора - 2, $D_{10} = \Sigma L + 2\Sigma W$; (М.В.Волоцкой, 1937); суммарный гребневой счет (СГС) как сумма гребневого счета на 10 пальцах рук.

Кроме того, учитывались дополнительные характеристики ПД:

- соотношение суммарного гребневого счета и узорной интенсивности на 10 пальцах рук (СГС/ D_{10}).

- фенотипы пальцевой дерматоглифики, определялись по комбинациям узоров в соответствии с теорией мономерного доминантного наследования типов пальцевых узоров A-L-W и межallelного взаимодействия генов системы A-L-W (И.С.Гусева, 1986). В исследовании были выделены фенотипы 10L (L), AL, ALW, LW, WL. В силу малой численности фенотип A отнесен к фенотипу AL, фенотип W в отдельных случаях по той же причине отнесен к фенотипу WL; фенотип LW представлен в виде фенотипов LW (петель более 5) и WL (завитков равно 5 или более) в связи с предварительно выявленными маркирующими различиями между ними.

- бимануальная асимметрия, определялась как различие между суммарными значениями интенсивности узоров и гребневого счета на правых и левых пальцах, без учета гомологичности. Асимметрия узорной интенсивности оценивалась по отклонению разницы интенсивности узоров на правой и левой руках от нуля: большие значения на правой руке - правосторонняя асимметрия (+), на левой - левосторонняя (-); равенство на обеих руках - отсутствие асимметрии (0). Асимметрия гребневого счета оценивалась с учетом среднеквадратического отклонения групповых значений разницы гребневого счета на правой и левой руках: за наличие асимметрии принималось значение разницы, выходящее за пределы $X \pm 0,67\sigma$, при этом правосторонняя асим-

метрия (+) определялась при значениях более $+0,67\sigma$, левосторонняя (-) - менее $-0,67\sigma$; разница, не выходящая за пределы интервала $X \pm 0,67\sigma$ рассматривалась как отсутствие асимметрии (0).

2.1.2. Антропометрия

Программа измерений включала: длину тела (см), массу тела (кг), продольные и обхватные размеры сегментов конечностей; кожно-жировые складки (В.В.Бунак, 1941). Все измерения проводилась с правой стороны.

Рассчитывались: лабильные компоненты массы тела (I.Matiegka, 1921; Н.Ю.Лутовинова с соавт., 1970), поверхность тела (I.Issakson, 1959). Тип пропорций тела определялся по В.В.Бунаку, 1941.

2.1.3. Педагогическое тестирование физических возможностей

Оценка физических возможностей проводилась в рамках принятой в виде спорта программы тестов общей и специальной подготовленности.

Специальная физическая работоспособность (СФР) гребцов определялась в стандартном в виде спорта тесте, имитирующем соревновательную деятельность на механическом гребном эргометре (Н.Н.Озолин и др., 1986). Спортсменам предлагалось за 6 минут выполнить максимально возможную работу при стандартном сопротивлении 3 кг; регистрировалось количество оборотов тормозного барабана, которое пересчитывалось в количество произведенной механической работы. Размерность – кгм/мин, кгм/мин/кг.

Развитие выносливости определялась в тестах:

- PWC_{170} - на велоэргометре с частотой вращения педалей 60-75 об/мин. Спортсмены последовательно выполняли нагрузки 900 и 2000 кгм/мин по 5 минут каждая с 3-х минутным интервалом между нагрузками; тест отражает производительность кардиореспираторной системы по мощности работы при

пульсе 170 уд/мин (В.Л.Карпман, З.Б.Белоцерковский, И.А. Гудков, 1988);
размерность - кгм/мин, кгм/мин/кг;

- оценки мощности анаэробного порога (АнП) в ступенчатом тесте на механическом гребном эргометре: безнагрузочная работа в течение 1 мин, с последующим ступенчатым повышением мощности нагрузки на 50 Вт; длительность каждой ступени - 3 минуты, количество ступеней 4-6; забор крови с последующим определением лактата и регистрация ЧСС (спорттестор РЕ 3000) - до работы, в конце каждой ступени, после работы до 3 -ей минуты восстановления; определяется по уровню мощности, при которой уровень лактата в крови достигает 4ммоль/л, отражает аэробную мощность систем энергообеспечения (В.Л.Карпман, З.Б.Белоцерковский, И.А.Гудков, 1988);
размерность – кгм/мин, кгм/мин/кг;

- оценки среднего беспорядка движения как вариабельности мощности на каждом гребке 16-минутного теста на “удержание” мощности, составляющей 80% от мощности АнП, отражает аэробную емкость систем энергообеспечения (В.В.Монахов, 1985); размерность –кгм/гребок;

- оценки точности удержания мощности движения как вариабельности мощности на каждой минуте 16-минутного теста на “удержание” мощности, составляющей 80% от мощности АнП, отражает аэробную емкость систем энергообеспечения (В.В.Монахов, 1985); размерность – кгм/мин;

-бег 3000м, размерность - мин.

Развитие силовых способностей определялось в тестах:

- подтягивание штанги к груди из положения лежа на животе на скамье высотой, ориентированной на длину верхних конечностей (Н.Н.Озолин и др., 1985); размерность – кг; кг/кг

- на гребном эргометре - гребок при сопротивлении выше сопротивления воды - 4кг (Н.Н.Озолин и др., 1985); размерность – кгм; кгм/кг;

- в гребном бассейне (стандартное сопротивление воды - 3 кг) при выполнении 5 гребков и последующем выборе максимального из них (Н.Н.Озолин и др., 1985); размерность – кгм; кгм/кг;
- минутная работа на гребном эргометре при сопротивлении выше сопротивления воды - 4 кг (Н.Н.Озолин и др., 1985); размерность – кгм, кгм/кг;
- подтягивание на турнике; размерность – количество раз.

Развитие скоростных способностей определялись в тестах:

- минутная работа на гребном эргометре при сопротивлении ниже сопротивления воды - 2 кгм (Н.Н.Озолин и др., 1985); размерность – кгм/мин, кгм/мин/кг;

- бег 100м; размерность – сек.;

- теппинг-тест - максимальное количество мануальных движений в 6 сериях по 5 секунд (проставление точек на листе бумаги); оценивается среднее количество точек и вариабельность, отражает силу и устойчивость нервных процессов в мануальной скоростной работе; размерность – кол-во/5сек и %;

- бег на месте в течение 10 секунд, отражает силу и устойчивость нервных процессов при скоростной работе ног; размерность – кол-во;

Развитие координационных способностей оценивались в тестах:

- обучаемость - стандартный тест на повторяемость комплекса движений, оценка по 5-балльной шкале (5 баллов - ни одной ошибки; 4 балла - 1 ошибка и т.д.); размерность – кол-во;

- прыжки с прибавками - максимальное количество прыжков с постоянным увеличением длины и опережением предыдущего прыжка на отрезке, равном максимальному индивидуальному прыжку в длину с места (Н.Н.Озолин и др., 1985); размерность – кол-во;

- тест "Бумеранг" проводится на площади 36 м² с различными препятствиями и заданными способами перемещения в пространстве препятствий; оценивается время преодоления всех препятствий (Н.Н.Озолин и др., 1985); размерность – мин;

- статическое равновесие - оценка стабильности удержания позы “ласточка” стоя на бревне, оценка проводилась по 5-бальной системе (баллы начисляются по количеству попыток, потребовавшихся для удержания равновесия в течение 1 мин); размерность – балл;
- тест "Фламинго" – время удержания стойки на одной ноге с закрытыми глазами, руки за голову; размерность – сек;
- психомоторный тест, выполняется в четырех разделах, каждый разделен еще на 4 клеточных поля, в каждой клетке перечеркивается центральная линия поля, не касаясь ограничивающих клетку линий; рассчитывается общее количество черточек (моторная координация в скоростной работе - МК), динамика скорости в третьем разделе от 1 до 4 поля (психическая скоростная выносливость - ПСВ), динамика скорости и ошибочности действий в 3 и 4 разделах (реакция на усложнение условий деятельности - РУУД), динамика скорости во 2 и 3 разделах (скоростная способность к произвольной мобилизации -ССПМ), динамика ошибочности действий в 3 и 4 разделах (способность к произвольной коррекции - СПК) (Ставицкий К.Р., 1988); размерность –кол-во.

Гибкость определяется в тесте наклон вперед из положения сидя на полу при выпрямленных в коленях ногах с нулевой отметкой на уровне пятки(см). Касание пальцами отметки дальше нулевой точки с сохранением позы не менее 2 секунд оценивали как положительный результат, ближе - как отрицательный; размерность – см.

2.1.4. Тестирование энергетических возможностей

Энергетические возможности в реальном масштабе времени оценивались на специальном стенде способом, разработанным Коньковой А.Ф., Магаем И.А. и др.(1987 а, б) совместно с Озолиным Н.Н. (1993) и внедренным в практику подготовки спортсменов сборных команд СССР и РФ. Стенд состоит из гребного эргометра, температурных датчиков и компьютера с соответ-

ствующим программным обеспечением. Регистрация мощности работы, ЧСС и кожной температуры тела в области бицепса проводилась с интервалом от 20 секунд до минуты с последующим расчетом основных характеристик энергогомеостаза.

Энергогомеостаз оценивался при работе в тестах определения СФР (6 мин - для мужчин, 7 мин - для женщин) и АНП.

Рассматривались зарегистрированные и расчетные характеристики:

W_i - мощность, Вт, средний уровень в тестах;

Hfq - частота сердечных сокращений, средний уровень в тестах;

T_s - кожная температура, Цельсия, средний уровень в тестах;

Q_e - тепловой поток от "оболочки" во внешнюю среду, $Q_e = 0.01881 - (T_s - T_e)$, где T_e - температура внешней среды, средний уровень в тестах;

Q_i - тепловой поток от "ядра" к "оболочке", $Q_i = 3 \cdot Q_e + G$, где $G = W_i$, средний уровень в тестах;

T_i - внутренняя температура, Цельсия, $T_i = T_{i0} + \frac{(Q_i - Q_e)}{3}$, средний уровень в тестах;

dSi - изменение энтропии (первая производная), $dSi = \frac{0.03762 \cdot (T_i - T_s)}{T_i + 273.14}$, средний уровень в тестах;

d^2Si - изменение изменения энтропии (вторая производная), $d^2Si = dSi_n - dSi_{(n-1)}$, средний уровень в тестах;

SOS - степень отклонения системы от стационара, $SOS = \frac{Q_i}{(Q_e + G)}$, средний уровень в тестах;

KRE - коэффициент реализации энергии, $KRE = \frac{Q_e}{G}$, средний уровень в тестах;

IM - интенсивность метаболизма, $IM = G \cdot (Ti - Te)$, средний уровень в тестах;

SumDel Wi, Hfq, Ts, Qe, Qi, Ti, dSi, d2Si, SOS, KRE, IM - сумма изменений показателей в 6 и 7 мин тестах;

S (2-1) Wi, Qi, dSi - изменение показателей с 1 по 2 минуту в 6 и 7 мин тестах;

S 345 Wi, Qi, dSi - изменение показателей с 3-5 минуту в 6 и 7 мин тестах;

S (7-6) Wi, Qi, dSi - изменение показателей на последней минуте в 7 мин тесте;

S (6-5) Wi, Qi, dSi - изменение показателей на последней минуте в 6 мин тесте;

% (+) d2Si - сумма положительных изменений d2Si в 6 и 7 мин тестах;

% (-) d2Si - сумма отрицательных изменений d2Si в 6 и 7 мин тестах;

S (1-0) Hfq - изменение пульса на 1 минуте работы в 6 и 7 мин тестах;

S (7-5) Ts - изменение Ts на последних минутах работы в 7 мин тесте;

S (6-4) Ts - изменение Ts на последних минутах работы в 6 мин тесте;

S (1-11) Wi, Hfq, Ts, Qe, Qi, Ti, dSi, d2Si, SOS, KRE, IM - сумма изменений показателей в тесте АнП;

S (1-3) Wi, Hfq, Ts, Qe, Qi, Ti, dSi, d2Si, SOS, KRE, IM - сумма изменений показателей на первой ступени (1-3 мин) в тесте АнП;

S (4-6) Wi, Hfq, Ts, Qe, Qi, Ti, dSi, d2Si, SOS, KRE, IM - сумма изменений показателей на второй ступени (4-6 мин) в тесте АнП;

S (7-9) Wi, Hfq, Ts, Qe, Qi, Ti, dSi, d2Si, SOS, KRE, IM - сумма изменений показателей на третьей ступени (7-9 мин) в тесте АнП;

S (10-11) Wi, Hfq, Ts, Qe, Qi, Ti, dSi, d2Si, SOS, KRE, IM - сумма изменений показателей на четвертой ступени (10-11 мин) в тесте АнП;

Wi (Hfq, Ts, Qe, Qi, Ti, dSi, d2Si, SOS, KRE, IM) 1, 2, ..., 11 - средний уровень показателей за конкретную минуту в тестах 6 мин, 7 мин и АнП.

2.1.5. Методы статистической обработки:

- методы одномерной и многомерной статистики: описательная статистика, корреляционный, факторный, кластерный и графический фазовый анализы (В.Ю.Урбах, 1964; Е.П.Попов, 1966; В.Дюран, Л.Одел, 1974; В.Е.Дерябин, 2001).

2.2. Организация исследования

Исследования проводились в течение 1984-1999 гг. на базах лаборатории спортивной антропологии, морфологии и генетики, сектора теории и методики академической гребли, лаборатории физической культуры и спорта детей-инвалидов ВНИИФК в рамках Сводного плана НИР Госкомспорта СССР и РФ по теме «Генетические критерии двигательного потенциала человека в практике отбора и подготовки спортсменов».

В соответствии с поставленной целью были обследованы контингенты с заведомо различным уровнем физических способностей. Это спортсмены высокой квалификации основных групп видов спорта, физические способности которых обеспечили достижение международного уровня; спортсмены различных видов спорта, в силу своих физических способностей достигшие республиканского или регионального уровня; дети и взрослые с врожденно низким уровнем двигательных способностей (детский церебральный паралич - ДЦП); студенты, школьники и дошкольники Москвы и Московской области (табл. 1). Дополнительно использовались данные И.С.Гусевой, 1986.

На первом этапе изучение взаимосвязи признаков пальцевой дерматоглифики с физическими способностями проводилось на контингенте спорта высших достижений в 1986 г. в рамках Всесоюзной программы отбора в сборную команду страны было проведено комплексное тестирование высококвалифицированных спортсменов (мс и мсмк, 18-23 лет), специализирующихся в академической гребле (101 чел.). Программа включала дерматогли-

Таблица 1

Характеристика контингента испытуемых

№	Контингент		Пол	Возраст	Кол-во	
1	2	3	4	5	6	
1	Спортсмены Виды спорта	Команда				
1.1	Академическая гребля	сборная СССР и РФ	м	22-30	104	
			ж	21-28	26 127	
		молодежная сборная РФ	м	18-20	67	
			ж	18-20		
1.2	Баскетбол	сборная СССР и РФ	м	20-35	24	
			ж	20-33	22	
		сборная Бразилии	м	22-30	35	
		1-ая лига Бразилии	м	20-35	112	
		клуб Бразилии	м	18-33	20	
1.3	Бег: короткие дистанции длинные дистанции	сборная СССР и РФ	м	18-31	16	
			м	19-35	21	
1.4	Биатлон	сборная СССР и РФ	м	21-33	23	
			ж	20-36	19	
		молодежная сборная РФ	м	18-20	19	
			ж	18-20	10	
1.5	Бокс	сборная СССР и РФ	м	19-31	38	
		сборная Бразилии	м	22-30	5	
		клуб Бразилии	м	19-35	33	
1.6	Велотрек	сборная СССР и РФ	м	20-26	24	
			ж	19-27	10	
1.7	Велошоссе	сборная СССР	м	20-29	22	
			ж	19-28	12	
1.8	Волейбол	сборная РФ	м	23-31	26	
		сборная Бразилии	м	20-31	28	
		1-ая лига Бразилии	м	22-35	92	
		клуб Бразилии	м	18-34	18	
1.9	Вольная борьба	Сборная СССР	м	18-31	24	
1.10	Гребля на байдарке	Сборная СССР и РФ	м	18-29	22	
1.11	Дзюдо	Сборная СССР	ж	19-28	43	
1.12	Коньки: спринт многоборье	сборная СССР и РФ	м	21-29	22	
			сборная СССР и РФ	м	23-31	37
				ж	21-27	24
1.13	Лыжное двоеборье	сборная СССР и РФ	м	19-32	27	

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6
1.14	Льжжные гонки	сборная СССР и РФ	м	19-35	23
			ж	21-32	16
		молодежная сборная РФ ДЮСШ	м	18-20	35
			ж	18-20	9
			м	14-17	21
ж	14-17	11			
1.15	Плавание	сборная СССР и РФ	м	18-25	34
1.16	Стрельба из лука	сборная команда СССР	м	25-35	17
1.17	Стрельба стендовая	сборная команда СССР	м	23-36	16
1.18	Триатлон	сборная СССР и РФ	м	19-32	15
1.19	Тяжелая атлетика	сборная СССР и РФ	м	21-35	51
			ж	19-26	26
		молодежная сборная РФ	м	18-20	40
1.20	Фристайл	сборная СССР	м	19-24	18
			ж	19-26	8
1.21	Футбол	сборная СССР	м	23-31	22
1.22	Хоккей с/м	сборная СССР	ж	21-27	19
1.23	Шорт-трек	сборная СССР	м	21-24	18
			ж	19-25	8
	Всего:				1559
2.	Больные-ДЦП взрослые дети		м	18-24	18
			м	3-12	26
			ж	2-14	25
3.	Инвалиды с мозговыми травмами		м	22-40	16
4	Контроль				
4.1.	Студенты московских вузов		м	18-24	106
			ж	18-24	96
4.2.	Дети г.Москвы и Моск.обл.		м	4-16	140
			ж	3-16	151
	Всего:				2137

фическое и антропометрическое обследование, тестирование специальной физической работоспособности (СФР), развития силовых качеств (подъем штанги, гребок при сопротивлении выше сопротивления воды - 4 кг, максимальный гребок из 5 в лодке при сопротивлении воды - 3 кг), скорости (минутная работа при сопротивлении ниже сопротивления воды - 2 кг), выносливости (бег 3000м, беспорядок движения, точность удержания мощности,

тесты PWC₁₇₀ и АНП) и координационных способностей (обучаемость, статическое равновесие, «бумеранг», прыжки с прибавками). Всего проведено около 1500 человекотестирований.

В проведении обследования принимали участие сотрудники лаборатории теории и методики академической гребли ВНИИФК. По результатам тестирования были изучены взаимосвязи между показателями пальцевой дерматоглифики и физических возможностей спортсменов:

- в 1988-1989 г.г. в рамках Всесоюзной программы отбора и комплектования команд на Олимпийский цикл 1988-1992 г.г. было проведено дерматоглифическое обследование спортсменов сборных команд СССР и ближайшего резерва по основным группам видов спорта. В обследовании участвовало 575 спортсменов мужчин 23 сборных команд СССР в возрасте 18-35 лет с квалификацией от мс до змс. На этом этапе изучалась изменчивость признаков пальцевой дерматоглифики относительно специфики спортивной деятельности.

- в 1989 - 2000 г.г. проводились дерматоглифические обследования, по результатам которых были выявлены особенности пальцевой дерматоглифики у спортсменов, различающихся по полу, квалификации и ролевой функции (всего – более 600 чел.);

- в 1992-1993 г.г. в рамках Всероссийской программы отбора в сборную команду по академической гребле было проведено комплексное тестирование 127 мужчин и 67 женщин 18- 23 лет, с квалификацией мс и мсмк, задача которого состояла в изучении взаимосвязей показателей пальцевой дерматоглифики с основными характеристиками энергогомеостаза в условиях разного режима деятельности. В проведении обследования участвовали сотрудники лаборатории теории и методики академической гребли ВНИИФК и лаборатории физиологии и медицинской биофизики ИХФ РАН.

На втором этапе изучение изменчивости признаков пальцевой дерматоглифики в соотнесении с физическими способностями решалось на контин-

гентах, представляющих общую популяцию и имеющих врожденные отклонения в физических способностях:

- в 1995-1998г.г. в рамках программы физкультурно-оздоровительной реабилитации на базе лаборатории физической культуры и спорта детей-инвалидов и сектора адаптивной физической культуры проводились дерматоглифические обследования детей и взрослых с врожденным нарушением физических способностей как следствие детского церебрального паралича (ДЦП). Одновременно для формирования соответствующей контрольной группы проводились дерматоглифические обследования детей школьных и дошкольных учреждений г. Москвы и области. По результатам исследований изучались особенности пальцевой дерматоглифики при разной степени снижения физических способностей.

- в 1997 было проведено комплексное тестирование 197 студентов первого и второго курсов МПУ, в возрасте 18-24 лет. Программа включала дерматоглифическое и антропометрическое обследования, оценку физических способностей: силы (подтягивания), скорости (бег 100м, теппинг-тест), выносливости (бег 3000м), координации (психомоторный тест, тест «Фламинго»), гибкости. Цель исследования - формирование контрольной группы и изучение взаимосвязей между показателями пальцевой дерматоглифики и физических способностей у представителей общей популяции, т.е. у индивидов, не тренировавших развитие отдельных физических способностей.

На заключительном этапе исследования по обобщенным данным, включающих разнополюс отобранные группы с разным уровнем физического потенциала - спортсменов различной квалификации и студентов – проводилось изучение взаимосвязи характера асимметрии основных показателей пальцевой дерматоглифики и уровня физических возможностей.

ГЛАВА 3

ПАЛЬЦЕВАЯ ДЕРМАТОГЛИФИКА И СПЕЦИФИКА СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Спортивная деятельность охватывает все многообразие физических способностей человека, как по структуре, так и по мощности и механизмам энергообеспечения двигательных действий (Н.В.Зимкин и др., 1953; Н.Г.Озолин, 1970; В.С.Фарфель, 1975; В.М.Зациорский, 1979; Ю.В.Верхошанский, 1988; Л.П.Матвеев, 1991; В.Н.Платонов, 1997 и др.). Спорт высших достижений в силу рациональности отбора и многолетней направленной тренировки способствует максимальной реализации генетических задатков человека в соответствии со спецификой деятельности, тем самым, являясь адекватной моделью поиска генетических критериев профессионального отбора (С.С.Грошенков, 1968; В.К.Бальсевич, В.П.Филин, 1969; Р.Е.Мотылянская, 1971; В.М.Волков, 1974; А.А.Гужаловский, 1976; М.С.Бриль, 1980; В.М.Волков, В.П.Филин, 1983; В.Б.Шварц, С.С.Хрущев, 1984; Н.Ж.Булгакова, 1986; Т.С.Тимакова, 1988; Б.А.Никитюк, 1990; Л.П.Сергиенко, 1990 и др.).

3.1. Особенности пальцевой дерматоглифики у представителей спортивной субпопуляции

Изучение взаимоотношений комплекса признаков пальцевой дерматоглифики и специфики спортивной деятельности базировалось в основном на мужском контингенте спортсменов высокого класса, поскольку гормональные, физиологические, морфологические и психологические особенностям мужчин предопределяют более высокие физические способности и, соответственно, спортивные результаты, т.е. - максимальное соответствие модели деятельности (Л.К.Гудкова, 2000; Е.Н.Хрисанфова, 1988, 1990; Г.С.Туманян, Э.Г.Мартиросов, 1976; Т.Ф.Абрамова, Н.Н.Озолин, В.А.Геселевич, 1993; Ф.А.Иорданская, 1995 и др.).

В результате сопоставления спортсменов высокой квалификации самых разных видов спорта (призеров и участников Олимпийских игр, Чемпионатов Мира и Европы) и представителей общепопуляционной выборки контроля не было выявлено принципиально значимых различий в значениях показателей ПД (табл. 2 и 3).

Таблица 2.

Д10, суммарный гребневой счет (СГС) и гребневой счет (ГС) на пальцах правой и левой рук у спортсменов и в группе контроля

№	Признаки	Спортсмены, n = 575				Контроль, n = 197			
		X	CV	Min	Max	X	CV	Min	Max
1	Д10	13,1	26,4	0	20,0	12,9	29,6	0	20,0
2	СГС	132,9	29,5	0	256,0	129,6	33,2	0	238,0
3	ГСП1	17,69	29,2	0	31,0	18,02	28,9	0	28,0
4	ГСП2	10,98	56,3	0	30,0	10,12	63,7	0	24,0
5	ГСП3	11,36	50,0	0	28,0	10,71	55,3	0	27,0
6	ГСП4	14,82	36,1	0	29,0	14,95	39,8	0	33,0
7	ГСП5	12,33	39,6	0	27,0	12,69	35,7	0	21,0
8	ГСЛ1	15,62	34,1	0	29,0	15,30	38,6	0	26,0
9	ГСЛ2	10,32	57,8	0	27,0	9,93	62,1	0	25,0
10	ГСЛ3	11,86	47,5	0	32,0	11,11	54,4	0	30,0
11	ГСЛ4	15,08	36,2	0	30,0	14,00	41,4	0	32,0
12	ГСЛ5	13,04	35,7	0	24,0	13,14	35,7	0	24,0

Таблица 3

Частота встречаемости основных типов пальцевых узоров у спортсменов и в группе контроля (%)

№	Тип узора	Спортсмены, n = 575			Контроль, n = 197		
		X	Min	Max	X	Min	Max
1	A	3,7	0	100	5,2	0	100
2	L	61,5	0	100	60,7	0	100
3	W	34,8	0	100	34,1	0	100

Распределение фенотипов ПД у спортсменов также обнаруживает сходство с общепопуляционным. Отличия касаются лишь выраженности представительства отдельных фенотипов, в частности, повышения частоты фенотипа LW и снижения доли фенотипов AL и ALW (табл. 4).

Таблица 4

Распределение фенотипов ПД среди спортсменов и в группе контроля (%)

Группы	N	Фенотипы ПД, %					
		AL	ALW	10L	LW	WL	10W
Спортсмены	575	7,8	9,9	12,2	42,4	24,5	3,3
Контроль	197	16,3	16,3	15,0	27,2	25,3	2,8
Достоверность различий		2,97	2,20	-	4,02	-	-

Таким образом, сравнительный анализ показал, что спорт как вид специфической деятельности в совокупности своего разнообразия является адекватной моделью изучения фенотипологии пальцевой дерматоглифики, охватывая весь диапазон общепопуляционной изменчивости.

3.2. Особенности пальцевой дерматоглифики у спортсменов высокой квалификации разных видов и групп видов спорта

В соответствии с биомеханическими и энергетическими особенностями представителей разных видов спорта были установлены существенные различия в характере изменчивости признаков ПД, позволяющие выделение нескольких групп (табл. 5):

1-ая группа. Циклические виды спорта скоростно-силового характера, с приоритетом креатинфосфатной фракции обеспечения. Представители этой группы спортивных дисциплин (коньки-спринт, шорт-трек и бег на короткие дистанции), не различаясь между собой по показателям ПД, достоверно отличаются от других видов спорта минимальными значениями Д10 и СГС при минимальной частоте завитков и максимальной - дуг и петель;

2-ая группа. В большинстве своем виды спорта также циклические по структуре двигательных действий, но с приоритетом аэробных механизмов энергообеспечения, т.е. ориентированные на развитие статической или динамической выносливости. К ним относятся гребля на байдарке, лыжные гонки, биатлон, велощоссе, академическая гребля, бег на длинные дистанции, триатлон, плавание, лыжное двоеборье, стрельба из лука, стрельба стендовая. По

сравнению с 1-ой группой видов спорта представители данной достоверно отличаются повышением Д10, СГС и доли завитковых узоров на фоне снижения частотности дуг и петель;

Таблица 5

Основные признаки ПД спортсменов высокой квалификации
разных видов спорта

№	Виды спорта*	n	Д10		СГС		Узоры (%)		
			X	CV	X	CV	A	L	W
1	Коньки-спринт	22	9,9	29,7	95,7	27,6	17,2	66,0	16,8
2	Шорт-трек	18	10,3	17,9	98,7	30,4	8,6	80,0	11,4
3	Бег-спринтерский	16	10,3	19,4	100,8	19,8	10,0	75,8	14,2
4	Байдарка	22	11,6	27,1	126,4	25,8	8,6	65,9	25,5
5	Лыжные гонки	23	12,2	21,9	115,5	25,2	3,5	71,0	25,5
6	Биатлон	23	12,4	19,9	130,5	27,9	6,3	63,5	30,2
7	Велососсе	22	12,6	20,7	130,1	20,3	1,4	70,9	27,7
8	Гребля академическая	35	12,7	20,9	131,6	24,3	3,7	66,0	30,3
9	Стрельба из лука	17	12,7	24,6	130,4	25,5	2,1	68,6	29,3
10	Стрельба стендовая	16	13,0	20,4	121,2	27,6	5,5	59,1	35,4
11	Бег-стайерский	21	13,0	17,1	128,3	26,6	1,2	67,6	31,2
12	Плавание	34	13,0	27,1	121,2	34,5	4,2	61,3	34,6
13	Триатлон	15	13,0	23,8	134,8	18,9	1,9	66,3	31,8
14	Лыжное двоеборье	27	13,0	21,4	137,9	28,7	2,9	64,2	32,9
15	Футбол	24	13,5	23,2	142,6	27,7	2,3	61,0	36,7
16	Волейбол	26	13,7	24,5	145,0	28,5	0	62,4	37,6
17	Фигурное катание	25	13,9	25,8	139,3	26,1	2,3	56,9	40,8
18	Фристайл	18	13,9	23,2	133,8	29,1	2,9	57,9	39,2
19	Баскетбол	24	13,9	22,8	140,4	28,8	1,3	58,7	40,0
20	Вольная борьба	23	14,1	14,5	165,4	19,0	0	56,2	43,8
21	Тяжелая атлетика	51	14,3	19,6	144,7	40,6	1,3	49,6	49,1
22	Коньки-многоборье	37	14,4	16,3	147,6	21,4	0,2	52,0	47,8
23	Бокс	38	14,5	17,4	146,4	27,0	1,3	48,2	50,5

* расположение видов спорта определяла величина Д10.

3-я группа. Виды спорта, смешанные или ациклические по биомеханике и смешанные по энергообеспечению соревновательной деятельности. Эта группа представлена игровыми видами спорта, фигурным катанием и фристайлом. При отсутствии различий между представителями группы по признакам ПД эти виды спорта характеризуются еще большим повышением Д10, СГС и доли завитков при снижении доли дуг и петель, достоверно отличаясь

от видов спорта циклической скоростно-силовой направленности, фрагментарно - от других групп;

4-ая группа. Виды спорта со сложной биомеханикой двигательных действий в условиях преимущественно гликолитического энергообеспечения такие, как вольная борьба, тяжелая атлетика, бокс, коньки-многоборье. Представители этой группы характеризуются максимальными значениями D_{10} , СГС и частоты завитков; практически отсутствие дуг и минимальной частотой петель, достоверно отличаясь от циклических видов спорта, частично – от игровых.

Фактическое сочетание видов спорта в выделенных по уровню D_{10} и СГС группах на первый взгляд вызывает некоторые вопросы относительно представительства отдельных видов спорта. Минимум вопросов касается 1-ой группы, объединение в которой базируется на ярком приоритете скоростно-силовой реализации в условиях максимальной и субмаксимальной мощности, близких механизмах энергообеспечения и циклическом стереотипе соревновательной деятельности, не предъявляющем высоких требований к координации, различия касаются специфики биомеханики движения.

Во 2-ой группе среди циклических видов спорта на выносливость срединное место по величине дерматоглифических признаков занимают виды стрельбы, достижения в которых, по общепринятому мнению, обеспечиваются уровнем зрительно-моторной координации (Д.Кретти, 1978; Л.П.Матвеев, 1991; Л.В.Тарасова, 1994). Однако в основе становления спортсменов стрелковых видов лежит физическая способность к формированию статической выносливости основных мышечных групп (Л.В.Тарасова, 1994), что, по всей видимости, и является определяющей базовой способностью для достижения высоких результатов в этих видах спорта. В таком случае, приоритетные физические способности, являющиеся основой формирования 2-ой группы – это выносливость или приоритетно аэробный тип энергообеспечения в рамках субмаксимальной, большой и умеренной мощности с преимущественно относительно просто организованными движениями.

В 3-ей группе, наряду с игровыми видами спорта, где соревновательная деятельность отличается смешанным энергообеспечением (аэробным и анаэробным с большим удельным весом последнего), высокой нервно-мышечной координацией с высокой подвижностью нервных процессов, высоким уровнем развития сенсорных систем, особенно двигательной и зрительной в условиях переменной активности (И.М.Серопегин, В.М.Волков, М.М.Синайский, 1979), «статус-кво» присутствуют фристайл и фигурное катание. Достижения в этих видах спорта формируются на принципиальной основе тех же самых компонентов физических способностей - выносливости и координации (Ю.В.Верхошанский, 1988, Л.П.Матвеев, 1991).

4-ая группа объединяет ациклические виды - борьбу и бокс (нестандартные ациклические движения в рамках переменной активности с высокой доминантой нервно-мышечной координации при высокой доли тактильной чувствительности на фоне преимущественно анаэробного энергообеспечения) с таким общепринято циклическим «выносливым» видом как коньки - многоборье и таким общепринято ациклическим «силовым или скоростно-силовым» видом как тяжелая атлетика. Вместе с тем, бег на коньках - представляет собой локомоции на малой скользящей опоре при сохранении специфической позы. Это выдвигает на первый план базовые требования к высокому уровню управления нервно-мышечной координацией, в частности, к вестибулярному аппарату и проприорецепции, особенно при прохождении виражей на дистанции. Доля этих факторов в силу снижения дистанционной скорости, усугубляющего сложность сохранения равновесия, возрастает при длинном беге на коньках, в отличие от спринтерского бега. «Скоростно-силовой» ациклический вид - тяжелая атлетика имеет в основе своей алактатно-анаэробные и лактатно-анаэробные механизмы энергообеспечения, но при этом повышение результатов определяется, прежде всего, координацией работы мышц, осуществляемой двигательным аппаратом, нервной системой и сенсорно-моторными системами организма (И.М.Серопегин, В.М.Волков,

М.М.Синайский, 1979). Принимая во внимание особенности видов спорта, входящих в 4-ю группу, можно констатировать объективность их соединения по приоритетной физической способности к высокому уровню развития нервно-мышечной координации.

Суммация указанных позиций подтверждает объективность формирования групп видов спорта в соответствии с доминирующими проявлениями физических способностей.

Анализ дерматоглифических особенностей в межгрупповом для спорта масштабе показал, что основные признаки ПД достоверно различаются между собой и дифференцированно соотносятся с популяционными данными, тем самым, подтверждая указанную связь изменчивости ПД в зависимости от направленности специфических требований к физическим проявлениям. Наиболее ярко от популяционной выборки по величинам Д10 и СГС отличаются спортсмены первой, третьей и четвертой групп видов спорта, при отсутствии различий со второй группой (табл. 6, 7). Частота встречаемости узоров также отличается в большей мере в первой и четвертой группах, что подчеркивает адекватность разделения третьей и четвертой групп.

Таблица 6

Основные признаки ПД у спортсменов высокой квалификации
в разных группах видов спорта

№	Группы видов спорта (генеральный признак)	n	Д10		СГС		Узоры(%)		
			X	CV	X	CV	A	L	W
1	Циклические (скорость-сила)	56	10,1	18,4	98,1	24,4	12,3	73,3	14,4
2	Циклические (выносливость)	255	12,7	22,2	127,9	21,5	4,2	65,7	30,0
3	Ациклические (выносливость - координация)	117	13,8	15,3	140,6	21,2	1,8	59,4	38,8
4	Ациклические (координация)	149	14,3	18,3	149,0	19,1	0,8	50,9	48,3

Распределение спортсменов по фенотипам ПД в группах видов спорта отличается как от общепопуляционного, так и между группами, уточняя двигательную специфику. Так, для видов спорта, ориентированных на максимальное проявление скоростно-силовых возможностей за короткое время (не

более 10-15 сек) при относительно сниженных требованиях к координационным действиям в большей мере характерны типы ALW, AL и 10L (табл. 8, 9). В видах спорта с проявлениями выносливости в диапазоне от субмаксимальной до умеренной мощности преобладает тип LW. В видах спорта с высокими требованиями к координационным способностям максимально представлен тип WL.

Таблица 7

Достоверность различий между группами видов спорта и контрольной группой по Д10(*) и СГС(**)

№	Группы видов спорта (генеральный признак)	Д10\СГС				
		1-ая	2-ая	3-я	4-ая	Контроль
1	Циклические (скорость-сила)		8,20**	10,06	12,85	7,08
2	Циклические (выносливость)	8,66*		3,91	7,29	0,48
3	Ациклические (выносливость – координация)	11,55	4,19		2,33	2,66
4	Ациклические (координация)	12,86	4,92	2,41		5,03
5	Контроль	7,56	-	2,65	4,11	

Частотность фенотипов ПД в группах видов спорта подтвердила ранее выявленные тенденции в соотношении тотальных признаков ПД и спортивной специфики различной направленности, однако проявила большее разнообразие внутри групп, что может быть опосредованно внутригрупповыми различиями соревновательной деятельности видов спорта одной группы.

Таблица 8

Распределение фенотипов ПД у спортсменов высокой квалификации в разных группах видов спорта (%)

№	Группы видов спорта (генеральный признак)	N	Фенотипы ПД, %					
			AL	ALW	10L	LW	WL	10W
1	Циклические (скорость-сила)	56	25,0	23,2	21,4	25,0	5,4	-
2	Циклические (выносливость)	255	7,6	12,3	12,3	43,6	20,8	3,3
3	Ациклические (выносливость – координация)	117	6,0	6,0	10,3	50,4	23,0	4,3
4	Ациклические (координация)	149	2,7	3,4	10,1	40,2	39,6	4,0

Таблица 9

Достоверность различий распределения фенотипов ПД у спортсменов высокой квалификации разных групп видов спорта

Группы видов Спорта	Фенотипы ПД					
	AL	ALW	10L	LW	WL	10W
1-2	2,89	-	-	2,82	3,95	-
1-3	3,06	2,68	-	3,43	3,55	-
1-4	3,78	3,41	-	2,16	6,84	-
2-3	-	2,10	-	-	-	-
2-4	2,31	3,52	-	-	3,96	-
3-4	-	-	-	-	2,95	-

Анализ фенотипов у высококвалифицированных спортсменов видов спорта в разных группах подтвердил общие и выявил видовые особенности в их распределении (табл. 10):

- среди скоростно-силовых видов спорта, не отличающихся по значениям количественных признаков ПД, общим является отсутствие или малое представительство типов с большим количеством завитков (WL и 10W), различия касаются распределения фенотипов ПД: бег-спринт выделяется преобладанием фенотипа 10L при относительно равномерном представительстве фенотипов с дугами и фенотипа LW; коньки-спринт и шорт-трек характеризуются доминированием двух типов ПД, при этом для конькобежного спринта - это типы AL и LW, для шорт-трека - ALW и LW;

- среди видов спорта группы “выносливость” общим является доминирование фенотипа LW, специфичным - количественная выраженность его представительства, а также - наличие параллельной и равной (или сопоставимой) доминанты в виде фенотипов: ALW (биатлон и стендовая стрельба), WL (гребля академическая и лыжное двоеборье); наличие дополнительных, но менее выраженных по частоте фенотипов: 10L (стрельба из лука), WL (бег на длинные дистанции, триатлон, плавание);

- для всех видов спорта группы “выносливость – координация” общим является преимущественное и относительно одинаковое представительство

фенотипа LW при обязательном втором по частоте фенотипе WL, дающими в сумме от 68 до 77%, при этом волейбол и баскетбол дополняются до 92-100% фенотипом 10 L; футбол, фристайл и фигурное катание дополняются незначительным включением фенотипов AL, ALW и 10W;

Таблица 10
Распределение фенотипов ПД у спортсменов разных видов спорта

№	Виды спорта	N	Фенотипы ПД, %					
			AL	ALW	10L	LW	WL	10W
1	Коньки-спринт	22	36,4	13,6	18,2	31,8	-	-
2	Шорт-трек	18	22,2	38,9	-	38,9	-	-
3	Бег-спринтерский	16	12,4	18,8	50,0	-	18,8	-
4	Байдарка	22	9,1	13,6	4,5	50,0	18,2	4,5
5	Лыжные гонки	23	8,7	13,0	13,0	43,5	17,4	4,4
6	Биатлон	23	17,4	26,1	13,0	26,1	13,0	4,4
7	Велососсе	22	13,6	9,1	13,6	50,0	13,6	-
8	Гребля академическая	35	4,1	14,2	11,4	34,8	31,4	4,1
9	Стрельба из лука	17	-	5,9	29,4	52,9	5,9	5,9
10	Стрельба стендовая	16	18,8	25,0	6,3	37,5	6,3	6,3
11	Бег-стайерский	21	-	11,9	11,9	52,3	23,8	-
12	Плавание	15	6,7	-	6,7	60,0	26,6	-
13	Триатлон	34	5,9	14,7	14,7	38,2	20,5	5,9
14	Лыжное двоеборье	27	3,7	-	11,1	48,1	37,1	-
15	Футбол	24	12,5	12,5	-	50,0	20,9	4,1
16	Волейбол	26	-	-	23,1	50,0	26,9	
17	Фигурное катание	25	4,0	8,0	4,0	52,0	24,0	8,0
18	Фристайл	18	11,1	5,5	-	44,4	27,7	11,1
19	Баскетбол	24	4,2	4,2	20,8	54,2	16,7	-
20	Вольная борьба	23	-	4,4	4,4	43,4	43,4	4,4
21	Тяжелая атлетика	51	2,0	2,0	9,8	49,0	33,3	3,9
22	Коньки-многоборье	37	-	5,4	13,5	27,1	48,6	5,4
23	Бокс	38	7,9	2,6	10,5	39,5	36,8	2,6

- для всех видов спорта группы “координация” характерно практически равное или сопоставимое преимущественное представительство двух типов ПД – LW и WL, при относительно случайном присутствии остальных фенотипов, видовая специфика отражается в равном представительстве указанных фенотипов в вольной борьбе и боксе, преимуществе фенотипа WL – в коньках многоборье, преимуществе фенотипа LW - в тяжелой атлетике.

Видовая специфика распределения фенотипов ПД в различных группах может быть обусловлена различными факторами.

Так, в 1-ой группе конькобежные виды и гладкий короткий бег, не смотря на общую скоростно-силовую доминанту, различаются способом локомоции и позой выполнения соревновательного движения в рамках циклической деятельности и частично механизмами энергообеспечения. Так, бег на коньках - нестандартный тип движений с более высокими требованиями к управлению (особенно к уровню вестибулярной устойчивости) с анаэробно-лактатным и анаэробно-алактатным механизмами энергообеспечения. Гладкий скоростной бег - естественная локомоция человека при меньших требованиях к координации и исключительно анаэробно-алактатным энергообеспечением. Распределение фенотипов ПД среди этих видов спорта в виду специфики деятельности позволяет соотнести тип 10L со скоростными силовыми проявлениями в очень короткое время (не более 10-15 сек) при отсутствии высоких требований к координационным способностям. Типы с наличием дуг, принимая во внимание их высокую встречаемость в конькобежных видах - со скоростными силовыми проявлениями в условиях нестандартных локомоций с повышенными требованиями к удержанию равновесия. Тип LW, соотносится со способностью проявлять скоростно-силовые способности в течение короткого, но относительно продолженного времени (до 30-40сек - в конькобежном спринте и финишном спурте в шорт-треке) при лактатном и алактатном анаэробном энергообеспечении.

В 2-ой группе на фоне общей доминанты фенотипа LW выделяются несколько подгрупп с дополнительными фенотипами. Биатлон и стендовая стрельба - виды спорта с практически равным представительством типов LW и ALW при выраженной частоте AL (сумма типов с дугами - 43,5-43,8%, соотв.), сходные по наличию стрелковых упражнений на фоне статической и динамической выносливости, что, принимая во внимание высокую встречаемость типов с дугами в конькобежных спринтерских видах, позволяет соот-

нести ALW и AL с моторно-зрительной координацией и вестибулярной устойчивостью. Стрельба из лука коррелирует с легкоатлетическим бегом по высокой частоте дополнительного типа 10L, что, по всей видимости, опирается на высокую компоненту силовых проявлений у лучников (Л.В.Тарасова, 1998). Гребля академическая, плавание, триатлон и лыжное двоеборье с дополнительным фенотипом WL, имеют внутривидовые различия либо по ролевой функции с разной физической доминантой (гребля - загребные и моторные номера), либо по дистанции и способу локомоции (плавание), либо отличаются разной значимостью качеств выносливости и координация в силу многокомпонентности соревновательных упражнений (триатлон, лыжное двоеборье).

В 3-ей группе из общей тенденции преимущественного представительства типов LW и WL выделяются баскетбол и волейбол с дополнительным типом 10L. Эти виды в силу наличия различных игровых амплуа предполагают наличие спортсменов с приоритетом скоростно-силовых проявлений в короткое время скоростной атаки (крайние нападающие в баскетболе и разыгрывающие в волейболе).

В 4-ой группе тяжелая атлетика отличается сниженным представительством типа WL, что, может быть связано также с внутривидовой спецификой. Наличие разных весовых категорий влечет за собой различия в размерах и пропорциях тела, а соответственно и различия в биомеханических, а значит и координационных требованиях соревновательной деятельности.

Обобщая результаты, можно заметить, что фенотипы ПД расширяют представление о взаимоотношениях ПД и спортивной деятельности, раскрывая не только групповую, но и видовую специфику. Так, показано сочетание типов ALW и AL с видами спорта, где одним из ведущих составляющих является вестибулярная устойчивость и моторно-зрительная координация в условиях кратковременных усилий. Подтверждены: приоритетность типа 10L в видах спорта - со скоростно-силовыми проявлениями в очень короткое время

в рамках относительно сниженных требований к координационным способностям; типа LW – в видах с проявлениями выносливости в широком понимании (от субмаксимальной до умеренной мощности), типа WL – в видах с проявлениями координационных способностей.

Изменчивость частных количественных признаков ПД - гребневого счета на отдельных пальцах рук дополняет характеристику взаимоотношений ПД и спортивной специализации в основных группах видов спорта (табл. 11, рис. 1).

Таблица 11

Гребневой счет на пальцах рук спортсменов разных групп видов спорта

Признаки	1 группа		2 группа		3 группа		4 группа	
	X	σ	X	σ	X	σ	X	σ
ГСП1	15,53	7,17	17,84	5,08	17,16	5,50	18,08	4,51
ГСП2	7,08	6,54	10,53	6,10	10,86	6,12	12,82	5,71
ГСП3	9,28	6,07	11,04	5,44	11,59	5,81	12,84	5,69
ГСП4	12,94	6,32	14,10	5,32	16,03	4,61	16,13	5,17
ГСП5	9,44	5,33	11,65	4,68	13,57	4,08	13,32	4,98
ГСЛ1	12,47	6,08	15,48	5,38	15,09	5,92	16,70	4,91
ГСЛ2	6,58	6,03	9,89	5,70	10,39	5,90	12,51	5,74
ГСЛ3	8,61	5,97	11,68	5,27	12,45	5,69	13,29	5,37
ГСЛ4	12,08	6,99	14,60	5,21	15,97	5,16	16,25	5,32
ГСЛ5	10,61	5,52	12,52	4,62	14,42	4,17	13,83	4,31

Общим для всех групп видов спорта является максимальный гребневой счет на первом и четвертом пальцах обеих рук и минимальный - на вторых пальцах при общем тренде увеличения гребневого счета на пальцах от 1-ой к 4-ой группе. Наибольшие изменения от 1-ой к 4-ой группе претерпевает ГС на вторых пальцах обеих рук (80-90%), наименьшие - на первом и четвертом правых пальцах (16,4 и 24,6%,соотв.), на остальных пальцах его увеличение варьирует в – пределах 54- 30%. Достоверные различия наиболее часто отмечаются между 1-ой и 4-ой, 2-ой и 4-ой и 1-ой и 3-ей группами, редко - между 3-ей и 4-ой и 2-ой и 3-ей группами (табл.12), что естественным образом соотносится с межгрупповыми различиями по тотальным признакам ПД.

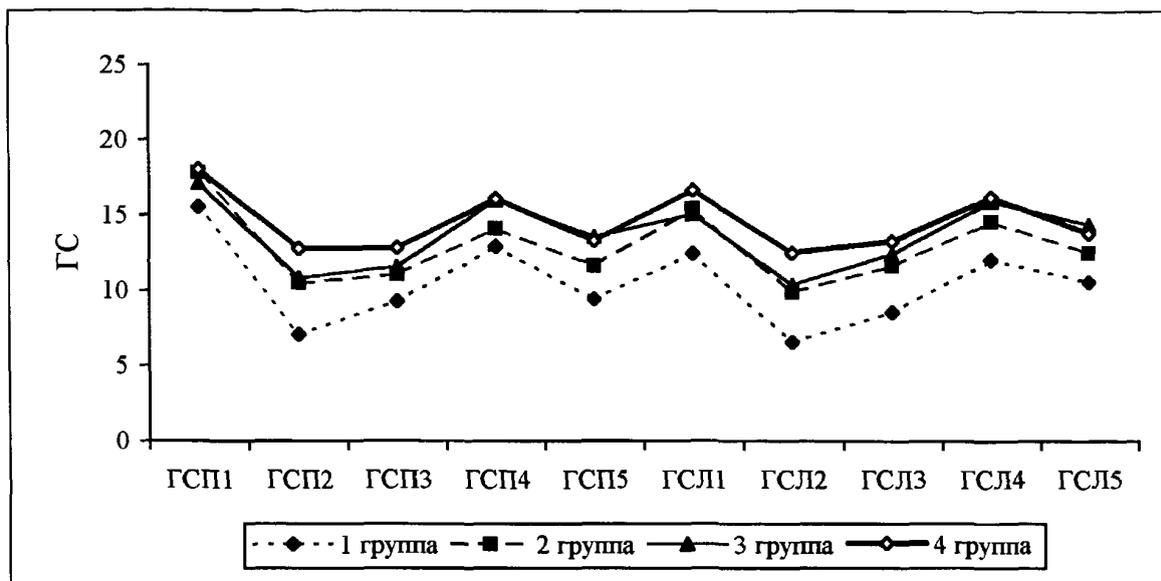


Рис. 1. Гребневой счет на пальцах рук спортсменов разных групп видов спорта

Таблица 12

Достоверность различий между гребневым счетом на пальцах рук спортсменов разных групп видов спорта

Признаки	Достоверность различий (t-критерий)					
	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4
ГП1			2,00			
ГП2	2,96	2,90	4,80		3,60	2,20
ГП3			3,20		2,90	
ГП4		2,60	2,80	2,90	3,60	
ГП5	2,30	4,10	3,90	3,30	3,10	
ГЛ1	2,80	2,10	3,80		2,20	
ГЛ2	3,08	3,10	5,30		4,20	2,40
ГЛ3	2,90	3,20	4,30		2,80	
ГЛ4	2,10	2,90	3,30		2,80	
ГЛ5		3,60	3,20	3,20	2,70	

Характер изменения гребневого счета от группы к группе не однозначен для разных пальцев и для разных групп (рис.2). Принимая во внимание смысловое значение указанных групп, можно отметить, что скоростно-силовые проявления соотносятся с наиболее низким гребневым счетом на вторых

пальцах обеих рук (особенно), пятом правом и первом - четвертом левых пальцах.

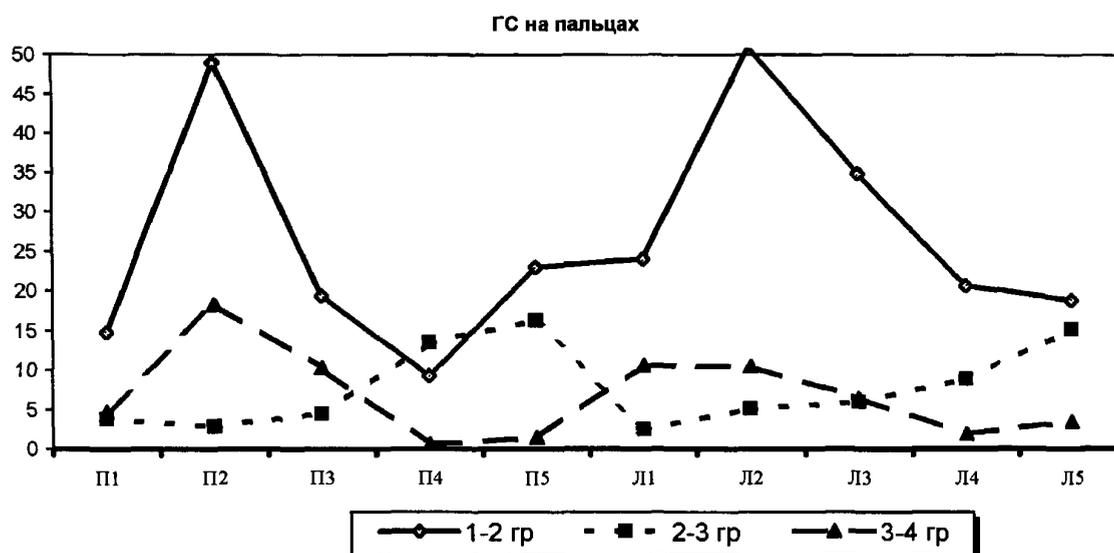


Рис. 2. Изменения гребневого счета на пальцах рук спортсменов в ряду групп: скорость-сила - выносливость - выносливость-координация - координация (%)

Частотность узоров на отдельных пальцах рук также отражает групповую специфику видов спорта (табл.13, 14). Дуги наиболее часто встречаются на вторых пальцах обеих рук только в 1-ой и 2-ой группах, в 3-ей группе - на втором и первом левых при полном отсутствии на первом правом и четвертых и пятых пальцах обеих рук, в 4-ой группе - относительно равномерно на всех пальцах, кроме пятого левого. Петли наиболее часто отмечаются на пятых пальцах обеих рук во всех группах. Завитковые узоры наиболее часты на четвертых и первых правых пальцах во всех группах.

Изменения частотности узоров от 1-ой к 4-ой группе в большей мере касаются снижения дуг на вторых пальцах (19-23%), снижения петель (23-39%) и увеличения завитков (32-52%) на четвертых пальцах, с некоторым преимуществом изменений на правой руке относительно левой (52,4 и 46,6%, соотв.).

Таблица 13

Частота встречаемости узоров(%) на пальцах рук спортсменов разных групп видов спорта

Тип узора Пальцы	А				L				W			
	Группы				Группы				Группы			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Правый 1-ый	10,7	2,0	-	0,7	50,0	46,6	40,1	37,6	39,3	51,4	59,9	61,7
-//- 2-ой	21,4	9,4	1,7	2,7	55,4	56,1	53,8	45,0	23,2	34,5	44,5	52,3
-//- 3-ий	14,3	5,5	2,6	1,3	71,4	78,4	64,2	66,4	14,3	16,1	33,2	32,3
-//- 4-ый	14,3	1,2	-	1,3	71,4	43,1	31,6	32,2	14,3	55,7	68,4	66,5
-//- 5-ый	8,9	1,2	-	0,7	75,0	80,8	77,0	77,8	16,1	18,0	23,0	21,5
Левый 1-ый	10,7	3,1	6,0	1,3	64,3	60,8	58,1	55,7	25,0	36,1	35,9	43,0
-//- 2-ой	25,0	10,6	6,8	2,0	53,5	59,6	52,1	55,7	21,5	29,8	41,1	42,3
-//- 3-ий	14,3	6,2	4,3	2,0	71,4	78,0	60,7	58,4	14,3	15,8	35,0	39,6
-//- 4-ый	10,7	2,4	-	1,3	64,3	60,4	52,1	41,6	25,0	37,2	47,9	57,1
-//- 5-ый	8,9	0,4	-	-	85,7	85,9	83,8	79,2	5,4	13,7	16,2	20,8

Таблица 14
 Достоверность различий частоты встречаемости различных типов узоров
 на пальцах рук спортсменов разных групп видов спорта
 (*t* – критерий)

Группы	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4
Пальцы	A(%)					
Правый 1-ый	6,49	-	7,55	-	3,71	-
-//- 2-ой	6,57	11,13	10,51	11,16	9,44	-
-//- 3-ий	5,69	7,55	8,61	4,46	7,77	2,33
-//- 4-ый	8,73	-	8,61	-	-	-
-//- 5-ый	6,31	-	6,72	-	-	-
Левый 1-ый	5,63	3,18	7,01	3,77	3,91	6,27
-//- 2-ой	7,46	9,24	12,33	4,00	12,11	5,85
-//- 3-ий	5,20	6,29	8,09	2,50	7,00	3,33
-//- 4-ый	6,19	-	7,01	-	2,62	-
-//- 5-ый	7,02	-	-	-	-	-
	L(%)					
Правый 1-ый	-	2.49	3.58	-	3.17	-
-//- 2-ой	2.63	-	-	4.28	2.42	-
-//- 3-ий	3.17	4.49	5.65	10.48	12.89	-
-//- 4-ый	-	4.94	9.58	4.74	11.75	5.41
-//- 5-ый	-	-	3.57	-	5.32	3.05
Левый 1-ый	-	3,88	5,04	3,73	5,63	-
-//- 2-ой	-	-	4,24	-	6,85	4,54
-//- 3-ий	3,37	3,04	2,20	8,76	8,16	-
-//- 4-ый	13,16	16,94	17,35	6,86	6,99	-
-//- 5-ый	2,91	-	-	2,61	2,26	-
	W(%)					
Правый 1-ый	5.28	8.21	9.26	4.80	6.44	-
-//- 2-ой	5.59	9.26	13.23	5.78	11.12	4.02
-//- 3-ий	-	10.11	9.42	12.67	11.49	-
-//- 4-ый	23.26	26.92	27.19	7.56	6.88	-
-//- 5-ый	-	3.48	2.87	3.46	2.67	-
Левый 1-ый	5.23	4.72	8.07	-	4.34	3.74
-//- 2-ой	4.23	8.71	9.63	6.65	7.96	-
-//- 3-ий	-	10.20	12.97	12.23	16.30	2.45
-//- 4-ый	5.89	9.79	14.39	6.13	12.44	4.74
-//- 5-ый	7.09	7.50	10.84	-	5.68	3.05

Максимально представительство узоров изменяется от 1-ой ко 2-ой группе, в основном за счет вторых пальцев рук и четвертого правого. Динамика проявляется повышением доли завитков (10,9%) и снижением частоты дуговых узоров (9,5%), при неизменной частоте петлевых узоров (рис.3).

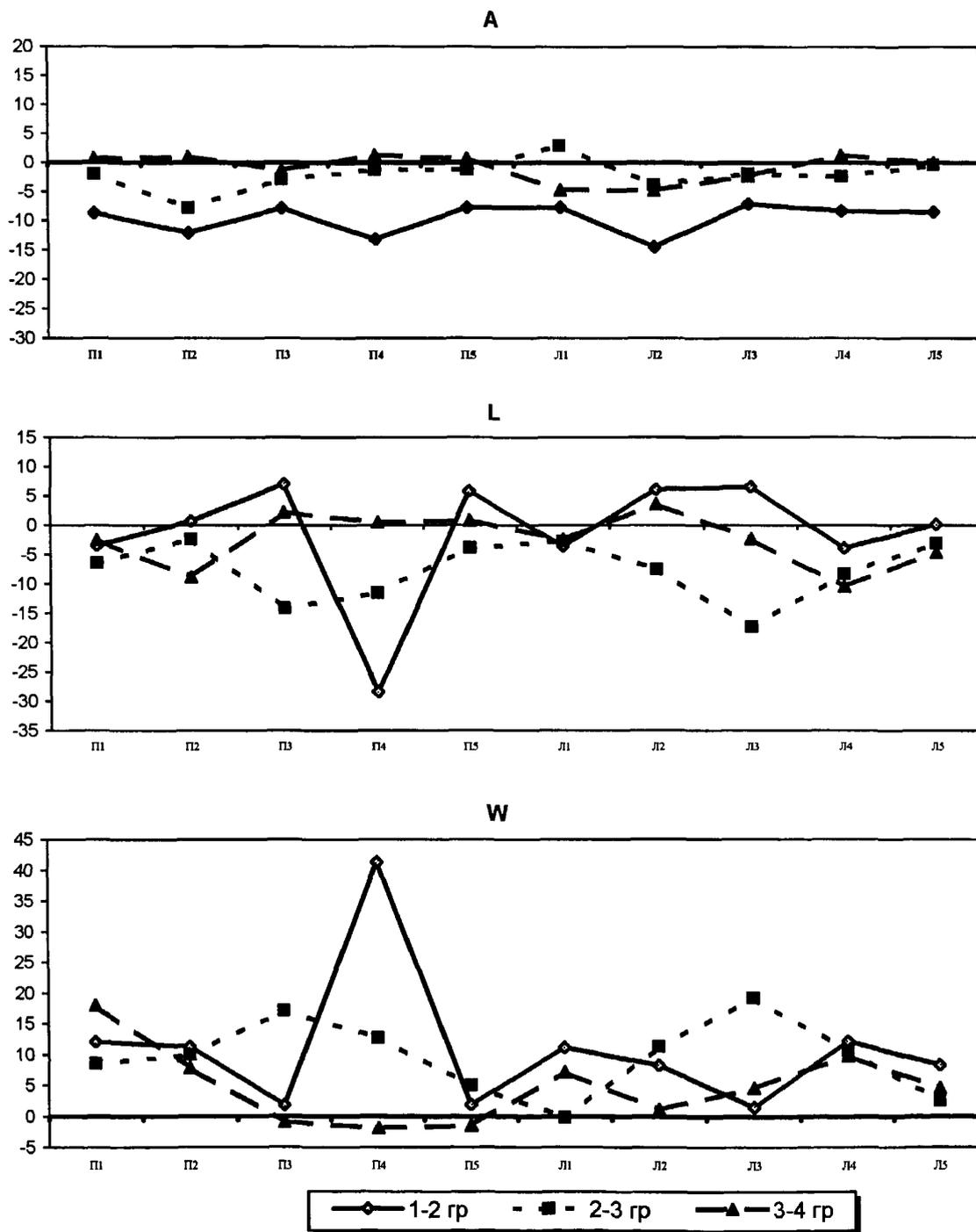


Рис. 3. Изменение частоты встречаемости на пальцах рук спортсменов в ряду групп: скорость-сила - выносливость - выносливость-координация - координация

Несколько меньшие изменения наблюдаются от 2-ой к 3-ей группе, касаются в основном также повышения частоты завитков (9,2%) при снижении доли петель (7,7%), в меньшей мере выражено направленное уменьшение встречаемости дуговых узоров (2,1%). Максимальные сдвиги в распределении завитковых и петлевых узоров наблюдаются на третьих пальцах обеих рук с приоритетом левой руки (увеличение завитков и снижение петель - на 19,2 и 17,1 и 17,3 и 14,2%, соотв.). Снижение встречаемости дуг (7,7%) проявляется в основном на втором правом пальце (рис.3).

Минимальная динамика в распределении узоров отмечается от 3-ей к 4-ой группе, проявляясь в основном в частоте завитков (+3,3%). Изменения касаются снижения петель и увеличения завитков на четвертом левом и втором правом пальцах, а также снижения дуговых узоров на первом и втором левых пальцах рук (рис.3).

Представленная информация, безусловно, указывает на наличие соотношений количественных и качественных показателей ПД с групповой и видовой спецификой спортивной деятельности, поднимает, но не раскрывает вопроса в связи с фактическим внутривидовым разнообразием ролевой функции, амплуа, многокомпонентностью соревновательной деятельности.

3.3. Особенности пальцевой дерматоглифики у спортсменов

высокой квалификации с различной внутривидовой спецификой соревновательной деятельности

3.3.1. Пальцевая дерматоглифика и игровое амплуа

Игровые виды, как известно, отличаются высокой дифференциацией по ролевым амплуа, что проявляется и в особенностях телосложения и свойствах нервной системы, уровне развития ведущих физических качеств (Дж.Б.Кретти, 1978; М.С.Бриль, 1980; Э.Г. Мартиросов, 1986; Ю.В. Верхошанский, 1988; Ю.М.Портнов, 1988).

Изменчивость тотальных признаков ПД спортсменов сборных команд СССР и РФ по футболу, волейболу и баскетболу демонстрирует существенные различия между спортсменами в зависимости от ролевой функции или амплуа.

Так, у футболистов (табл.15-17) нападающие с доминантой скоростно-силовой компоненты на фоне высокого статокINETического равновесия (В.С.Фомин, В.Г. Петрухин, В.Д.Чепек, 1985) отличаются самыми низкими значениями Д10, СГС и частоты завитковых узоров при наибольшей доле дуг и петель, преобладанием, соответственно дуговых фенотипов (в сумме - 66%) при явной общей доминанте фенотипа AL и значимом представительстве LW.

Таблица 15

ПД футболистов высокой квалификации с учетом амплуа

Амплуа	n	Д10		СГС		Узоры, %		
		X	CV	X	CV	A	L	W
1 Нападающие	6	9,9	13,2	107,9	39,4	7,5	86,0	6,5
2 Полузащитники	9	14,1	21,6	154,8	30,8	1,0	57,0	42,0
3 Защитники	6	14,6	21,1	148,0	28,4	0	54,0	46,0
4 Вратари	3	16,3	11,0	162,3	14,4	0	37,0	63,0

Таблица 16

Различия тотальных признаков ПД футболистов: нападающих (1), полузащитников (2), защитников (3) и вратарей (4). (t-критерий)

Признаки ПД	Амплуа					
	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4
1. Д10	3,68	2,71	5,48	-	-	-
2. СГС	-	-	2,47	-	-	-
3. А(%)	-	-	-	-	-	-
4. L (%)	4,22	4,08	4,95	-	-	-
5. W (%)	5,82	5,51	6,01	-	2,05	-

Вратари, напротив, характеризуются максимальными значениями тотальных признаков ПД и частоты завитков при отсутствии дуг и самой низкой доли петель с преобладанием фенотипа WL, в своей деятельности, безуслов-

но, ориентированы на высокие требования к координационным способностям и приоритет лактатного энергообеспечения (А.А.Сучилин, 1997). Полузащитники и защитники занимают промежуточное положение по основным признакам ПД, различаясь по доминантному фенотипу. У полузащитников практически равно преобладают фенотипы LW и WL, в деятельности отражающие пространственно-временную компоненту с преобладающим аэробным энергообеспечением (В.П. Шамардин, В.Г.Савченко, 1997). Защитники отличаются приоритетом фенотипа LW в условиях доминанты выносливости и более низкой относительно полузащитников сложности технико-тактических действий (А.И.Шамардин, 2000).

Таблица 17

Распределение фенотипов ПД футболистов с учетом амплуа (%)

Амплуа	N	Фенотипы ПД				
		AL	ALW	10L	LW	WL
1.Нападающие	6	50,0	16,6	-	33,3	-
2.Полузащитники	9	-	22,2	-	44,4	33,4
3.Защитники	6	-	-	-	83,3	16,7
4.Вратари	3	-	-	-	33,3	66,7

Высококвалифицированные баскетболисты показывают аналогичное футболистам различие между основными признаками ПД в зависимости от сложности выполняемой игровой функции. Центральные нападающие с наиболее ограниченной пространственно-временной ролью характеризуются минимальными значениями Д10 и СГС и доли завитков при наличии дуг и преобладанием петель, а также - фенотипов 10L и LW при небольшой доли фенотипов AL и ALW. Защитники, игроки с самой сложной по координационным требованиям ролью, отличаются самыми высокими значениями Д10 и СГС, преобладанием завитков при отсутствии дуг и минимальной доли петель, преобладанием типа LW при значительной доле типа WL и отсутствии всех других. Крайние нападающие занимают промежуточное положение и

характеризуются максимальным представительством типа LW при значительной доли типа 10L и отсутствии всех других фенотипов (табл.18-20).

Таблица 18
Особенности ПД баскетболистов высокой квалификации с учетом амплуа

Амплуа	n	Д10		СГС		Узоры,%		
		X	CV	X	CV	A	L	W
1.Центральные нападающие	6	10,5	20,8	110,8	28,8	6,7	81,5	11,8
2.Крайние нападающие	8	13,0	17,9	130,9	25,0	0	70,0	30,0
3.Защитники	10	16,5	19,1	165,9	34,5	0	35,0	65,0

В этой связи следует отметить, что изучение дерматоглифики 299 бразильских баскетболистов и волейболистов выявило те же тенденции в уровне и соотношении основных признаков ПД в зависимости от ролевой функции у спортсменов национальной команды страны. Не случайность данных была подтверждена направленностью изменений дерматоглифических признаков в квалификационной динамике: клубный уровень → 1-ая лига → национальная команда (Т.Ф.Абрамова, Ж.Ф.Фильо, 1997). Принимая во внимание неоднородность расового представительства состава бразильских команд (негры, индейцы, португальцы, испанцы и др.), а также их высокий соревновательный рейтинг на международной арене, данные указывают на приоритет требований деятельности, перекрывающей отбором этнические и расовые влияния.

Таблица 19
Различия тотальных признаков ПД баскетболистов: центральных нападающих (1), крайних нападающих (2) и защитников (3), (t-критерий)

Признаки ПД	Амплуа		
	1-2	1-3	2-3
1. Д10	2,71	4,51	2,19
2. СГС	-	2,47	-
3. А(%)	-	2,20	2,20
4. L (%)	-	6,72	5,00
5. W (%)	2,76	8,40	5,00

В волейболе у нападающих по сравнению с разыгрывающими в соответствии с различиями игрового амплуа (Ю.Д.Железняк, А.В.Ивойлов, 1991) отмечается достоверное увеличение Д10 и доли завитков при уменьшении доли петель (табл. 21 и 22). У разыгрывающих единственными являются типы 10L и LW, при этом тип 10L в 1,5 раза превышает встречаемость типа LW; у нападающих - основной фенотип LW при высокой доле фенотипа WL и низкой - фенотипа 10L, различия по частоте фенотипов ПД недостоверны.

Таблица 20

Распределение фенотипов ПД баскетболистов с учетом амплуа (%)

Амплуа	N	Фенотипы ПД				
		AL	ALW	10L	LW	WL
1.Центральные нападающие	6	16,7	16,7	33,3	33,3	-
2.Крайние нападающие	8	-	-	37,5	62,5	-
3.Защитники	10	-	-	-	60,0	40,0

Таблица 21

Особенности ПД волейболистов высокой квалификации с учетом амплуа

Амплуа	n	Д10		СГС		Узоры,%		
		X	CV	X	CV	A	L	W
1.Разыгрывающие	5	11,3	10,4	140,0	17,5	0	86,7	13,3
2.Нападающие	21	14,3	17,1	147,0	12,9	0	56,7	43,3
Достоверность различий		4,05		-		-	5,09	5,09

Таблица 22

Распределение фенотипов ПД волейболистов с учетом амплуа (%)

Амплуа	N	Фенотипы ПД				
		AL	ALW	10L	LW	WL
1.Разыгрывающие	5	-	-	60,0	40,0	-
2.Нападающие	21	-	-	14,2	52,3	33,3

Таким образом, соотношения особенностей ПД и ролевой функции в игровых видах спорта показало, что усложнение и расширение спектра двига-

тельных действий при повышении требований к координационным механизмам в условиях преимущественно гликолитического энергообеспечения проявляется повышением величин тотальных признаков ПД и доли фенотипов с завитковыми узорами при элиминации фенотипов с дуговыми узорами.

Относительное ограничение значимости пространственно-временного фактора и приоритет скоростно-силовых проявлений в условиях алактатного анаэробного обеспечения и высокого статокINETического равновесия отражается в отборе индивидов со сниженными величинами тотальных признаков ПД и преобладанием фенотипов с дуговым узором. Это положение полностью укладывается в ранее выявленные соотношения между признаками ПД и спецификой спортивной деятельности.

3.3.2. Пальцевая дерматоглифика и внутривидовые различия в циклических видах спорта

Одним из ярких примеров внутривидовых различий является конькобежный спорт, включающий короткие (500м), средние (1000 и 1500м) и длинные (3000, 5000 и 10000м) дистанции, что влечет за собой различия в типе преимущественного энергообеспечения и технике. Короткие дистанции обеспечиваются алактатным и гликолитическим анаэробным энергообеспечением (90-95%), высоким уровнем скоростно-силовых проявлений и статико-динамического равновесия, т.к. техника бега предусматривает максимально низкую посадку, маховые движения двумя руками (помеха устойчивости), максимальную частоту шагов, при выполнении поворотов - максимальный центростремительный наклон тела. Средние и длинные дистанции характеризуются смешанным типом энергообеспечения - гликолитическим анаэробным и аэробным, но в случае средних дистанций их соотношение 50 на 50%, длинных - 20 и 80%. Техника бега сходна, существенно отличается от спринтерской более высокой посадкой, меньшей частотой и большей длиной шага, меньшим центростремительным углом посадки, что снижает требования к

статико-динамическому равновесию, и в силу временного фактора повышает требования к управлению нервно-мышечной координацией (Е.П.Степаненко, 1977).

Технические и энергетические требования проявляются в изменчивости ПД у конькобежцев разной специализации. Конькобежный спринт характеризуется преобладанием дуговых фенотипов, в сопоставлении с многоборьем - более низкими значениями Д10, гребневого счета на всех пальцах рук, частоты сложных узоров при более высоком содержании дуг и петель (табл.23 и 24). Среди многоборцев, напротив, преобладают завитковые узоры и фенотипы при больших значениях тотальных признаков ПД и минимальной частоте дуг.

Таблица 23

Распределение фенотипов ПД конькобежцев разных специализаций (%)

Специализация	N	Фенотипы ПД				
		AL	ALW	10L	LW	WL
1.Спринт	22	36,4	13,6	18,2	31,8	-
2.Многоборье	37	-	5,4	13,5	27,1	54,0

Другим примером внутривидовых различий ролевой функции является академическая гребля, циклический вид спорта на выносливость, где соревновательная деятельность осуществляется в разных классах судов (одиночка, двойка, четверка, восьмерка). Во всех классах, кроме одиночки, спортсмены дифференцируются на «загребных» и «моторных». В задачи загребных входит управление ходом судна и действиями моторных номеров посредством задания ритма, темпа, синхронности и выбора тактики прохождения дистанции; моторные номера являются собственно «движителем», обеспечивая мощностью гребка задаваемую загребными скорость (А.К.Чупрун, 1987).

Особенности ролевых функций гребцов отражаются в различиях основных показателей ПД у гребцов-академистов высокой квалификации, членов сборных команд СССР 1984-1990 гг. (6-кратные чемпионы мира и призеры олимпийских игр), проявляясь в доминантном и достоверно различающемся

представительстве узоров: петлевых - у «моторных» и завитковых - у «загребных» при соответствующей разнице в Д10 и СГС и частотах фенотипов с преобладанием либо петлевых, либо завитковых узоров (табл. 25 и 26).

Таблица 24
Особенности ПД конькобежцев разных специализаций

Признаки	Спринтеры (n=22)		Многоборцы (n=37)		t-критерий
	X	CV	X	CV	
ПД					
Д10	9,9	29,7	14,4	16,3	6,16***
СГС	95,7	27,6	147,6	21,4	6,79***
A(%)	17,2		0,2		6,64***
L(%)	66,0		52,0		3,41**
W(%)	16,8		47,8		8,56***
ГСП1	14,19	55,5	18,20	18,0	2,27*
ГСП2	6,05	97,6	13,10	43,3	4,52***
ГСП3	8,71	60,2	14,40	28,6	4,38***
ГСП4	12,48	49,2	16,75	21,4	2,98**
ГСП5	8,91	59,6	12,65	30,9	2,85*
ГСЛ1	11,48	56,4	17,70	27,4	3,88***
ГСЛ2	6,14	91,0	13,80	28,2	5,70***
ГСЛ3	8,33	60,5	15,65	19,9	6,13***
ГСЛ4	12,29	58,9	17,25	24,3	2,95**
ГСЛ5	9,57	53,6	13,15	24,3	2,97**

* -достоверные различия

Таблица 25
Особенности ПД гребцов разного амплуа

Амплуа	n	Д10		СГС		Узоры,%		
		X	CV	X	CV	A	L	W
«Моторные»	28	11,8	6,3	123,4	14,6	3,9	73,9	22,1
«Загребные»	7	16,0	8,4	165,7	13,2	2,8	34,2	63,0
Достоверность различий		7,92		4,74		-	6,36	6,51

Таким образом, внутривидовые различия в циклических видах спорта, так же как и в игровых, подтверждают ранее выявленную взаимосвязь между низким уровнем Д₁₀, СГС и приоритетом развития скоростно-силовых ка-

честв - с одной стороны, и высоким уровнем D_{10} , СГС и приоритетом развития координационных качеств - с другой стороны.

Таблица 26

Распределение фенотипов ПД гребцов разного амплуа (%)

Амплуа	N	Фенотипы ПД				
		AL	ALW	10L	LW	WL
«Моторные»	28	7,1	14,3	14,3	39,3	25,0
«Загребные»	7	-	14,3	-	14,3	71,4
Достоверность различий		-	-	2,16	-	2,46

3.3.3. Пальцевая дерматоглифика и внутривидовые различия в видах единоборств

Особый интерес в аспекте внутривидовой специфики представляют собой единоборства в силу наличия весовых категорий, охватывающих весь размах популяционной изменчивости размеров тела (Г.С.Туманян, Э.Г. Мартиросов, 1976.). В силу стандартизации соревновательных упражнений тяжелая атлетика среди единоборств является наиболее удобной моделью изучения внутривидовой изменчивости ПД под влиянием вариативности веса (А.Н.Воробьев, 1971).

Ведущим фактором роста мастерства в этом виде спорта является совершенствование нервно-мышечной координации (И.М.Серопегин, В.М. Волков, М.М.Синайский, 1979). Движения спортсменов при подъеме штанги большого веса относятся к разряду очень сложных в силу ограниченных амплитуд движения и площади опоры, нарастающего опрокидывающего момента при подъеме общего центра тяжести тела во время подъема штанги, потери опорного положения в рывке и толчке. В этой связи подъем предельных весов возможен только при рациональной технике, в том числе адекватной траектории подъема штанги, которая является прямым следствием взаимоотношения центров тяжести тела и штанги (А.Н.Воробьев, 1971). Распо-

ложение центра тяжести тела человека во многом определяется пропорциями тела (Г.С.Козырев, 1962; Л.П. Райцина, 1976).

При общем приоритете стифроидного типа пропорций для тяжелоатлетов, в легких весовых категориях достаточно часто отмечаются гипостифроидный и арростоидный типы пропорций, в тяжелых же - акцент смещается в сторону парагармоидного и гигантоидного типов (табл. 27), что подтверждается и литературными данными (Т.А.Енилина, 1967; А.И. Мульчин, 1967), отражая общепопуляционные закономерности, в большей мере относительно длины ноги, в меньшей мере - ширины плеч (В.В.Бунак, 1937, 1940). Однако, изменчивость основных показателей ПД тяжелоатлетов не проявляет общепопуляционной зависимости: чем выше индивид, тем проще пальцевые узоры (G.Oliver, 1967; И.С.Гусева, 1986) (табл. 28).

Таблица 27

Типы пропорций тяжелоатлетов высокой квалификации (%)

Весовая категория	Тип пропорций				
	Арростоидный	Гипостифроидный	Стифroidный	Парагармоидный	Гигантоидный
52 кг	25,0	25,0	50,0		
56 кг	100				
60 кг	16,7	66,7	16,7		
67,5 кг	33,3	16,7	50,0		
75 кг		28,6	71,4		
82,5 кг			100,0		
90 кг			71,4	28,6	
100 кг			40,0	40,0	20,0
110 кг			40,0	40,0	20,0
+ 110 кг				25,0	75,0
Все	14,0	16,0	46,0	14,0	10,0

Низкая узорная интенсивность отмечается у тяжелоатлетов в случае наиболее «удобного» стифroidного типа пропорций, обеспечивающим в силу коротких ног и широких плеч базовое условие для рациональной траек-

тории - низкий сед и широкий захват при большей статокINETической устойчивости (табл. 29).

Таблица 28
Особенности пальцевой дерматоглифики тяжелоатлетов высокой квалификации разных весовых категорий

Весовая Категория	n	Д10		СГС		Узоры(%)		
		X	CV	X	CV	A	L	W
52 кг	4	15,0	12,9	175,0	21,9	0	50,0	50,0
56 кг	3	17,3	20,5	172,2	25,5	0	26,6	73,4
60 кг	6	14,8	26,8	145,4	21,9	0	52,0	48,0
67,5 кг	6	12,2	14,9	103,3	30,9	0	78,0	22,0
75 кг	7	16,1	25,0	146,9	33,0	1,0	36,0	63,0
82,5 кг	3	11,0	21,5	145,8	28,2	3,0	84,0	13,0
90 кг	7	13,1	19,8	157,6	22,8	0	69,0	31,0
100 кг	5	15,3	12,7	139,5	22,4	0	47,5	52,5
110 кг	5	14,4	20,8	144,5	20,0	0	53,4	46,6
+ 110 кг	4	12,5	69,9	109,0	85,6	22,5	30,0	47,5

Таблица 29
Тип пропорций и Д10 тяжелоатлетов высокой (1) и низкой (2) квалификации (%)

Тип пропорций тела	Д10					
	п ₁	X ₁	V ₁	п ₂	X ₂	V ₂
Стифроидный (широкие плечи и короткие ноги)	22	13,3	21,3	19,0	12,3	26,3
Парагармоноидный (широкие плечи, средние ноги)	7	13,7	18,3	7	13,7	27,9
Арростоидный (узкие плечи, короткие ноги)	8	14,9	20,2	6	11,2	26,0
Гипостифроидный (средние плечи, короткие ноги)	8	15,9	19,6	4	13,8	25,6
Гигантоидный (широкие плечи, длинные ноги)	5	16,5	19,1	4	16,5	29,2

Усложнение узоров чаще наблюдается у индивидов с относительно редко встречаемыми и «неудобными» для вида спорта длинными ногами, при которых высокий сед в стартовом положении должен компенсироваться вы-

соким уровнем максимального стартового усилия и нервно-мышечной координации (А.Н. Воробьев, 1971). Высокий процент дуг в сверхтяжелой весовой категории +110 кг с большой долей вероятности может указывать на приоритет значимости статико-динамического равновесия для очень тяжелых и высоких спортсменов при выполнении подъема штанги в связи с повышением максимального усилия противодействия, предшествующего необратимой потере устойчивости (М.М. Казилев, Б.А. Подливаев, 1979).

Выявленная связь между типом пропорций тела и интенсивностью пальцевых узоров у высококвалифицированных тяжелоатлетов указывает на взаимосвязь высокого потенциала нервно-мышечной координации с высокой узорной интенсивностью, т.к. сложные узоры встречаются именно у тех спортсменов, базовый морфологический уровень которых недостаточно соответствует идеальной биомеханической модели деятельности, требует компенсации со стороны усиления координационных свойств.

Это подтверждается соотношением типа пропорций тела и пальцевой дерматоглифики у тяжелоатлетов низкого, не выше первого разряда, ранга, (табл. 29). Тяжелоатлеты низкой квалификации характеризуются более низкими значениями Д10 по сравнению со спортсменами сборной команды при, однако, сохранении соотношения пропорций тела и пальцевой дерматоглифики. Наибольшее количество спортсменов характеризуется стифроидным типом пропорций в сочетании с низкими значениями Д10. Остальные типы пропорций, которые в меньшей степени соответствуют идеальной биомеханической модели деятельности, соотносятся с более высокой узорной интенсивностью. Исключение составляет арростойдный тип пропорций, который в отличие от высококвалифицированных тяжелоатлетов характеризуется более низкими значениями Д10 у спортсменов низкой квалификации, что, возможно, объясняется значительно большим отставанием результатов. Гигантоидный тип пропорции, характерный для тяжелых весовых категорий, очевидно уже в начале становления спортивного мастерства предполагает высокое раз-

витие тонких нервно-мышечных ощущений, которое бы позволило спортсмену компенсировать "неудобное" для быстрой работы с большим весом строение тела.

Представленная информация косвенно подтверждает в очередной раз, что усложнение пальцевых узоров сочетается с повышением координационных возможностей нервно-мышечных связей, упрощение - со скоростно-силовой компонентой в условиях относительно сниженных требований к координации.

Таким образом, обобщение материала по соотношению изменчивости дерматоглифических признаков и специфики спортивной деятельности, позволяет заключить, что признаки ПД маркируют группы видов, виды спорта, амплуа и ролевые функции в самом виде спорта. Однако данный факт касается мужской спортивной субпопуляции. Половой диморфизм, затрагивающий морфо-функциональные особенности организма, включая и пальцевую дерматоглифику, ограничивает прямое транспонирование выявленных соотношений «ПД - спортивная специфика» на женскую спортивную субпопуляцию. В связи с этим появляется необходимость изучения влияния полового диморфизма на характер распределения признаков ПД в зависимости от специфики спортивной деятельности.

3.4. Пальцевая дерматоглифика и половой диморфизм в спорте

Исследования полового диморфизма ПД в связи со спецификой спортивной деятельности малочисленны и разноречивы, в большей мере касаются детского контингента или спортсменов невысокого класса (В.Б.Шварц, С.В.Алексеева, 1988; А.Г.Арутюнян, 1988; Е.Б.Савостьянова, И.Ю. Соколик, 1990; В.И. Филиппов, 1990 и др.)

Настоящее исследование полового диморфизма проводилось на контингенте высококвалифицированных спортсменов - 271 мужчин и 197 женщин, одинаковых или сопоставимых по направленности видов спорта. Сравнение

Таблица 30

Особенности ПД у высококвалифицированных спортсменов разного пола в одноименных видах спорта

Вид Спорта	Мужчины								Женщины							
	n	Д10		СГС		Узоры			n	Д10		СГС		Узоры		
		X	CV	X	CV	A	L	W		X	CV	X	CV	A	L	W
Шорт-трек	18	10,3	36,6	98,7	37,9	7,5	70,0	22,5	8	9,3	39,7	92,7	75,7	15,7	75,7	8,6
Лыжные гонки	23	11,5	33,9	110,5	35,0	7,0	71,0	22,0	16	13,2	34,2	112,2	36,9	10,0	47,0	43,0
Биатлон	23	12,3	20,4	130,0	28,1	7,2	62,8	30,0	19	11,4	19,6	112,9	37,2	4,7	76,5	18,8
Велопоссе	22	12,6	20,8	139,1	20,3	1,4	71,8	26,8	12	14,1	34,8	125,2	62,6	7,5	44,2	48,3
Футбол-хоккей	22	13,3	21,6	134,3	27,4	3,2	60,9	35,9	19	12,5	19,5	126,6	25,3	2,1	71,1	26,8
Фристайл	18	13,9	23,2	133,8	29,1	2,9	57,9	39,2	8	10,3	30,7	98,4	32,0	6,3	85	8,7
Баскетбол	24	13,9	21,0	140,4	24,9	1,3	58,7	40,0	22	12,7	32,3	120,6	34,5	2,8	67,2	30,0
Вольная борьба – дзюдо	24	14,1	16,3	165,4	21,2	0	59,2	40,8	43	11,9	24,9	123,1	33,0	6,0	64,2	29,8
Велотрек	24	14,2	19,9	135,2	27,3	2,5	52,1	45,4	10	12,5	12,9	119,0	20,2	3,0	69,0	28,0
Коньки- многоборье	37	14,4	16,3	147,6	21,4	2,0	52,0	46,0	24	13,2	27,2	127,0	33,7	4,2	59,6	36,2
Тяжелая атлетика	60	14,4	19,4	144,7	40,6	1,3	49,6	49,1	26	11,8	32,1	108,7	33,3	11,5	59,3	29,2
Все спортсмены	295	13,4	27,4	141,6	31,5	2,4	57,3	40,3	207	12,2	31,3	116,8	29,9	6,8	63,3	29,3

ПД представителей мужской и женской групп спортсменов разных видов спорта (табл. 30) выявило сохранение особенностей полового диморфизма, присущего общей популяции (П.С.Семеновский,1927; Т.Д.Гладкова,1982). Так, значения Д10 и СГС у спортсменок меньше по сравнению с мужчинами (12,2 против 13,4 и 116,8 против - 141,6) при большей частоте дуг и петель (6,8 и 2,4%, 63,3 и 57,3%), меньшей - завитковых узоров - 29,9 и 40,3%, соотв.

Введение коэффициента полового диморфизма как отношение величин признаков ПД мужчин к таковым у женщин демонстрирует еще большее усиление половых различий по сравнению с известными популяционными данными по признакам ПД (табл. 31). Наиболее ярко проявляется половой диморфизм по встречаемости дуговых и завитковых узоров. Анализ видовой специфики не выявил у женщин полного соответствия ПД спортивной специализации, подобной у мужчин.

Таблица 31

Выраженность полового диморфизма основных показателей ПД у спортсменов разных видов спорта и в общей популяции

№	Виды спорта*	Д10		Коэффициент полового диморфизма (М/Ж)				
		М	Ж	Д10	СГС	А(%)	L(%)	W(%)
1	Шорт-трек	10,3	9,3	1,11	1,06	0,48	0,93	2,61
2	Лыжные гонки	11,5	13,2	0,87	0,98	0,70	1,78	0,51
3	Биатлон	12,3	11,4	1,08	1,15	1,53	0,82	1,60
4	Велососсе	12,6	14,1	0,89	1,11	0,18	1,62	0,55
5	Футбол (м)/хоккей (ж)	13,3	12,5	1,06	1,06	1,52	0,86	1,34
6	Баскетбол	13,9	12,7	1,09	1,20	0,46	0,87	1,33
7	Фристайл	13,9	10,3	1,35	1,36	0,46	0,68	4,50
8	Вольная борьба (м)/дзюдо (ж)	14,1	11,9	1,18	1,34	0	0,92	1,37
9	Коньки-многоборье	14,4	13,2	1,09	1,16	0,48	0,87	1,27
10	Тяжелая атлетика	14,4	11,8	1,22	1,33	0,11	0,83	1,68
	Вся «спортивная популяция»	13,4	12,2	1,11	1,20	0,35	0,91	1,35
	Общая популяция, русские, Семеновский,1927,Гладкова, 1982,Чистикин,1997			1,04 - 1,09	1,04	0,74 - 0,82	0,94 - 0,96	1,10 - 1,18
	шорцы, Гладкова,1982			1,03		0,56	0,95	1,25

* расположение видов спорта определяла величина Д10 у мужчин-спортсменов

Основными «нарушителями» выявленной закономерности являются фристайл, дзюдо и тяжелая атлетика, а также велшоссе и лыжные гонки. Так, первые три вида спорта отличаются максимальной и достоверной выраженностью полового диморфизма, значительно превышающей популяционный уровень, при максимальном рассогласовании с выявленным на мужском контингенте соответствием уровня ПД спортивной специализации. Последний факт может объясняться ограниченностью выбора в силу низкой на момент наблюдения культивируемости этих видов среди женщин и как следствие - недостаточным соответствием их представительниц комплексу требований модели деятельности.

Усугубление полового диморфизма по встречаемости дуговых и завитковых узоров в шорттреке не так однозначно, но может быть истолковано как усиление соответствия скоростно-силовой доминанте, определяющей в этом виде уровень достижений.

Экстремальное проявление полового диморфизма в футболе и биатлоне по доле дуговых узоров также может трактоваться с позиций соответствия деятельности. В мужском футболе высокая частота дуговых узоров отмечается за счет нападающих (табл. 17) с приоритетом требований скоростно-силовой направленности и статокINETического равновесия в условиях относительного ограничения координационного фактора. Хоккей в силу использования несвойственных человеку локомоций при сложной игровой реализации требует повышенного развития нервно-мышечной координации, что в данном сопоставлении и проявляется у женщин снижением доли дуговых узоров. Биатлон же, как комплексный вид спорта, объединяющий стрелковые упражнения и лыжные гонки, предполагает индивидуальные, и возможно и половые особенности в ориентации на приоритетное развитие качеств, обеспечивающих высокий уровень в стрельбе или в гоночных упражнениях. Квалификационная динамика фенотипов ПД (данные по фактическому составу команд 1998-1999г.г.) подтверждает наличие половых особенностей на фоне

общей направленности «естественного» отбора в биатлоне: у мужчин значительно более выражено растет доля фенотипов с дугами (на 22,5% против 11,6% у женщин) и падает частота фенотипа LW (на 21,3% относительно 3,2% у женщин) при увеличении на 6,8% у мужчин и снижении на 3,6% у женщин фенотипа WL (табл. 32). Результаты выступлений биатлонистов сборной команды РФ на международных соревнованиях подтверждают большую ориентацию мужчин на стрелковую составляющую соревновательной деятельности (статокинетическая устойчивость), женщин - на гоночную (выносливость). Это позволяет думать, что указанные особенности проявления полового диморфизма отражают не столько реальные половые различия, сколько взаимоотношения показателей ПД и специфики спортивной деятельности.

Таблица 32

Фенотипы ПД у биатлонистов различной квалификации обоего пола(%)

Группы	N	Фенотипы ПД			
		AL+ALW	10L	LW	WL
Мужчины					
Сборная России	23	43,5	13,0	26,1	17,3
Ближайший резерв	19	21,0	21,1	47,4	10,5
Женщины					
Сборная России	19	31,6	5,3	36,8	26,3
Ближайший резерв	10	20,0	10,0	40,0	30,0

Прямо противоположная тенденция, противоречащая популяционным проявлениям полового диморфизма, отмечается у представителей лыжных гонок и велшоссе. В этих спортивных дисциплинах у женщин - 43,0 и 48,3% против 23,0 и 26,8% у мужчин - преобладают завитковые узоры. Наблюдается обратное соотношение петлевых узоров: 47,0 и 44,2% у женщин, 71,0 и 71,8% у мужчин. Проявления полового диморфизма сохраняется только по дуговым узорам - 10,0 и 7,5% у женщин против 6,0 и 1,4% у мужчин.

Атипичное проявление полового диморфизма в лыжных гонках и велосипосе коррелирует с различиями в уровне результативности мужчин и женщин. Последние 10-15 лет российские спортсменки занимают устойчивое место среди сильнейших лыжниц мира, тогда как мужчины крайне редко претендуют на призовые места. Близко к этому соотношению мужских и женских результатов и в велосипосе. В то же время, неслучайность проявления половых различий у элитных лыжников подтверждается повышением доли фенотипа WL у женщин и противоположной тенденцией и повышением частоты фенотипа 10L - у мужчин в квалификационном отборе по данным обследования 1998-1999 г.г. (табл. 33). Это в целом указывает на приоритет взаимосвязи изменчивости ПД с требованиями специфики спортивной деятельности, нивелирующей влияние полового диморфизма.

Таблица 33
Фенотипы ПД у лыжников различной квалификации обоего пола (%)

Группы	N	Фенотипы ПД			
		AL+ALW	10L	LW	WL
Мужчины					
Сборная России	17	11,7	17,6	59,0	11,7
Ближайший резерв	35	31,3	5,7	43,0	20,0
Женщины					
Сборная России	11	18,2	9,1	54,5	18,2
Ближайший резерв	19	36,3	10,5	42,1	10,5

Исследования особенностей телосложения, показателей морфологии сердца и механизмов адаптации кардиогемодинамики, типов кровообращения, пропорций и размеров мышечных волокон, количества митохондрий и др. также подтверждают снижение половых различий у высококвалифицированных спортсменов ориентированно к требованиям специализации (Э.Г.Мартиросов, 1986; Т.Ф.Абрамова, Н.Н.Озолин, В.А. Геселевич, А.Н. Некрасов и др., 1993). Так, особенности телосложения на уровне спорта высших достижений в большей мере подчиняются требованиям специализации, обусловленным биомеханическим стереотипом и энергетическими особенностями

ми, проявляя половые различия в признаках мало значимых для вида спорта: практически стирается половой диморфизм в пропорциях конечностей, причем с акцентом двигательной специфики - в циклических беговых видах это нижние конечности, в баскетболе - верхние; наблюдается тренд сближения значений мышечной и жировой масс. Показатели морфологии сердца, ударный выброс, минутный объем сердца, потребность миокарда в кислороде, ЧСС у спортсменок выше, чем в контроле и приближаются к мужским, так же как и механизмы адаптации кардиогемодинамики. Типы кровообращения у высококвалифицированных спортсменов в большей мере определяются индивидуальной спецификой, а не половыми особенностями. Содержание медленных мышечных волокон, их площади и количество митохондрий у женщин, тренирующихся на выносливость, выше, чем у неспортсменок, и одинаково с мужчинами той же специализации и квалификации.

Таким образом, представленные данные демонстрируют наличие ярко выраженного полового диморфизма ПД в спорте высших достижений. Степень выраженности и направленность его проявления в большой мере сопряжены с уровнем соответствия модели деятельности или развития соответствующих физических способностей.

3.5. Заключение

Спортивная «субпопуляция» как модель максимального проявления многообразия физических способностей является также адекватной моделью изучения фенотипологии пальцевой дерматоглифики, охватывая весь диапазон общепопуляционной изменчивости.

Спорт высших достижений путем последовательного отбора и направленной многолетней тренировки приводит к формированию жесткой модели деятельности, охватывающей все уровни организации организма, в том числе и морфогенетический комплекс пальцевой дерматоглифики. Это подтверждается однонаправленной дифференциацией дерматоглифических признаков относительно целостного проявления физических возможностей на всех

уровнях спецификации, от групповой и видовой до особенностей амплуа и ролевых функций.

Направленность связей между признаками пальцевой дерматоглифики и видовой спецификой определяется различиями в характере структуры двигательных действий и особенностей механизмов энергообеспечения. Тотальные признаки пальцевой дерматоглифики с соответствующими изменениями в целостном фенотипе возрастают последовательно в ряду групп видов спорта: циклические скоростно-силового характера в условиях креатинфосфатных механизмов энергообеспечения → циклические с приоритетом аэробных механизмов и развитием выносливости → ациклические или смешанные по структуре действия и смешанные по энергообеспечению с приоритетом развития выносливости и координации → ациклические со сложной биомеханикой двигательных действий в условиях преимущественно гликолитического энергообеспечения.

Выделенные пределы значений тотальных признаков пальцевой дерматоглифики, определяющие максимальное соответствие комплексным специфическим требованиям к физическим проявлениям в группах видов спорта и видах спорта могут рассматриваться в виде ориентировочных моделей отбора в группы видов спорта. Совместный учет тотальных признаков и фенотипов ПД расширяет диагностические возможности маркера при выборе вида спорта и конкретного амплуа.

В заключение следует заметить, что выявленные соотношения между дерматоглифическим комплексом и спецификой спортивной деятельности косвенно отражают связь пальцевой дерматоглифики с приоритетным развитием основных физических возможностей. Однако, в силу отсутствия видов спорта с абсолютной доминантой скорости или выносливости, координации или силы выявленные параллели имеют некоторую степень допуска, что определяет необходимость изучения взаимосвязи изменчивости показателей пальцевой дерматоглифики и физических способностей.

ГЛАВА 4

ПАЛЬЦЕВАЯ ДЕРМАТОГЛИФИКА И ФИЗИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Физические способности отражаются в физических возможностях человека и характеризуются генетической детерминированностью, размахом индивидуальной и онтогенетической изменчивости. Разнокачественная реализация физических возможностей максимально проявляется посредством видовой специфики отбора и тренировки в спорте высших достижений (Н.Г.Озолин, 1970; Н.В.Зимкин и др., 1953; В.М.Зациорский, 1979; А.А.Гужаловский, 1976; В.М.Волков, В.П.Филин, 1983; В.В.Верхошанский, 1988; Л.П. Сергиенко, 1992; И.В.Равич-Щербо, 2002; В.И.Лях, 2000; A.Venerando, V.Milani-Comparetti, 1973; R.Kovar, 1974 и др.).

Это дает основание предполагать и, более того, утверждать, что физические возможности спортсменов высокой квалификации реально отражают врожденный физический потенциал или способности в экстремальном проявлении, обеспеченный соответствующими анатомо-физиологическими задатками, и при учете возрастной и спортивной квалификационной лабильности являются объективной основой поиска генетических маркеров их ранней диагностики.

4.1.Пальцевая дерматоглифика и физические возможности у спортсменов высокой квалификации

С целью выявления значимости признаков ПД для оценки развития физических способностей в качестве объекта изучения взаимосвязи показателей ПД и физических возможностей у высококвалифицированных спортсменов была выбрана академическая гребля. Выбор определял широкий спектр разных составляющих физической подготовленности, в равной степени обеспечивающих уровень достижений в виде спорта. Материалом для данного этапа

исследований послужили обследования 101 гребца в возрасте 18 - 23 лет, с квалификацией не ниже мастера спорта. Наряду с показателями ПД изучались параметры телосложения. Специальная физическая работоспособность и физические качества (сила, скорость, выносливость и координация) общей и специальной подготовленности оценивались в рамках принятой в виде спорта программы тестов.

Как видно из таблиц 34 и 35, большинство рассматриваемых морфо-функциональных показателей соответствуют нормальному распределению. Большинство дерматоглифических показателей и некоторые из показателей физических возможностей отклоняются от нормального распределения по параметрам асимметрии и эксцесса. Однако, унимодальность их распределения, фактическая дискретность вариантов и естественная упорядоченность допускает применение методов параметрической статистики (В.Е.Дерябин, 2001).

Пределы значений признаков ПД в изучаемой группе охватывают межпопуляционную изменчивости (табл.35, 34 и 2), но имеют некоторые особенности в распределении узоров по пальцам.

Частота дуговых узоров снижается на первых и третьих - пятых пальцах обеих рук у спортсменов по сравнению с контролем. Доля петель снижается на первых, третьих и пятых пальцах при повышении на четвертых пальцах обеих рук (табл.36).

Завитковые узоры у гребцов относительно контрольной группы встречаются чаще на первых и третьем левом пальцах и реже - на четвертых пальцах (табл.36).

Особенности пальцевой дерматоглифики исследуемой группы гребцов в сравнении с популяционной выборкой свидетельствуют о достаточной репрезентативности экспериментального материала и его специфичности в соответствии с поставленными задачами.

Таблица 34

Показатели телосложения и физических возможностей гребцов

№	Показатели	Параметры				
		X	σ	CV	As	Ex
1	Длина тела, см	189,4	4,48	2,3	0,26	-0,16
2	Масса тела, кг	88,3	6,81	7,7	-0,14	0,40
3	Мышечная масса, %	52,4	2,08	3,9	-0,04	0,81
4	Жировая масса, %	11,9	2,61	21,9	0,82*	0,51
5	СФР абс, кгм	12248	966,3	7,9	0,32	0,41
6	СФР отн, кгм/кг	23,1	1,52	6,6	-0,24	-0,63
7	PWC ₁₇₀ абс, кгм/мин	1692	283,1	16,7	0,38	0,21
8	PWC ₁₇₀ отн, кгм/мин/кг	19,2	3,32	17,3	0,37	-0,14
9	АнП абс, кгм/мин	1702	305,0	17,9	-0,21	-0,79
10	АнП отн, кгм/мин/кг	19,4	3,41	17,6	-0,28	-0,81
11	Бег 3000 м, мин	11,0	0,46	6,9	0,82*	0,37
12	ТУМ, кгм/кгм/мин	10,5	4,77	46,5	2,34*	8,87*
13	БД, кгм/кгм/гребок	74,1	31,2	42,1	1,85*	8,85*
14	Сила абс, кг	98,6	9,26	9,4	-0,53*	0,33
15	Сила отн, кг/кг	1,11	0,09	8,1	0	-0,58
16	Г 4 абс, кгм	169,2	17,5	10,3	0,25	0
17	Г 4 отн, кгм/кг	1,91	0,16	8,4	0,38	0,17
18	МГ абс, кгм	128,0	14,8	11,6	-0,17	0,07
19	МГ отн, кгм/кг	1,45	0,14	9,7	0	0,13
20	МНСВ, кгм/мин	2136	157,4	7,3	0,35	0,58
21	МВСВ, кгм/мин	2752	193,2	7,0	0,29	0,63
22	РСС абс, кгм/мин	616	85,9	14,5	0,33	0,49
23	РСС отн, кгм/мин/кг	7,0	0,76	11,3	0,24	0,69
24	Равновесие, балл	4,60	0,69	15,0	-1,59*	1,16*
25	Обучаемость, балл	3,91	0,69	17,6	0,11	-0,82
26	Прыжки с прибавками, кол-во	43,23	8,0	18,5	0,76*	0,55
27	Бумеранг, мин	13,91	1,24	8,9	1,20*	3,34*

* - $p > 0,05$

Таблица 35

Тотальные признаки ПД и гребневой счет на пальцах рук гребцов

№	Признаки	Параметры				
		X	σ	CV	As	Ex
1	2	3	4	5	6	7
1	Д10	12,4	3,21	25,9	-0,56*	1,26*
2	СГС	127,8	42,27	33,1	-1,09*	1,03*

Продолжение таблицы 35

1	2	3	4	5	6	7
3	ГСП1	17,51	4,78	27,3	-1,14*	2,21*
4	ГСП2	11,20	5,67	50,6	-0,39	-0,81
5	ГСП3	10,79	5,46	50,6	-0,38	-0,43
6	ГСП4	13,81	5,52	39,9	-0,47*	0,02
7	ГСП5	11,91	4,72	39,6	-0,64*	-0,11
8	ГСЛ1	16,35	4,60	28,1	-0,98*	1,85*
9	ГСЛ2	10,77	5,87	54,5	-0,28	-0,70
10	ГСЛ3	11,16	5,74	51,4	-0,60*	-0,40
11	ГСЛ4	14,01	5,42	38,7	-0,45*	0,55
12	ГСЛ5	12,31	4,43	35,9	-0,98*	0,79

* - $p > 0,05$

Таблица 36

Частота узоров на пальцах рук гребцов (г) и в контроле (к)

Пальцы	Группы	% А		% L		% W	
		правый	левый	правый	левый	правый	Левый
1	Г	4,0	5,0	38,6	55,4	57,4	39,6
	К	2,1	3,6	53,8	67,2	44,2	29,2
2	Г	9,9	11,9	53,6	52,4	36,6	35,6
	К	11,7	11,5	49,7	52,0	38,6	36,5
3	Г	13,9	11,9	65,3	57,4	20,8	30,7
	К	7,1	6,5	70,8	70,8	22,1	23,5
4	Г	6,9	7,9	47,5	62,3	45,5	29,7
	К	2,0	1,5	42,0	56,0	56,0	42,5
5	Г	6,9	7,9	76,2	80,2	16,8	11,9
	К	2,0	0,5	82,7	88,0	15,2	11,0
Средняя, одна рука	Г	8,3	8,9	56,3	61,5	35,4	29,5
	К	5,3	5,1	57,8	63,7	37,2	30,6
Средняя, обе руки	Г	8,6		58,9		32,5	
	К	5,2		60,7		34,1	

4.1.1. Корреляции показателей пальцевой дерматоглифики и физических возможностей

Конституциональная целостность организма обуславливает наличие взаимосвязей между его составляющими разного иерархического уровня (В.М.Русалов, 1979; Никитюк Б.А., 1990). «Фактические отношения призна-

ков» демонстрируют статистические корреляции, проявляя «единство связи и независимости между признаками» и являясь основой «для причинного биологического анализа» (А.А.Малиновский, 1948).

Корреляционный анализ (табл.37) с учетом элиминации влияния показателей телосложения на проявления физических возможностей (табл.38) позволил отметить, что достоверные связи показателей ПД с показателями физических возможностей обнаруживаются в 11.8%, отличаются слабым и умеренным уровнем ($r - 0,2 - 0,5$), средняя величина - 0,32. Связи в большей мере касаются показателей развития выносливости и силовых проявлений, в меньшей – координационных способностей (табл.37, 39). Однако, с исследовательской точки зрения «не размеры той или иной связи могут прояснить ту или иную проблему, а возможность понять чисто качественную сторону, на которую указывает принцип корреляции» (Л.К.Гудкова, 2000, С.119).

Наименьшая частота и теснота связей с физическими возможностями обнаруживается для интегральных признаков ПД, проявляясь только в слабой связи СГС с силовыми проявлениями.

Среди узоров значимые связи обнаруживаются только для частотности дуг, которая достаточно высоко и отрицательно коррелирует с проявлениями выносливости, силы и скорости.

Гребневой счет на пальцах (приоритет левой руки) демонстрирует наибольшее количество связей. Так, ГСП и ГСЛ связаны с показателями силы одинаково слабо, с показателями выносливости – умеренной связью для левой руки (средний $r - 0,35$) и слабой - для правой (средний $r - 0,28$). На правой руке значимые связи выявляются для гребневого счета трех пальцев, среди которых четвертый обнаруживает умеренные - заметные связи с силовыми проявлениями, первый - умеренные связи со скоростной компонентой и пятый - слабые - умеренные связи с компонентой выносливости и координации. На левой руке гребневой счет всех пальцев обнаруживает связи со всеми физическими возможностями. При этом особенно выделяется ГС пятого пальца

самыми высокими и умеренными связями с показателями выносливости и силы в специальных тестах, координации, при слабых связях со скоростными проявлениями; а также четвертого пальца - умеренными связями с проявлениями силы и выносливости в специальном тестировании.

Таблица 37

Коэффициенты парной корреляции показателей телосложения с показателями физических возможностей и ПД у гребцов

Показатели физических возможностей и ПД	Длина тела	Масса тела	Мышечная масса, %	Жировая масса, %
СФР абс	.26	.61		
СФР отн	-.26	-.42		-.28
ТУМ				
БД		.22		
АнП абс				
АнП отн				
PWC ₁₇₀ абс				
PWC ₁₇₀ отн		-.27		-.27
Бег 3000 м	.24	.32		.27
МСВ	.27	.54		
Сила абс		.50		
Сила отн	-.28	-.23		
Г 4 абс	.22	.61		.23
Г 4 отн				
МГ абс	.28	.65		
МГ отн				
МНСВ (скорость)		.41		
Д10		.26		
СГС	.26			
А(%)			-.43	
ГСП			.31	
ГСП2	.31		.28	
ГСП3			.29	
ГСП4				.24
ГСЛ5	.26	.25		

Среди показателей физических возможностей максимальной частотой и теснотой с показателями ПД выделяются мощность анаэробного порога в гребном тесте, ведущий показатель проявления выносливости в специфич-

ном виде спорта двигательном действии, а также мощность максимального гребка при специфичном для вида деятельности двигательном стереотипе - в лодке. Меньшая частота при достаточно выраженной тесноте связи с показателями ПД наблюдается для бега на 3000м и обучаемости - показателей выносливости и координации в неспецифичной для гребцов деятельности.

Таким образом, наиболее информативными признаками ПД в аспекте связи с показателями физических возможностей на фоне преобладающей значимости показателей гребневого счета относительно узорной интенсивности являются частотность дуговых узоров, ГС пятого левом пальца и четвертых пальцев обеих рук, а также - первого правого пальца. Повышение частоты дуг достоверно соотносится со снижением показателей выносливости, силы и, в меньшей мере, скорости, т.е. общего физического потенциала; повышение ГС пятого левого пальца отражается повышением всех основных физических возможностей, пятого правого пальца – повышением показателей выносливости и координации; четвертых пальцев - также повышением, но преимущественно силовых возможностей, первого правого пальца - повышением реализации силы в скорости. В целом гребневой счет пальцев правой руки в большей мере «влияет» на развитие силовых и скоростных проявлений, левой - выносливости и координации.

Полученные результаты хорошо согласуются с известными по литературе данными. Так, В.Б.Шварцем и С.В.Алексеевой (1988) были получены связи МПК с СГС, правда, только у девочек. В работах других авторов выявлены тенденции увеличения гребневого счета у пловцов-мужчин от спринтеров к стайерам при увеличении гребневого счета и снижении дуговых узоров по мере роста квалификации (Е.Б.Савостьянова, И.Ю.Соколик, 1990; Э.Л.Календарев с соавт., 1988; Д.Д.Сафарова с соавт., 1990). Так же соотносятся с выявленными связями собственные данные о сочетании повышенного гребневого счета в видах спорта и специализациях, связанных с приоритетом выносливости и координации.

Таблица 38

Коэффициенты парной и частной корреляции показателей физических возможностей с показателями ПД у гребцов (*- незначимый уровень)

№	ПД x	Физические возможности y	Коэффициент корреляции		
			Rxy	гxy(z)	Z
1	Д10	МНСВ(скорость)	0,27	0,19*	Масса тела
		МСВ(сила)	0,24	0,12*	-/-
2	А(%)	Бег 3000м	0,52	0,51	Мышечная масса(%)
		МСВ(сила)	-0,44	-0,45	-/-
		СФРабс	-0,34	-0,35	-/-
		МНСВ(скорость)	-0,30	-0,33	-/-
3	СГС	МГабс	0,28	0,23	Длина тела
		МГотн	0,28	0,29	-/-
4	ГСП	АнП абс	0,27	0,29	Мышечная масса(%)
		МГабс	0,27	0,29	-/-
		МГотн	0,27	0,27	-/-
5	ГСЛ	АнП абс	0,38		
		АнПотн	0,32		
		МСВ(сила)	0,27	0,28/0,27	Длина/масса тела
		МГабс	0,27	0,27/0,26	-/-
		МГотн	0,26		
6	ГСП1	РССабс	0,38	0,39	Мышечная масса(%)
		РССотн	0,34	0,33	-/-
		МГабс	0,26	0,28	
7	ГСП4	МГотн	0,51	0,53	Жировая масса(%)
		МГабс	0,46	0,44	Жировая масса(%), Длина/Масса тела
		АнП абс	0,24	0,43/0,41	Жировая масса(%)
8	ГСП5	АнП абс	0,32	-0,33/-0,31	Длина/Масса тела,
		Бег 3000м	-0,31	-0,32	Жировая масса(%)
9	ГСЛ1	МГотн	0,30	0,31	Мышечная масса(%)
		ТУМ	0,26	0,38	-/-
10	ГСЛ2	АнП абс	0,30	0,33	Жировая масса(%)
		АнПотн	0,27	0,35	-/-
11	ГСЛ3	АнП абс	0,28	0,32	Жировая масса(%)
		АнПотн	0,27	0,35	-/-
12	ГСЛ4	МГабс	0,35	0,32	Жировая масса(%)
		МГотн	0,34	0,37	-/-
		АнП абс	0,32	0,34	-/-
		АнП отн	0,26	0,30	-/-
13	ГСЛ5	АнПабс	0,40	0,39/0,38	Длина /Масса тела
		Обучаемость	0,38	0,39/0,42	Длина /Масса тела
		МСВ(сила)	0,38	0,33/0,30	Длина /Масса тела
		РССабс	0,32	0,28/0,28	Длина /Масса тела
		РВС ₁₇₀ абс	0,32	0,31/0,29	Длина /Масса тела
		БД	-0,29	-0,35/-0,37	Длина /Масса тела
		МГабс	0,29	0,23/0,16*	Длина /Масса тела
		АнПотн	0,27	0,32/0,34	Длина /Масса тела

Таблица 39

Частота(1), характер(2) и уровень(3) взаимосвязи показателей ПД и основных физических способностей у гребцов

ПД	Выносливость			Сила			Скорость			Координация		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
СГС				2	+	.28						
А	2	-	.34 - .52	1	-	.44	1	-	.30	-		
ГСП	1	+	.28	1	+	.27						
ГСЛ	2	+	.32-.38	3	+	.28						
ГСП1				1	+	.26	2	+	.34-.38			
ГСП4	1	+	.24	2	+	.46-.51						
ГСП5	2	+	.31-.32							1	+	.26
ГСЛ1	1	+	.26	1	+	.30						
ГСЛ2	2	+	.27-.30									
ГСЛ3	2	+	.27-.28									
ГСЛ4	2	+	.26-.32	2	+	.34-.35						
ГСЛ5	4	+	.27-.40	1	+	.38	1	+	.32	1	+	.38

Однако литературные и собственные данные по видам спорта указывают на повышение уровня скоростно-силовых показателей с уменьшением суммарного гребневого счета (А.Г.Арутюнян,1988; В.П.Митрофаненко, Г.Н.Ленская, 1988). Такое рассогласование может быть связано с тем, что авторы не рассматривали ГС отдельных пальцев рук.

4.1.2. Факторная структура взаимосвязи показателей пальцевой дерматоглифики и физических возможностей

Факторный анализ корреляционной матрицы, как интеграция корреляционного анализа, позволил выделить 5 факторов с суммарным вкладом в обобщенную дисперсию 68,3%. Невысокая сумма обобщенной дисперсии объясняется, по всей видимости, представительством признаков, относящихся к различным частноконституциональным комплексам, значительно отставленных в организменной иерархии, а так же разнородностью показателей физических возможностей, что проявляется и в структуре факторов и невысокой вариации факторной дисперсии (табл. 40).

Таблица 40

Факторная структура взаимосвязи показателей физических возможностей и
пальцевой дерматоглифики у гребцов

№	Показатели	Факторы				
1	Д10	.58		-.56		
2	СГС	.98				
3	А(%)	-.55				
4	L(%)			.53		
5	W(%)			-.67		
6	ГСП1			.50		
7	ГСП2	.67				
8	ГСП3	.71				
9	ГСП4	.79				
10	ГСП5	.64				
11	ГСЛ1	.53				
12	ГСЛ2	.49				
13	ГСЛ3	.71				
14	ГСЛ4	.84				
15	ГСЛ5	.64			-.35	
16	Длина тела		.78			
17	Масса тела		.85			
18	Мышечная масса, %		-.44			
19	Жировая масса, %		.39			
20	СФР абс.		.52			
21	СФР отн		-.47			
22	PWC ₁₇₀ абс				-.67	
23	PWC ₁₇₀ отн				-.66	
24	АнП абс					.80
25	АнП отн					.75
26	Бег 3000 м		.65			
27	ТУМ					.35
28	БД				.38	
29	Сила абс			.59		
30	Сила отн			.63		
31	Г 4 абс					.51
32	Г 4 отн					.48
33	МГ абс		.60			
34	МГ 5 отн			.67		
35	МНСВ				.57	
36	МВСВ		.56			
37	РСС абс				-.68	
38	РСС отн				-.74	
39	Равновесие				-.35	
40	Обучаемость					.36
41	Прыжки с прибавками			-.51		
42	Бумеранг					-.46
	Доля объясняемой дисперсии, %	19.6	16.8	13.1	10.5	8.3
	Обобщенная дисперсия, %	68.3				

Наибольшая доля дисперсии приходится на фактор, который, безусловно, может быть идентифицирован как пальцевая дерматоглифика с определяющим влиянием суммарного гребневого счета и на пальцах рук, интенсивности узоров, тенденционно биполярных частотности дуговых узоров.

Следующим по величине описываемой дисперсии является фактор, объединяющий тотальные размеры тела и абсолютные проявления физических способностей, касающиеся неспецифичной выносливости, силы в специфичной для вида спорта реализации, СФР, интегрирующей физические возможности в специфичной деятельности; относительные показатели СФР и мышечной массы проявляют отрицательную слабую, но достоверную связь только с этим фактором, отражая, по всей видимости, чисто математическую обратную связь с массой тела; жировая масса (%) также слабо, но достоверно положительно связана только с этим фактором.

Наибольшая доля дисперсии приходится на I фактор, который, безусловно, может быть идентифицирован как пальцевая дерматоглифика с определяющим влиянием гребневого счета на пальцах рук, интенсивности узоров, биполярных частотности дуговых узоров.

II фактор объединяет тотальные размеры тела и абсолютные проявления физических способностей, касающиеся неспецифичной выносливости, силы в специфичной для вида спорта реализации, СФР, интегрирующей физические возможности в специфичной деятельности; относительные показатели СФР и мышечной массы проявляют отрицательную слабую, но достоверную связь только с этим фактором, отражая, по всей видимости, чисто математическую обратную связь с массой тела, жировая масса (%) также слабо, но достоверно положительно связана только с этим фактором.

III фактор описывает несколько меньшую долю обобщенной дисперсии и объединяет в себе показатели ПД (Д10, % L и W, ГСП1) и физических возможностей, в основном силовой направленности. Ведущими факторообразующими биполярными признаками являются практически однозначно доля

завитков и относительная сила при выполнении максимального гребка. Структура фактора обнаруживает обратную зависимость между частотой завитков, величиной Д10, показателями координации (количество прыжков с прибавками) - с одной стороны, и частотой петель, ГСП1, относительной силой максимального гребка в лодке, относительной и абсолютной силой в подтягивании штанги, с другой.

IV фактор в большей мере отрицательно коррелирует с показателями скорости и общей выносливости в неспецифичном для вида спорта тесте на фоне также отрицательной, умеренной, но достоверной связи с ГС пятого левого пальца, беспорядком движения (по смысловому значению показателя связь имеет ту же направленность, что и показатели выносливости) и равновесием.

В последнем факторе с минимальным вкладом в обобщенную дисперсию факторообразующим признаком является аэробная выносливость в абсолютных и относительных проявлениях, при меньшем, но достоверном уровне связей силовых показателей, тестируемых в нестандартных для вида деятельности условиях, и показателей ловкости и обучаемости.

Таким образом, корреляционный и факторный анализы показали наличие взаимосвязей между показателями пальцевой дерматоглифики и физических возможностей у высококвалифицированных спортсменов. Направленность связей указывает на сочетанность тенденций увеличения дуговых узоров со снижением физических возможностей во всех проявлениях. Увеличение доли завитковых узоров и интегральной интенсивности узоров соотносится с ростом координационных способностей, петлевых - с силовыми проявлениями. Гребневой счет повышением на пятом левом пальце связан с повышением физических возможностей в целом при наличии приоритета аэробной выносливости и координации; на четвертых пальцах обеих рук и первом правом - с повышением скоростно-силовых проявлений. Указанные связи подтверждаются данными по изменчивости тотальных признаков ПД в

связи со спецификой спортивной деятельности и приведенными выше литературными данными, однако в представленном виде не являются достаточными для формирования критериев оценки физических возможностей.

4.1.3. Типология пальцевой дерматоглифики и физические возможности

С целью выявления естественного, объективно существующего порядка расслоения исходных наблюдений использовались кластерный и фенотипологический анализы.

Кластерный анализ обеспечивает выделение однородных групп или кластеров по характерным признакам, определяющим принадлежность объекта к какой-либо группе. Объекты, относящиеся к одному классу в силу схожести численных значений исследуемых признаков, могут рассматриваться как однотипные объекты. Кластеризация проводилась для различного сочетания признаков с учетом, в частности: 1) всей совокупности показателей телосложения, физических возможностей и дерматоглифики (ПД+Ф); 2) только тотальных показателей пальцевой дерматоглифики (Д10, СГС и частотность узоров – ПД5); 3) только гребневого счета на пальцах рук (ПД5). Единые свойства шкал используемых признаков – фактическая дискретность вариантов и естественная их упорядоченность; приведение означенных признаков к единой форме варьирования - позволили использование кластеризации с применением расстояния Махаланобиса (В.Е.Дерябин, 2001).

Наиболее подробно рассматривается кластеризация исследуемой выборки гребцов с учетом всего комплекса показателей телосложения, физических возможностей и дерматоглифики. Выделено 5 кластеров однотипных объектов с доминантой значимости ПД - все кластеры достоверно отличаются друг от друга по тотальным признакам ПД, ГС и узорам на пальцах, за редким исключением (81% достоверных различий) (табл.41 - 43):

- I класс – минимальные значения Д10 и СГС, преобладание дуг и петель при очень низкой доле завитков; равное присутствие дуг и петель на вторых-

пятых правых и всех левых пальцах при равных долях завитков и дуг на первом правом пальце, ГС на всех пальцах очень низкий (0,5 - 6,7);

- II класс отличается от I незначимым увеличением Д10 и достоверным увеличением СГС, элиминацией дуг на первом правом и появлением завитков на втором правом пальцах; преобладанием петель (60-90%) на первом, четвертом и пятом пальцах обеих рук; преобладанием дуг (50-70%) на третьих и вторых пальцах обеих рук; достоверным повышением ГС первого, четвертого и пятого правых и третьего левого, при тенденции повышения ГС на остальных пальцах за исключением третьего и второго правых пальцев;

- III класс отличается от первых двух достоверным повышением Д10 и СГС, резким снижением доли дуг до низкого уровня на третьем правом и втором и третьем левых пальцах; появлением завитков на всех пальцах: минимально – на третьем правом и пятых пальцах (2,5%), максимально - на четвертом правом и первых и вторых пальцах обеих рук (22,5-50%); преобладанием петель на всех пальцах (50-97,5; ростом ГС на всех пальцах с максимальными величинами на первых пальцах обеих рук;

- IV класс отличается от первых двух - достоверным увеличением Д10, СГС и ГС на всех пальцах при повышении доли петель и завитков и сохранении дуг только на втором левом пальце; от III класса - достоверным повышением Д10, уменьшением доли петель и увеличением доли завитков только на первых пальцах при общем преобладании петлевого узора на остальных пальцах; ГС – не различается на всех пальцах за исключением третьего правого;

- V класс отличается от других достоверно максимальными значениями Д10 и СГС, полной элиминацией дуг, снижением доли петель до минимальной, увеличением завитков до максимального уровня, появлением завитков на пятых пальцах; отличия между V и IV классами в распределении узоров соответствуют общей тенденции на всех пальцах, кроме первых, где нет отличий по доле завитков; ГС на пальцах - максимальный, достоверно и суще-

Дерматоглифическая характеристика гребцов разных классов

Признаки	Классы									
	1 (n=8)		2 (n=10)		3 (n=40)		4 (n=18)		5 (n=25)	
	X	σ	X	σ	X	σ	X	σ	X	σ
1. Д10	5,50	1,39	6,30	3,51	11,60	1,40	13,10	1,62	17,50	1,24
2. СГС	27,50	8,45	47,70	26,66	126,4	26,29	134,2	25,63	162,8	16,93
3. ГСП1	6,70	1,36	12,00	7,37	17,80	4,33	18,40	3,11	18,90	3,38
4. ГСП2	1,0	0,21	1,30	2,60	10,80	2,12	9,20	3,93	16,30	3,13
5. ГСП3	1,0	0,25	0,90	1,79	9,30	5,23	12,40	2,72	14,80	3,12
6. ГСП4	2,0	0,41	3,90	2,82	13,90	3,29	13,60	3,79	18,00	3,60
7. ГСП5	2,0	0,44	5,50	5,26	11,50	3,90	12,90	4,06	14,30	2,25
8. ГСЛ1	6,50	1,29	10,60	7,40	16,60	4,10	17,70	3,93	18,00	3,49
9. ГСЛ2	1,0	0,19	2,10	2,44	9,00	4,80	10,90	5,11	15,30	3,63
10. ГСЛ3	0,50	0,15	2,50	3,15	10,10	4,70	12,20	3,54	15,30	3,12
11. ГСЛ4	3,00	0,72	4,40	2,79	14,20	4,30	13,50	4,19	17,70	3,88
12. ГСЛ5	3,00	0,69	4,50	4,55	12,60	3,89	12,60	3,78	14,60	2,38
13. А (%)	50,0		40,0		3,0		1,0		0	
14. L(%)	45,0		57,0		79,0		68,0		24,0	
15. W(%)	5,0		3,0		18,0		31,0		76,0	

Таблица 42

Достоверные различия между показателями ПД в разных классах

	Признаки	Достоверность различия (t-критерий)									
		1-2	1-3	1-4	1-5	2-3	2-4	2-5	3-4	3-5	4-5
1.	Д10		11,3	12,3	21,8	4,7	5,8	9,8	3,4	17,4	9,8
2.	СГС	2,3	19,3	15,9	7,8	8,4	8,3	12,7		6,8	4,1
3.	ГСП1	2,2	13,2	13,5	14,7	2,4	2,6	2,8			
4.	ГСП2		28,8	8,8	24,3	10,8	6,4	14,6		7,8	6,3
5.	ГСП2		10,0	17,5	21,9	8,4	13,5	16,6	3,0	5,3	2,7
6.	ГСП4	2,1	22,0	12,9	21,9	9,7	7,7	12,4		4,6	3,9
7.	ГСП5	2,1	14,8	11,2	25,6	3,4	3,9	5,1		3,7	
8.	ГСЛ1		14,1	10,8	13,7	2,5	2,8	3,0			
9.	ГСЛ2		10,5	8,2	19,6	6,4	6,2	12,5		6,0	3,1
10.	ГСЛ3	2,0	13,0	14,1	23,9	6,1	7,5	10,9		5,4	3,0
11.	ГСЛ4		15,6	10,3	17,9	8,8	6,9	11,4		3,3	3,3
12.	ГСЛ5		14,3	10,4	21,5	5,2	4,8	6,6		2,6	

ственно выше, чем в I и II классах, от III класса не отличается только первыми пальцами; от IV класса – не отличается на первых и пятых пальцах.

Различия показателей телосложения и физических возможностей между кластерами не так ярко выражены (табл.44 и 45), что, безусловно, может быть следствием длительного однонаправленного тренировочного воздействия на развитие физических способностей спортсменов группы, отражая среднюю долю влияния (А.А.Гужаловский, 1980; В.И.Лях, 2000). Наибольшее количество достоверных различий наблюдается по показателям силовых возможностей (57%) и морфологическим показателям (55%), меньше - по показателям выносливости (37%), минимальное – по координационным показателям (12,5%). Учет достоверных различий (в большинстве случаев) и тенденций соотношения позволило выявить уровни максимального и минимального проявления показателей телосложения и физических возможностей в рассматриваемых кластерах и соотнести их с количественной выраженностью показателей ПД (табл.46).

Таблица 43
Распределение типов узоров на пальцах рук гребцов разных классов (%)

Класс	Тип Узора	Пальцы									
		П1	П2	П3	П4	П5	Л1	Л2	Л3	Л4	Л5
1	A	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0
	L	0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0
	W	50,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	A	0	60,0	70,0	30,0	30,0	10,0	50,0	60,0	40,0	40,0
	L	80,0	30,0	30,0	70,0	70,0	90,0	50,0	40,0	60,0	60,0
	W	20,0	10,0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	A	0	0	7,5	0	0	0	5,0	5,0	0	0
	L	50,0	77,5	90,0	65,0	97,5	72,5	70,0	82,5	90,0	97,5
	W	50,0	22,5	2,5	35,0	2,5	27,5	25,0	12,5	10,0	2,5
4	A	0	0	0	0	0	0	5,6	0	0	0
	L	22,2	66,6	100	50,0	94,4	27,8	72,2	77,8	66,6	100
	W	77,8	33,4	0	50,0	5,6	72,2	22,2	22,2	33,4	0
5	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	L	28,0	16,0	20,0	8,0	40,0	36,0	16,0	16,0	20,0	56,0
	W	72,0	84,0	80,0	92,0	60,0	64,0	84,0	84,0	80,0	45,0

Таблица 44

Показатели телосложения и физических возможностей гребцов разных классов

Показатели	Классы									
	1 (n=8)		2 (n=10)		3 (n=40)		4 (n=18)		5 (n=25)	
	X	σ	X	σ	X	σ	X	σ	X	σ
1. Длина тела	185,6	4,65	189,3	4,92	191,9	4,41	185,9	3,53	188,9	4,16
2. Масса тела	78,00	4,11	89,90	4,22	92,10	5,89	81,50	4,24	88,50	4,51
3. Мышечная масса, %	47,90	1,53	51,90	1,08	52,60	2,26	53,30	1,12	52,10	1,77
4. Жировая масса, %	9,60	2,58	12,90	3,02	11,90	2,13	10,30	1,43	12,50	3,13
5. СФР абс.	10282	538,2	12275	454,2	12508	1200,8	11950	585,6	12065	687,7
6. СФР отн.	21,9	1,03	22,9	1,05	22,8	1,23	24,6	0,86	22,7	1,16
7. ТУМ	9,20	4,28	9,70	4,45	11,60	7,16	8,90	3,20	9,90	4,46
8. БД	72,0	32,7	74,9	33,7	77,4	31,0	70,4	27,5	71,4	28,5
9. PWC170 абс.	1292	298,1	1698	402,4	1677	261,6	1721	309,8	1691	341,6
10. PWC170 отн.	16,6	3,15	18,3	4,56	18,3	2,75	21,1	3,33	19,2	3,11
11. АнП абс.	1150	198,7	1785	246,3	1740	245,3	1735	271,2	1786	223,3
12. АнП отн.	14,7	2,15	20,0	3,18	18,9	2,72	21,3	2,99	20,3	2,78
13. Бег 3000м	11,50	0,73	11,10	0,78	11,40	0,50	10,50	0,27	11,10	1,03
14. Сила абс.	78,50	6,15	105,6	3,48	100,3	10,43	92,90	9,48	98,90	5,04
15. Сила отн.	1,01	0,07	1,18	0,05	1,09	0,08	1,14	0,10	1,11	0,09
16. Г 4 абс.	151,0	10,52	171,0	8,64	175,9	17,22	155,6	17,89	172,7	17,44
17. Г 4 отн.	1,94	0,13	1,90	0,13	1,89	0,16	1,91	0,17	1,95	0,14
18. МГ абс.	102,0	9,12	132,9	8,37	135,7	11,67	119,8	16,53	125,0	14,75
19. МГ отн.	1,31	0,11	1,48	0,09	1,48	0,11	1,47	0,17	1,38	0,18
20. МНСВ	2131	185	2149	175	2159	183	2115	139	2122	151
21. МСВ	2647	189	2734	125	2844	189	2635	183	2767	172
22. РССабс	516	156	585	77	685,0	187	520	115	645	134
23. РССотн	6,61	1,15	6,51	0,79	7,44	1,88	6,38	1,49	7,29	1,39
24. Равновесие	4,50	0,59	4,40	0,70	4,70	0,55	4,80	0,29	4,60	0,50
25. Обучаемость	4,50	0,51	3,50	0,49	3,80	0,54	3,90	0,59	4,10	0,50
26. ПрП	39,50	6,78	43,00	8,26	42,10	8,67	44,90	7,32	44,60	7,27
27. Бумеранг	14,50	1,11	14,20	1,69	14,10	0,94	13,80	1,46	13,80	0,80

Таблица 45

Достоверные различия между показателями телосложения и физических возможностей разных классов

Признаки	Достоверность различия (t-критерий Стьюдента)									
	1-2	1-3	1-4	1-5	2-3	2-4	2-5	3-4	3-5	4-5
1. Длина тела		3,5						5,6	2,8	3,4
2. Масса тела	5,9	6,2		6,2		5,0		7,8	2,8	
3. Мышечная масса, %	6,4	7,2	9,0	6,6		3,3				2,7
4. Жировая масса, %	2,5	2,4		2,6		2,6		3,3		3,1
5. СФР абс.	7,5	7,5	6,3	6,8				2,4		
6. СФР отн.	2,1	2,2	5,2			4,4		6,3		6,3
7. ТУМ								2,1		
8. PWC170 абс.	2,5	3,4	3,4	3,2						
9. PWC170 отн.			3,3	2,1				3,2		
10. АнП абс.	6,1	7,4	6,2	7,6						
11. АнП отн.	4,2	4,8	6,3	6,0				2,9	2,0	
12. Бег 3000м			3,7			2,4		9,0		2,9
13. Сила абс.	11,6	8,4	5,0	9,0	2,7	5,1	3,0	2,7		2,5
14. Сила отн.	5,9	3,6	4,6	3,6	4,5		2,3	2,5		
15. Г 4 абс.	4,3	5,4		4,3		3,1		4,0	2,5	3,1
16. МГ абс.	7,4	9,1	3,5	5,3		2,8		2,2	2,5	2,9
17. МГ отн.	3,5	4,1					2,0			
18. МСВ		2,7			2,2			2,1		
19. РСС абс.		2,7		2,1	2,6			4,1		3,3
20. РСС отн.					2,5			2,3		
21. Обучаемость	4,2	3,5	2,7	2,0			3,0			

и координации) характерен для минимального и низкого уровня Д10 (от 1 до 5,5) и СГС (от 9,6 до 27,5) при максимальной и очень высокой доли дуг;

Таблица 46

Соотношение показателей пальцевой дерматоглифики, телосложения и физических возможностей в разных классах гребцов

Класс	Количественная категория оценки признака	
	«Минимальная»	«Максимальная»
I класс Д10=5,5; СГС=27,5 А - L - W 50 - 45 - 5%	Тотальные размеры тела, Мышечная масса, СФР, Показатели выносливости, силы и координации	-
II класс Д10=6,3; СГС= 47,7 А - L - W 40 - 57 - 3%	Обучаемость, Жировая масса (высокая), Показатели выносливости (частично)	Показатели силы
III класс Д10=11,6; СГС=126,4 А - L - W 3 - 79 - 18%	Показатели выносливости (частично)	Тотальные размеры тела, СФРабс, Показатели силы
IV класс Д10=13,1; СГС=134,2 А - L - W 1 - 68 - 31%	Тотальные размеры тела, Взрывная сила	Мышечная масса, СФР(отн), Показатели вы- носливости, Показатели координации (частично)
V класс Д10=17,5; СГС=162,8 А - L - W 0 - 24 - 76%	Жировая масса (высокая)	Показатели координации, Показатели выносливости (частично) Абсолютная взрывная сила

2. Максимальный уровень показателей силовых и скоростных проявлений при минимальном уровне проявлений выносливости и среднем уровне показателей координационных возможностей соотносятся с величинами Д10 - от 6,3 до 11,6 и СГС – от 47,7 до 130;

3. Максимальный уровень физической подготовленности с преобладанием показателей общей и специальной выносливости и низких силовых

проявлениях на фоне высокого уровня координационных возможностей сочетается с величинами Д10 - от 12,6 до 15,1, СГС - от 120 до 150;

4. Максимальный уровень показателей специальной подготовленности, отражающих потребности в проявлении выносливости и силы и координационных возможностей, соответствует Д10 от 15,6 до 18,4, СГС – от 160 и выше.

С целью соотнесения результатов кластеризации с фенотипологической дифференциацией физических возможностей среди гребцов были выделены 5 групп с разными фенотипами ПД: AL, ALW, 10L, LW и WL (в этот фенотип включены случаи с фенотипом 10W).

Разделение массива по пальцевым фенотипам обуславливает наличие достоверных различий тотальных признаков ПД между всеми группами. Минимальный уровень Д10 и СГС соответствуют фенотипу AL, максимальный – фенотипу WL, с промежуточными значениями и возрастанием в ряду фенотипов ALW, 10L, LW (табл. 48). Исключение составляет фенотип 10L, не отличающийся от фенотипов ALW и LW по СГС. Гребневой счет на всех пальцах достоверно различается между фенотипом AL и всеми другими фенотипами, между LW и WL – на всех пальцах, кроме 1-ых; различия между остальными фенотипами фрагментарны (табл. 49 и 50).

Соотнесение фенотипов ПД с физическими возможностями (табл. 51 и 52) выделяет тип AL с минимальным уровнем длины тела и мышечной массы, относительной величины СФР, некоторых показателей общей и специальной выносливости (АнП, абс. и отн., бег на 3000м), силовых проявлений (Г4абс., отн.) и координации (равновесие, обучаемость, прыжки с прибавками, бумеранг). Среди остальных фенотипов практически не обнаруживается различий по тотальным признакам телосложения и большинству показателей выносливости, определяющихся подготовленностью, но проявляются существенные различия в развитии силовых и координационных проявлений, а также в значении интегрального показателя – специальной работоспособности.

Таблица 47

Минимальные и максимальные проявления физических возможностей в классах с разными особенностями ПД, выделенных при учете различных комплексов показателей

Д10	СГС	Признаки							
Тип	к-во	Минимальные				Максимальные			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1,0 ПД ₅	9,6 n=3	МТ 1,1 ММ% 49,6	СФР _а 11078 PWC _а 1445 ТУМ 11,1	Сила _а 95,0 МГ _а 115,0 Г4 _а 154,0	ПрП 41,0 Бум. 14,5	ЖМ% 9,8	АнП _о 20,7 БД 54,7	Сила _о 1,17	
3,5 ПД10	25,0 n=5	МТ 84,0 ММ% 50,3	СФР _а 11662 PWC _а 1557 PWC _о 17,4 3000м 11,3 БД 85,0	МГ _а 123,0 Г4 _а 163,0	ПрП 41,0 Бум. 14,3			Сила _о 1,15	
5.5 ПД+Ф	27,5 n=8	ДТ 185,6 МТ 78 ММ% 47,9	СФР _а 10282 СФР _о 21,9 PWC _о 16,6 3000м 11,5 АнП _а 1150 АнП _о 14,7	МГ _а 102 Мг _о 1,31 Г4 _а 151,0 Сила _а 78,5 Сила _о 1,01	ПрП 39,5 Бум. 14,5				Об. 4,5
6,3 ПД+Ф	47,7 n=10	ЖМ% 12,9	БД 77,9		Об. 3,5			МГ _а 132,9 Мг _о 1,48 Г4 _а 171,0 Сила _а 105,6 Сила _о 1,18	
9,9 ПД10	68,0 n=9		АнП _а 1600 АнП _о 17,8 ТУМ 11,6		ПрП 39,0	МТ 91,0	СФР _а 12500	Г4 _а 172,0	
10,2 ПД ₅	66,0 n=12	ЖМ% 12,6	PWC _а 1595 PWC _о 17,6 АнП _а 1538 АнП _о 17,2 БД 90,0		ПрП. 40,0 Бум. 14,2	МТ 90,0		Сила _а 100 МГ _а 128,0 Г4 _а 171,0	

Продолжение табл. 47

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11,4 ПД ₅	130,0 n=43						РВС _а 1740 РВС _о 19,8	Сила _а 99,0 МГ _о 1,48	
11,6 ПД+Ф	126,4 n=40		ТУМ 11,6 БД 77,4			ДТ 191,9 МТ 92,1	СФР _а 12508	Г4 _а 175,9 МГ _а 135,7 МГ _о 1,48	
12,6 ПД10	120,0 n=37			Г4 _а 166,0		ММ% 53,2	РВС _а 1740 РВС _о 19,9 АНП _а 1720 АНП _о 19,6 3000м 10,6 БД 68,7		
13,1 ПД+Ф	134,2 n=18	ДТ 185,9 МТ 81,5		Г4 _а 155,6		ММ% 53,3	СФР _о 24,6 РВС _о 21,1 АНП _о 21,3 3000м 10,5 БД 70,4 ТУМ 8,9	МГ _о 1,47	Равн. 4,8 ПрП 44,9 Бум 13,8
15,1 ПД ₅	150,0 n=25			Сила _о 1,08			РВС _а 1750 РВС _о 19,6 АНП _а 1740 АНП _о 19,0 СФР12880	МГ _а 129,0	ПрП 49,0 Бум. 13,8
15,6 ПД10	172,0 n=20	ЖМ% 13,1					АНП _а 1781 АНП _о 19,9	МГ _а 130,0 Г4 _а 170,0	
17,5 ПД+Ф	167,8 n=25	ЖМ% 12,5					БД 71,4	Г4 _а 172,7	ПрП 44,6 Бум. 13,8
18,4 ПД ₅	170,0 n=18			МГ _о 1,4		МТ 87,0	АНП _а 1770 АНП _о 20,5 3000м 10,9	Г4 _о 1,98	Бум. 13,5

Максимальные абсолютные и относительные значения большинства силовых и скоростно-силовых проявлений и минимальный уровень координационных проявлений (прыжки с прибавками и бумеранг) при выраженной тенденции к минимальному уровню относительной общей выносливости (PWC170) соотносятся с фенотипом 10L.

Таблица 48

Тотальные признаки ПД и частотность узоров у высококвалифицированных гребцов с разным ПД-фенотипом

Фенотипы	n	Д10		СГС		А(%)	L(%)	W(%)
		X	σ	X	σ			
AL	8	4,3	3,16	30,8	26,3	57,5	42,5	0
ALW	10	8,4	1,95	96,7	31,2	39,0	38,0	23,0
10L	8	10,0	0	118,4	38,5	0	100	0
LW	51	12,5	0,66	135,2	23,1	0	75,0	25,0
WL	24	17,5	1,01	158,6	26,2	0	25,0	75,0

Максимальный уровень относительной величины СФР и некоторых показателей выносливости (беспорядок движения и точность удержания мощности) характеризуют фенотип LW. Максимальный уровень проявлений координации – фенотип WL; минимальный уровень скоростно-силовых проявлений и СФР – фенотип ALW.

Вместе с тем, нельзя не заметить, что интегральный показатель специальной работоспособности делит все фенотипы на 2 группы: дуговые фенотипы с низким уровнем СФР и фенотипы без дуговых узоров с высокой или близкой к высокой СФР.

Типы с наличием дуговых узоров различаются между собой по уровню мышечной массы, относительной величине АП и показателям координации при меньшей величине в случае фенотипа AL. Эти различия в большей мере отражают более низкие способности к повышению тренированности вследствие более низкого уровня управления нервно-мышечной координацией, указывая на более узкие пределы адаптационных возможностей представителей фенотипа AL относительно фенотипа ALW.

Таблица 49

Гребневой счет на пальцах у гребцов с разным ПД-фенотипом

Признаки	Фенотипы ПД									
	AL (n=8)		ALW (n=10)		10L (n=8)		LW (n=51)		WL (n=24)	
	X	σ	X	σ	X	σ	X	σ	X	σ
1. ГСП1	5,61	3,42	16,40	7,37	19,3	7,02	18,10	3,11	17,90	4,04
2. ГСП2	1,85	1,56	8,5	2,60	8,0	5,26	11,10	3,23	16,10	3,53
3. ГСП3	0,29	0,18	5,90	1,79	8,40	5,23	11,80	4,43	14,60	3,03
4. ГСП4	3,61	2,51	10,50	2,82	12,90	5,61	13,90	3,33	17,30	4,55
5. ГСП5	3,87	2,11	10,60	5,26	10,40	4,21	12,20	4,06	13,80	2,27
6. ГСЛ1	5,37	3,92	15,60	7,40	14,60	3,86	17,00	4,88	17,60	2,78
7. ГСЛ2	1,25	0,80	4,30	2,44	8,00	3,86	11,30	4,21	15,00	3,79
8. ГСЛ3	1,25	0,55	3,10	3,15	10,60	4,91	12,60	3,54	14,70	3,45
9. ГСЛ4	3,87	2,15	11,50	2,79	12,50	5,96	14,40	3,89	16,80	5,05
10. ГСЛ5	3,87	0,69	10,30	4,55	12,00	5,61	12,80	3,99	14,20	2,53

Таблица 50

Достоверные различия между показателями пальцевой дерматоглифики разных ПД-фенотипов

	Признаки	Достоверность различия (t-критерий)									
		AL-ALW	AL-10L	AL- LW	AL-WL	ALW - 10L	ALW - LW	ALW - WL	10L - LW	10L - WL	LW - WL
1.	Д10	3,2	5,1	7,3	11,6	2,6	6,6	14,0	27,8	37,5	22,7
2.	СГС	4,9	5,3	10,6	11,9		3,7	5,5		2,8	3,8
3.	ГСП1	3,6	5,6	6,3	6,0						
4.	ГСП2	3,7	3,5	5,4	8,2		2,7	7,3	3,3	8,3	6,0
5.	ГСП3	2,2	2,6	4,6	5,6		8,7	10,2	3,3	3,2	3,8
6.	ГСП4	4,5	5,5	7,6	9,5		3,3	5,9		3,2	3,8
7.	ГСП5	3,7	4,1	8,8	11,2					2,3	2,2
8.	ГСЛ1	3,5	4,1	6,4	6,5						
9.	ГСЛ2	2,6	3,5	8,9	12,1		6,7	10,0		3,8	3,6
10.	ГСЛ3		5,0	11,7	13,5	3,9	8,5	9,8		2,3	2,6
11.	ГСЛ4	5,4	4,6	8,3	9,4		2,7			2,5	2,5
12.	ГСЛ5	4,4	5,8	15,3	18,7			2,2			

Таблица 51

Показатели физических возможностей и телосложения гребцов с разными ПД-фенотипами

	Показатели	Фенотипы ПД									
		AL (n=8)		ALW (n=10)		10L (n=8)		LW (n=51)		WL (n=24)	
		X	σ	X	σ	X	σ	X	σ	X	σ
1	2	3		4		5		6		7	
1	Длина тела	187,3	3,2	189,8	4,5	189,4	2,4	190,1	5,4	188,9	3,4
2	Масса тела	89,9	9,7	88,9	5,5	91,4	9,2	87,7	7,4	88,8	4,4
3	Мышечная масса, %	50,6	2,2	53,1	1,6	53,1	1,5	52,4	2,1	52,6	2,1
4	Жировая масса, %	12,6	3,3	10,7	1,5	12,4	3,1	11,8	2,5	12,2	3,0
5	СФР абс	12083	1093	12024	536	12551	1425	12355	1039	12338	804
6	СФР отн	22,5	1,3	22,6	1,1	23,0	2,4	23,5	1,5	23,0	1,6
7	ТУМ	9,72	3,7	10,51	3,9	12,49	5,12	8,99	3,1	9,97	4,9
8	БД	74,1	29,7	78,5	36,9	89,8	23,5	70,1	32,3	73,5	28,1
9	PWC ₁₇₀ абс	1766	347	1751	306	1638	345	1719	253	1731	296
10	PWC ₁₇₀ отн	19,6	2,5	19,7	3,8	17,9	4,5	19,6	3,4	19,5	3,2
11	АнП абс	1596	350	1709	321	1845	114	1772	295	1800	335
12	АнП отн	17,8	3,5	19,2	3,5	20,3	1,7	20,2	3,5	20,3	3,6
13	Бег 3000 м	11,4	0,7	11,2	0,6	10,8	0,4	10,9	0,5	10,9	0,6
14	Сила абс	98,0	13,4	97,5	10,0	105,0	10,0	96,6	8,7	99,0	7,4
15	Сила отн	1,09	0,07	1,10	0,07	1,15	0,06	1,10	0,08	1,10	0,05
16	Г 4 абс	165,0	15,0	166,0	11,1	190,0	16,2	171,0	16,7	170,0	14,8
17	Г 4 отн	1,84	0,12	1,88	0,13	2,11	0,20	1,95	0,15	1,91	0,15
18	МГ абс	132,0	20,8	128,0	13,4	133,0	12,4	129,0	15,6	124,0	12,8

Продолжение таблицы 51

1	2	3	4	5	6	7
19	МГ отн	1,46 0,11	1,44 0,12	1,46 0,10	1,47 0,14	1,40 0,13
20	МНСВ	2140 183	2150 164	2184 141	2129 163	2127 142
21	МСВ	2748 247	2714 146	2927 169	2715 192	2782 177
22	РССабс	608,0 144	564,0 87	743,0 167	586,0 134	655,0 127
23	РССотн	6,76 1,23	6,34 1,00	8,12 1,70	6,68 1,6	7,44 1,42
24	Равновесие	4,1 1,02	4,7 0,52	4,6 0,55	4,8 0,46	4,7 0,69
25	Обучаемость	3,6 0,55	4,0 1,00	4,0 0,71	3,8 0,58	4,3 0,81
26	ПрП	42,0 7,1	44,5 5,5	34,2 3,6	44,9 9,0	45,8 5,6
27	Бумеранг	14,3 1,1	13,8 0,7	14,1 0,9	13,5 1,4	13,0 1,4

Таблица 52

Достоверные различия показателей физических возможностей и телосложения гребцов разных ПД-фенотипов

Показатели	Достоверность различий , критерий Стьюдента									
	AL- ALW	AL- 10L	AL- LW	AL- WL	ALW - 10L	ALW - LW	ALW - WL	10L - LW	10L - WL	LW - WL
1.Длина тела			2,1*							
2.Мышечная масса%	3,1*	2,6*	2,2*	2,3*						
3.СФР отн			2,1*			2,2*				
4.ТУМ								2,1*		
5.БД								2,1*		
6.АнП абс								3,5**		2,1*
7.Сила абс								2,1*		
8.Сила отн								2,2*	2,1*	
9.Г 4 абс		3,1*			3,4*			2,9*		3,0*
10.Г 4 отн		3,0*			2,6*			2,1*	2,3*	
11.МГ отн										2,1*
12.МСВ					2,7*			3,1*		
13.РСС абс					2,6*			2,4*	2,5*	
14.РСС отн					2,3*		2,7*	2,1*		
15.Обучаемость				2,2*						
16.ПрП		2,7*		2,1*	4,7**			5,7**	7,6**	
17.Бумеранг				2,5*					2,5*	

*- достоверность различий $p=0,05$; ** - достоверность различий $p=0,01$

При одинаковом и достаточно высоком уровне СФР различия в фенотипах 10L и WL касаются доминанты развития различных физических качеств: более высоких силовых и скоростно-силовых - в первом случае, и координационно-управленческих - во втором. Максимальная реализация СФР (относительная величина) в случае фенотипа LW достигается более высоким развитием качеств выносливости (БД и ТУМ) на фоне комбинации различных физических качеств высокого или среднего уровня – общей (выше, чем в случае фенотипа 10L) и специальной выносливости, силовых проявлений в специальном двигательном стереотипе (выше, чем в случае типа WL) и координации (близкой к высокому уровню у представителей типа WL).

Фенотипологический анализ дополняет результаты кластеризации и свидетельствует, что обнаруженные ранее взаимосвязи между отдельными признаками ПД и физических возможностей адекватно реализуются в целостных фенотипических формированиях. Типы с наличием петель и завитков (LW и WL) проявляют предрасположенность к развитию выносливости и координации. При превалировании фенотипа LW доминируют проявления качеств выносливости, тогда как фенотип WL в большей мере соотносится с приоритетом координационных способностей. Фенотип с наличием петель на всех пальцах (10L) четко демонстрирует предрасположенность к максимальному развитию скоростно-силовых возможностей при относительно низком развитии тонких мышечных ощущений. Для типов с наличием дуг (AL, ALW) характерен низкий уровень специальной работоспособности как следствие низкого развития показателей выносливости и координации.

Формализация выявленной сочетанности признаков позволила выявить ряд принципиальных позиций о прогностических возможностях тотальных признаков ПД. В частности, выявлен предел изменчивости характеристик ПД с доминирующим значением присутствия дуговых узоров, соотносящийся со сниженными проявлениями большей части физических данных. Определено принципиальное качественное различие между комплексами ПД с величиной Д10, равной 11,6 и 13,1, на первый взгляд мало отличающихся: различия касаются увеличения Д10 за счет значительного повышения встречаемости за-

витков на первых пальцах рук (особенно на левой) и гребневого счета на третьем пальце правой руки. В первом случае спортсмены отличаются высоким абсолютным физическим потенциалом с ограничением возможностей его реализации по времени и уровню регуляции нервно-мышечной координации. Во втором, напротив, спортсмены характеризуются средними и минимальными величинами абсолютных характеристик физического потенциала, но при возможности их максимальной реализации по времени. Отличие фенотипа WL от фенотипа LW проявляется в смещении акцента в сторону повышения - до максимального уровня - показателей управления нервно-мышечной координацией в условиях относительного ограничения времени, высокой интенсивности деятельности и точно выверенном двигательном действии.

Таким образом, обобщение полученной информации заставляет думать, что параллели "пальцевая дерматоглифика - физическое качество" соответствуют параллелям "пальцевая дерматоглифика - спортивная специализация", уточняя и подтверждая определенные соотношения между значениями ПД и основными качествами физического потенциала человека.

4.2. Пальцевая дерматоглифика и физические возможности у представителей общей популяции

Представленные выше данные с очевидностью указывают на взаимосвязь показателей ПД и физических возможностей у спортсменов высокой квалификации. Вместе с тем, до настоящего времени остается открытым вопрос насколько явно проявляется генетическое влияние ПД на развитие физических возможностей у представителей общей популяции.

В связи с этим были изучены взаимосвязи ПД, физической подготовленности и некоторых психомоторных характеристик у 106 студентов 1 и 2 курсов МПУ (мужчины 18-20 лет). Программа обследования включала: тотальные размеры тела, содержание мышечного и жирового компонентов массы тела; пальцевую дерматоглифику; тесты оценки физической подготовленно-

сти: гибкость (наклон вперед из положения сидя на полу), сила (количество подтягиваний), скорость (бег 100 м), и выносливость (бег 3000 м). Кроме того, проводились психомоторные тесты - теппинг-тест, бег на месте в течение 10 секунд, определяющие силу и устойчивость нервных процессов при скоростной работе рук и ног; тест "Фламинго" (стойка на одной ноге с закрытыми глазами, руки за голову), оценивающий уровень вестибулярной устойчивости; тест, оценивающий моторную координацию в скоростной работе (МК), психическую скоростную выносливость (ПСВ), скоростную способность к произвольной мобилизации (ССПМ), реакцию на усложнение условий деятельности (РУУД), способность к произвольной коррекции (СПК).

Кластерный анализ с учетом основных признаков пальцевой дерматоглифики выделил 5 классов (табл. 53-55). Характеристики ПД в классах общепопуляционной выборки подобны выделенным при кластеризации спортивной выборки (табл. 53 и 41), обеспечивая объективность сопоставления результатов кластеризации.

Анализ изменчивости морфологических показателей показал близость тотальных размеров тела в выделенных классах на фоне тенденции к их минимизации в 1-ом классе с минимальными значениями тотальных показателей ПД. Минимальные для данной выборки размеры тела представителей 1-ого класса нивелируются самой высокой физической подготовленностью, косвенно определяемой максимальным развитием мышечного и минимальным – жирового компонентов (Т.Ф.Абрамова, 1989). Соотношение морфологических признаков в полученных классах указывает на корректность сопоставления проявлений физических возможностей.

Развитие физических возможностей минимально в 1-ом классе с максимальной частотой дуг при минимальных доли завитков и значениях Д10 и СГС. Напротив, максимальные проявления силы, скорости и выносливости отмечаются в 5-ом классе с самым высоким значением Д10 и СГС и преобладанием завитков при отсутствии дуговых узоров. Гибкость, обусловленная в

большей мере анатомо-морфологическими особенностями, не обнаруживает каких-либо закономерностей в распределении по классам.

Таблица 53

Особенности, телосложения, физической подготовленности и психомоторики представителей общей популяции в разных ПД-классах

Показатели	1 класс n=3		2 класс n=16		3 класс n=27		4 класс n=47		5 класс n=13	
	X	σ	X	σ	X	σ	X	σ	X	σ
Д10	4,0	0,33	9,3	1,30	11,3	2,10	14,4	3,09	17,3	2,17
СГС	18,3	3,60	71,4	13,6	110,0	10,0	149,5	12,8	195,4	18,9
A(%)	63,3	28,7	14,4	13,6	3,7	5,6	0,9	2,8	0	0
L(%)	33,3	35,1	78,1	20,7	80,0	19,4	54,7	29,1	26,9	21,7
W(%)	3,3	3,3	7,5	10,6	16,3	19,8	44,4	29,9	73,1	22,3
Длина тела	173,8	3,61	176,5	6,92	177,6	5,80	176,5	6,47	174,1	9,04
Масса тела	60,9	7,68	70,8	8,42	69,7	9,59	68,9	11,6	72,9	13,0
Мышечная масса, кг, %	32,5	5,02	35,5	4,24	34,4	4,48	34,8	4,86	36,4	5,18
	53,3	1,63	50,1	2,36	49,4	2,96	50,5	3,04	49,9	4,37
Жировая масса, кг, %	7,3	1,17	11,3	4,44	10,0	6,26	9,66	6,79	14,4	10,3
	12,0	0,92	15,9	5,29	14,3	6,14	14,0	5,64	19,3	9,15
Гибкость	12,3	7,50	12,2	6,90	10,7	6,01	12,3	5,27	10,4	4,47
Бег 100 м	14,7	0,20	14,4	0,90	14,2	0,80	14,2	0,81	13,8	0,85
Подтягива- ния	8,3	5,77	7,3	5,27	8,8	5,01	9,9	4,78	11,4	4,24
Бег 3000 м	14,3	0,86	13,9	1,90	14,9	2,13	13,4	2,47	13,3	1,04
ТТ	31,8	1,10	31,9	3,70	30,3	4,20	30,4	3,48	30,8	3,20
TV	8,3	1,70	13,8	6,60	14,7	4,90	14,2	6,50	10,6	4,50
Бег 10 с	39,0	2,64	41,1	5,20	39,1	7,21	40,9	4,41	38,8	3,34
Фламинго	72,0	79,6	89,9	45,9	59,7	47,4	74,9	62,4	50,8	37,8
МК	177	25,1	180	32,9	182	35,6	182	29,6	189	19,8
ПСВ	-2,0	1,00	-2,56	1,82	-1,92	1,94	-2,57	2,14	-2,30	1,88
РУУД	-12,0	5,56	-11,8	10,6	-9,44	9,43	-9,76	9,73	-5,69	6,98
ПМ	8,3	2,30	6,5	10,1	7,26	7,18	5,53	5,24	5,15	4,07
ПК	-20,6	6,65	-15,5	11,2	-13,5	14,0	-12,6	14,5	-6,23	7,45
Ошибки	51,4	12,2	51,1	12,0	56,0	19,1	52,5	16,9	53,4	16,7

Представленные данные с одной стороны тождественны результатам, полученным на спортивной модели, указывая на сочетания минимальных проявлений физических возможностей с минимальным уровнем тотальных показателей ПД. С другой стороны, на первый взгляд, обнаруживают противоречие, т.к. в спортивной субпопуляции скоростно-силовые проявления

приоритетны в случаях низких значений Д10 и СГС, развитие качеств выносливости в большей мере проявляется в случае преобладания петлевых узоров в сочетании с завитковыми при средних значениях тотальных признаков ПД. Выявленное рассогласование может быть связано с определяющим значением управления нервно-мышечной координации в проявлениях физического потенциала у лиц, не имеющих специальной физической подготовки.

Таблица 54

Достоверные различия по признакам ПД у представителей общей популяции разных ПД-классов (t-критерий)

Классы	Д10	СГС	A(%)	L(%)	W(%)
1-2	14,0	13,3	2,8	2,1	
1-3	16,5	32,1	3,5	2,2	
1-4	21,1	46,5	3,7		
1-5	21,1	31,3			3,1
2-3	3,7	9,9	3,0		1,9
2-4	9,0	20,1	4,0	3,5	7,3
2-5	11,8	19,8		6,5	9,9
3-4	5,2	14,8	2,4	5,4	4,9
3-5	8,4	15,3		7,6	8,1
4-5	3,9	8,2		3,8	3,9

Среди психомоторных характеристик выделяется устойчивость частоты движений (ТТУ), достоверно максимальная в классах с преобладанием дуговых или завитковых узоров, и минимальная в классах с преобладанием петель. Параллельно отмечается тенденция снижения скорости или частоты простейших движений (ТТ) в ряду возрастания Д10 и СГС. Различная изменчивость скорости и устойчивости движений в ПД-классах может быть объяснена с позиций механизмов формирования действия. Так, устойчивость частоты простых движений в 30-секундной скоростной работе определяется быстротой как генеральным свойством ЦНС - с одной стороны, и возможностью поддерживать скорость, как результатом реализации сложных нейрофизиологических механизмов регуляции - с другой (Верхошанский В.В., 1988). В таком случае, принимая во внимание также сочетания ПД - физические

возможности на спортивной модели, можно думать, что высокая устойчивость этого показателя в сочетании с минимальными значениями тотальных показателей ПД обуславливается именно быстротой, а в случае с максимальным уровнем суммарной интенсивности узоров и гребневого счета – в большей мере межмышечной и внутримышечной регуляцией.

Таблица 55

Достоверные различия показателей телосложения, физической подготовленности и психомоторики у представителей общей популяции разных ПД-классов. (t-критерий)

Клас-сы	Мышечная масса %	Жировая масса		Бег 100 м	Подтягивание	Бег 3000 м	TV	Фламинго	СПК
		кг	%						
1-2	2,9	3,1	2,7				2,9		
1-3	3,5	2,0		2,6			4,7		
1-4	2,7	2,0	2,1	3,2			4,3		
1-5	2,3	2,4	3,0	3,4					3,3
2-3								2,1	
2-5					2,3			2,5	2,7
3-4						2,6			
3-5						3,0	2,6		2,1
4-5							2,3		2,2

Способность к скоростной реализации координационных способностей (МК) и способность к управлению скоростью в экстремальных условиях (РУУД) направленно, но недостоверно увеличивается от класса с минимальным представительством завитков до класса с их максимальной величиной, что также отражает параллельные вектора возрастания тотальных показателей ПД и регуляции нейрофизиологических механизмов мышечной деятельности.

Способность к срочной скоростной произвольной мобилизации (ССПМ) тенденционна, а способность к произвольной коррекции (СПК) достоверно уменьшаются по мере увеличения тотальных признаков ПД. Понятно, что направленность изменения ССПМ коррелирует с вектором быстроты, соответствуя ранее полученным параллелям. Сложнее объяснить угнетение

способности к коррекции в скоростной работе в ряду возрастания тотальных признаков ПД относительно ранее выявленной параллели: высокий уровень Д10 и СГС – управление нервно-мышечной координацией. Однако, рассматривая в соответствии с технологией выполнения теста СПК совместно с РУ-УД как совокупные показатели типа реакции на усложнение условий деятельности, можно заметить, что соотношение этих показателей на фоне суммарной скорости в тесте (МК) в ряду повышения Д10 и СГС демонстрирует повышение согласованности контроля скорости и коррекции деятельности на фоне повышения общей скоростной реализации, что, безусловно, согласуется с выше указанной параллелью.

Таким образом, можно сказать, что у лиц, не занимающихся спортом, так же как и у спортсменов высокого класса, показатели ПД отражают генетическое детерминирующее влияние на двигательную сферу. Вместе с тем, на уровне отдельных физических качеств, поддающихся развитию под воздействием направленной тренировки, они позволяют дифференцировать в большей мере низкий уровень физических возможностей и уровень способности к управлению нервно-мышечной координацией, практически не затрагивая проявления силы, скорости и выносливости. Данный факт, по всей видимости, определяется не отсутствием реальных взаимосвязей, но - трудностью их выявления, а также определяющей значимостью управления нервно-мышечной регуляцией у лиц, не имеющих специальной физической подготовленности. Это положение находит отражение в ПД-дифференциации показателей психомоторного обеспечения, вычлняющей на уровне простейших двигательных действий доминанту быстроты, скорости при также явной доминанте значимости управления нервно-мышечной координации.

4.3. Заключение

Обобщая полученные результаты в главе 4, можно отметить, что признаки пальцевой дерматоглифики связаны с развитием физических возмож-

ностей в их дифференцированном проявлении. Связи, выявленные между признаками ПД и показателями физической подготовленности у гребцов высокой квалификации, охватывают основные характеристики физических возможностей человека: сила, скорость, выносливость, координация.

Корреляционный и факторный анализы выявили значимость тотальных и частных признаков ПД, определив основные вектора их связи с физическими качествами и способностями. Так, повышение частоты дуговых узоров отражается снижением физических возможностей во всех проявлениях. Завитковые и петлевые узоры, напротив, проявляют себя маркерами повышения физических возможностей, при этом первые, так же как и показатель интегральной интенсивности узоров – координационных способностей, вторые – силовых качеств. Определена специфичность распределения гребневого счета по пальцам рук в связи с показателями физических возможностей. С повышением физических возможностей в целом, при приоритете аэробной выносливости и координации растет гребневой счет на пятом левом пальце. С повышением показателей выносливости и координации - на пятом правом пальце. Рост преимущественно силовых возможностей проявляется в повышении гребневого счета на четвертых пальцах обеих рук, тогда, как повышение реализации взрывного характера - на первом правом пальце. В целом гребневой счет пальцев правой руки в большей мере связан с показателями силовых и скоростных проявлений, тогда как гребневой счет левой руки – с показателями тестов на выносливость и координацию.

Данные кластерного и фенотипологического анализа показали, что обнаруженные взаимосвязи признаков пальцевой дерматоглифики и физических возможностей адекватно реализуются в целостных фенотипических формированиях «ПД – физические возможности». Выявленные фенотипические комплексы признаков ПД и физических возможностей, включающих, в том числе и морфо-функциональные особенности, в основном тождественны сочетанности признаков пальцевой дерматоглифики и специфики спортивной деятельности, объясняя тем самым последовательность расположения групп видов спорта: скоростно-силовые циклические → циклические с приорите-

том выносливости → ациклические и смешанные с приоритетом выносливости и координации → ациклические сложнокоординационные.

Характер направленности изменений частных фенотипических комплексов «ПД – физические возможности» проявляется в тотальных и частных признаках ПД. Так, по мере повышения физических возможностей при усилении доминанты силы и одновременном увеличении размеров тела, возрастают тотальные признаки ПД с элиминацией дуг и учащением встречаемости петель, что сопровождается ростом гребневого счета на первых пальцах рук. Возрастание проявлений силы до максимального уровня сочетается с дальнейшим увеличением тотальных признаков ПД и гребневого счета на всех пальцах рук. На фоне общего преобладания петлевых узоров дифференцированно изменяется распределение дуг и завитков. Дуги исчезают на всех пальцах (за исключением третьих и второго левого пальцев), завитки появляются на всех пальцах, с максимумом частоты на первом и четвертом правых пальцах и минимумом - на третьем и пятом пальцах обеих рук.

Переход от доминанты силы к выносливости сопровождается увеличением тотальных показателей ПД при локальных изменениях в распределении узоров и гребневого счета на пальцах. В частности, отмечается повышение доли завитков на первых пальцах рук (особенно на левой) при превалировании петлевых узоров на других пальцах, а также повышение гребневого счета на третьем пальце правой руки.

Доминанта управления нервно-мышечной координацией, сочетаясь с максимальными значениями тотальных признаков ПД, проявляется изменениями на всех пальцах, кроме первых: увеличивается доля завитковых узоров до их доминирования при возрастании гребневого счета на втором - пятых пальцах обеих рук.

В целостном конституциональном типе переход доминанты из качества в качество в первую очередь связан с усложнением узоров при последующем увеличении гребневого счета на первых пальцах рук, а затем вовлекаются ПД других пальцев рук. Последовательное нарастание тотальных признаков ПД

при соответствующих изменениях в долевых пропорциях основных типов узоров находит свое отражение и в фенотипологии ПД.

Типы с наличием дуг (AL, ALW) характеризуются низкой способностью к специальной реализации при низком развитии показателей выносливости и координации. Типы с наличием петель и завитков (LW и WL) проявляют предрасположенность к развитию выносливости и координации. При преобладании фенотипа LW в случае доминирующего проявления качеств выносливости, тогда как фенотип WL в большей мере соотносится с приоритетом координационных способностей. Фенотип с наличием петель на всех пальцах (10L) четко демонстрирует предрасположенность к максимальному развитию скоростно-силовых возможностей при относительно низком развитии тонких мышечных ощущений.

Обнаруженные взаимосвязи между показателями ПД и физическими возможностями у спортсменов высокого класса в целом подтверждаются и у лиц не занимающихся спортом. Однако в силу отсутствия навыка к физической реализации у представителей этого контингента дифференцирующий возможности ПД проявляются в большей мере при выделении низкого физического потенциала и приоритета управления нервно-мышечной координацией.

ГЛАВА 5

ПАЛЬЦЕВАЯ ДЕРМАТОГЛИФИКА И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Дифференциация фенотипического комплекса «ПД – физические возможности», как показано выше, базируется в первую очередь на различиях в приоритетных механизмах энергообеспечения, что определило потребность изучения взаимосвязей пальцевой дерматоглифики и параметров энергетических возможностей, которые наиболее ярко и дифференцированно проявляются у представителей спорта высших достижений.

Спортивная деятельность в силу экстремальности воздействия предопределяет сложность адаптивной реакции организма человека. Развитие процесса адаптации, вовлекая многочисленных качественно-количественные связи в изменениях внутри биосистемы и между биосистемой и средой, направлено на поддержание гомеостатической устойчивости организма (А.Д.Слоним, 1969; П.Д.Горизонтов, 1981; К.В. Судаков, 1981; М.А.Little, 1982; Н.А.Агаджанян, 1983; И.А.Сапов, 1987; П.Хочачка, Дж.Сомеро, 1988).

Экстремальное воздействие приводит к нарушению сопряженности катаболических и анаболических процессов метаболизма (А.А.Виру, 1981), вызывая изменения в динамическом постоянстве параметров гомеостаза. Гомеостатичность внутренней среды биосистемы поддерживается синхронизацией физических процессов теплоотдачи в окружающую среду и химических процессов по образованию тепла совместно с физиологическими процессами регуляции кожного кровообращения, что определяет в целом ориентацию путей метаболизма, направленную в конечном итоге на оптимальное энергообеспечение организма (И.Теодореску-Экзарку, 1973; Л.Е.Панин, 1983).

Выявление особенностей энергетических возможностей организма человека с необходимостью оценивания уровня и характера диапазона адаптационных возможностей при экстремальном по силе и разном по характеру воздействии физических нагрузок требует выделение общей части любых реак-

ций организма, абстрагируясь от частных специфических адаптационных сдвигов (с обязательностью учета широкого спектра параметров различных подсистем в зависимости от направленности деятельности), т.е., как следует из выше сказанного - возможностей сохранения энергетического гомеостаза биосистемы.

Несмотря на безусловную значимость энергетического гомеостаза в жизнедеятельности человека, исследования генетической детерминации его характеристик представлены редкими работами, косвенно затрагивающими проявления на уровне отдельных или нескольких подсистем организма, не отражая целостной биоэнергетической организации (В.Б.Шварц, 1978; Т.В. Серебровская, 1982; В.П. Казначеев, С.В.Казначеев., 1986и др.). При этом взаимосвязь показателей энергогомеостаза и ПД практически не рассматривалась.

В настоящей работе с целью выявления дифференциации проявления энергетических возможностей человека в условиях конкретной спортивной деятельности используется способ, разработанный учеными лаборатории медицинской биофизики института химической физики РАН с использованием биофизических, физиологических и биохимических методов исследования на основе термодинамических подходов к оценке энергетического баланса в организме человека как основы адаптивной реакции (А.Ф.Конькова и др., 1987). При разработке способа авторы опирались на тесную связь энергетических процессов адаптации с изменением термодинамических характеристик биосистемы и следующие положения.

В соответствии с первым законом термодинамики изменение внутренней энергии системы определяется изменением энергии переданного тепла и совершенной работы, что для биосистемы было доказано многочисленными экспериментами, проведенными на животных и людях (В.Байер,1962; В.Уильямс, Х.Уильямс, 1976),

В приложении к живому организму внутренняя энергия биосистемы - полная энергия химических связей в данном организме. Учет изменений внутренней энергии основан на положении биологической неизменяемости организма в течение эксперимента (H.Netter, 1951) и предполагает некую постоянную величину энергии химических связей за исследуемый период, относительно которой проводятся все дальнейшие расчеты. Уровень притока энергии в биосистему зависит от эффективности внешнего дыхания и интенсивности окислительно-восстановительных процессов как источников энергетического обмена. Перенос протонов и электронов с восстанавливающих молекул на окислительные сопровождается выделением энергии в виде тепла и синтезом макроэргов в процессе фосфорилирования (H.Laborit, 1965; А.Паттон, 1968).

Согласно второму закону термодинамики, все процессы протекают с рассеиванием части энергии в виде тепла. Возможность протекания термодинамических процессов, их направление и предел характеризуют энтропия и свободная энергия системы. Под энтропией понимается отношение тепла, производимого в обратимом изотермическом процессе к абсолютной температуре протекания процесса. Энтропия характеризует кумулятивное состояние биосистемы, физический смысл ее изменения – мера рассеивания энергии, необратимости процесса или вероятность превращения внутренней энергии в работу или другие виды энергии, в том числе и тепловую (И.Пригожин, 1960; В.Байер, 1962;). Возрастающая энтропия внутренней среды системы тождественно повышению разупорядочности, снижению «полезности» биосистемы и возрастанию тепловой энергии, преобладанию катаболических процессов в метаболизме (И.А.Аршавский, 1982; Л.Е.Панин, 1983; А.Ф.Конькова с соавт., 1987). Снижение энтропии, преобладание негэнтропийных процессов, напротив отражает повышение свободной и снижение тепловой энергии, доминирование анаболических метаболических сдвигов (Ю.Шутеу с соавт., 1981).

Изменение свободной энергии системы определяется той частью изменения общей энергии, которая используется для выполнения какой-либо работы системой, стремящейся к стационарному состоянию (В.Кребтри, Д.Тейлор, 1982). Величина оттока свободной энергии может рассматриваться указателем энергетического выхода биохимических реакций, направленном непосредственно на совершение работы.

В системе, не совершаемой работу, внутренняя энергия системы преобразуется в тепловую энергию. Тепловая энергия - это та часть энергии, которая не может быть превращена в работу и выражается произведением абсолютной температуры и изменения энтропии системы.

Синхронизация химических процессов теплопродукции и тепловыделения обеспечивает поддержание постоянства внутренней температуры биосистемы - наиболее гомеостатируемого параметра в живом организме. Теплоотдача регулируется интенсивностью кожного кровообращения: экстремальное воздействие, вызывающее гиперпродукцию и повышенную активность катехоламинов, создает на уровне целостного организма эффект централизации кровообращения (расширение сосудов мозга, сердца, легких, поперечно-полосатой мускулатуры и сужение сосудов кожи и желудочно-кишечного тракта), что приводит к изменению теплообмена между ядром, оболочкой и внешней средой (Pennes H.H., 1970).

Общее теплообразование в покое лишь на 20% обеспечивается вкладом скелетных мышц, при средней мышечной нагрузке их доля достигает 75% (H.C.Barzett, 1949). Это позволило авторам предположить, что определяющую роль в изменении характеристик энергетического гомеостаза организма в экстремальных условиях физической деятельности принадлежит изменению энергетического гомеостаза мышечной системы (А.Ф.Конькова с соавт, 1987).

Все указанные позиции нашли отражение в формировании математического аппарата для расчета величин основных показателей, обеспечивающих поддержание энергетического баланса организма в условиях напряженной

мышечной деятельности с учетом развития мышечной системы (А.Ф.Конькова с соавт, 1987).

В данном исследовании уровень (средний уровень в тесте) и реактивность (поминутные изменения) параметров энергогомеостаза изучали по результатам двух тестов, различных по физиологической направленности. Один из них - определение мощности анаэробного порога (АнП) - выполнялся в условиях непределенной ступенчато возрастающей нагрузки (повышение мощности нагрузки - 50 Вт; длительность ступени - 3 мин., количество ступеней - 4), характеризуя ту интенсивность нагрузки, выше которой начинается метаболический ацидоз (K.Wasserman, 1967). Второй тест - имитация соревновательной деятельности - требовал проявления максимальной работоспособности в течение 6 - 7 минут, и, соответственно, близкой к предельной реализации индивидуальных возможностей в специфических условиях академической гребли. В эксперименте участвовали представители академической гребли - 70 мужчин и 67 женщин в возрасте 18-24 лет, по квалификации мастера спорта и мастера спорта международного класса.

Программа обследования включала изучение тотальных размеров тела, % мышечного и жирового компонентов, показателей ПД, тестирование СФР (6-минутная работа для мужчин и 7-минутная - для женщин) и АнП с ежеминутной регистрацией ЧСС, температуры кожи в области трицепса (T_s) и мощности производимой работы (W_i). С учетом исходных данных тестирования для каждой минуты работы рассчитывались значения основных характеристик энергогомеостаза: внутреннего теплотока от ядра к оболочке (Q_i), внешнего теплотока от оболочки во внешнюю среду (Q_e), внутренней температуры (T_i), основных регуляторных характеристик системы - первой и второй производных энтропии (dS_i и d^2S_i , соотв.), степени отклонения системы от стационарного состояния (SOS), коэффициента реализации энергии (KRE) и интенсивности метаболизма (IM). При анализе учитывались средний уровень характеристик показателей энергогомеостаза в тесте (базовый

потенциал); сумма амплитуд изменений каждого показателя от минуты к минуте, при 6 и 7 минутных тестах – сумма амплитуд изменений в начале работы (1-2 минуты), в середине работы (3-5 минуты), в конце (5-6 или 5-7 минуты), интервалы обусловлены закономерностями энергетического обеспечения; в тесте АнП – сумма амплитуд на каждой ступени –1-3, 4-6, 7-9 и 10-11 минутах (регуляторные характеристики).

5.1. Особенности пальцевой дерматоглифики и характеристик энергогомеостаза у гребцов – мужчин и женщин в разных условиях деятельности

Признаки пальцевой дерматоглифики гребцов - мужчин и женщин, существенно различаясь между собой, соответствуют размаху общепопуляционной изменчивости с учетом полового диморфизма (табл.56, 2) (Т.Д. Гладкова, 1982). Указанный факт позволяет рассматривать изучаемые группы как сопоставимые в аспекте ПД.

Характеристики телосложения обнаруживают закономерные половые различия при возможном влиянии уровня подготовленности (Т.Ф.Абрамова, 1989; Э.Г. Мартиросов, 1998), проявляющиеся в тотальных размерах и развитии лабильных компонентов массы тела (табл.56). Это, безусловно, несколько снижает сопоставимость групп, но акцентирует анализ внутригрупповых связей.

Анализ результатов тестирования демонстрирует экстремальный уровень состояния организма в условиях имитации соревновательной деятельности, что определяется высокими независимо от пола величинами пульсового режима работы, уровнем внутренней температуры и активностью процессов теплообразования (табл.57).

В то же время мужчины отличаются от женщин более высоким уровнем мощности работы, кожной температуры тела и активности метаболизма при более низких величинах внешнего теплопотока, энтропии, отклонения систе-

мы от стационара и активности использования энергии на единицу работы. Кроме того, мужчин характеризует равновесность негэнтропийно-энтропийных процессов при явном преобладании энтропийных процессов у женщин. Указанные факты свидетельствуют о более сбалансированных процессах теплообразования и тепловыделения, более эффективном использовании внутренней энергии у мужчин по сравнению женщинами, что, вследствие рассогласования с известными данными о проявлениях полового диморфизма в спортивной деятельности (Т.Ф.Абрамова, Н.Н.Озолин и др. 1993; Ф.А.Иорданская, 1995 и др.), может обуславливаться не столько полом, сколько уровнем подготовленности.

Таблица 56

Показатели ПД, тотальные размеры тела и лабильные компоненты массы тела гребцов мужчин и женщин

№	Показатели	Мужчины, n=70		Женщины, n= 67		t-критерий
		\bar{X}	σ	\bar{X}	σ	
1	Д10	13,4	3,14	12,6	3,47	
2	СГС	133,4	37,8	115,3	38,7	2,46
3	A(%)	2,7	10,3	6,1	13,5	
4	L(%)	61,1	25,0	62,3	26,2	
5	W(%)	36,2	26,4	31,6	27,7	
6	ГСП1	18,62	5,30	15,15	4,60	3,58
7	ГСП2	11,16	5,38	11,10	6,00	
8	ГСП3	11,33	5,22	9,570	5,73	
9	ГСП4	14,51	5,53	13,18	5,83	
10	ГСП5	12,76	5,14	10,63	5,05	2,17
11	ГСЛ1	15,98	6,10	12,76	5,27	2,89
12	ГСЛ2	9,91	5,72	9,82	5,64	
13	ГСЛ3	11,67	4,89	9,45	6,47	
14	ГСЛ4	15,56	4,98	12,72	6,41	
15	ГСЛ5	13,31	5,58	11,12	5,43	
16	Длина тела, см	187,8	4,57	176,9	4,36	12,51
17	Масса тела, кг	81,6	7,96	72,3	6,97	6,37
18	Мышечная масса, %	52,0	2,03	48,6	2,70	7,74
19	Жировая масса, %	12,5	2,79	22,3	5,81	11,83

Таблица 57

Основные показатели энергогомеостаза гребцов мужчин и женщин
в условиях имитации соревновательной деятельности

№	Показатели	Мужчины		Женщины		t-критерий
		\bar{X}	σ	\bar{X}	σ	
1	Wi	335,2	29,2	222,7	27,22	25,52
2	ЧСС	170,8	9,4	173,7	7,40	
3	Ts	35,20	0,65	34,16	0,870	7,26
4	Qe	0,235	0,028	0,250	0,033	2,65
5	Qi	0,855	0,084	0,852	0,097	
6	Ti	37,62	0,073	37,62	0,152	
7	Dsi	29,32	7,63	41,83	10,98	7,11
8	D2Si	-0,397	1,38	0,145	0,765	2,41
9	SOS	1,980	0,065	2,160	0,075	13,0
10	KRE	0,993	0,132	1,420	0,221	12,7
11	IM	3,730	0,576	3,120	0,591	5,43
12	SumDel Wi	221,5	70,17	159,8	53,94	4,99
13	SumDel ЧСС	12,91	9,14	14,60	6,170	
14	SumDel Ts	1,110	0,415	0,819	0,408	3,70
15	SumDel Qe	0,021	0,008	0,015	0,008	3,54
16	SumDel Qi	0,148	0,063	0,130	0,048	
17	SumDel Ti	0,986	0,148	0,977	0,299	
18	SumDel dSi	6,010	5,030	5,120	3,570	
19	SumDel d2Si	7,410	6,370	8,410	7,150	
20	SumDel SOS	0,341	0,102	0,356	0,134	
21	SumDel KRE	0,663	0,258	1,020	0,546	4,61
22	SumDel IM	2,380	1,010	2,180	0,860	
23	S (2-1) Wi	106,7	51,15	74,10	32,77	3,78
24	S (2-1) Qi	0,066	0,043	0,055	0,028	
25	S (2-1) dSi	1,480	1,210	0,922	1,100	2,48
26	S 345 Wi	81,38	29,46	45,92	18,06	7,22
27	S 345 Qi	0,050	0,029	0,034	0,016	3,39
28	S 345 dSi	3,560	3,550	2,330	1,590	2,18
29	S (6-5) Wi	30,83	33,18	28,63	22,97	
30	S (6-5) Qi	0,031	0,024	0,029	0,021	
31	S (6-5) dSi	0,651	1,680	0,855	1,460	
32	% (+) d2Si	48,11	32,11	68,51	26,21	3,54
33	% (-) d2Si	51,89	32,11	31,49	26,21	3,54
34	S (1-0) ЧСС	71,13	17,08	75,69	14,30	
35	S (6-5) Ts	0,344	0,260	0,221	0,170	2,81

Реактивность характеристик энергостатуса также существенно различается у мужчин и женщин, указывая на более высокие возможности мужчин к увеличению мощности в условиях лучшей терморегуляции. В начале и середине работы это проявляется большими сдвигами мощности и энтропии у мужчин. На заключительном этапе тестирования половые различия касаются только кожной температуры. Направленность различий также указывает на разную мощность креатинфосфатных и аэробных механизмов энергообеспечения при близости мощности гликолитических процессов, что может обуславливаться как половыми особенностями, так и уровнем подготовленности.

Анализ характеристик выполнения теста "АнП" (табл.58) подтверждает все вышеизложенное, дополняя и уточняя некоторые аспекты различий. Также, как и при экстремальной деятельности в группах мужчин и женщин одинаковы базовые показатели энергостатуса – внутренняя температура и внутренний теплоток. Кроме того, сохраняется приоритет мужчин по величине среднего уровня свободной энергии (мощности), теплосброса, внешнего теплоток и энтропии. Вместе с тем, проявляется существенное отличие в реакции сердечно-сосудистой системы - у женщин средний уровень ЧСС значительно выше.

Различия в суммарной изменчивости касаются мощности работы, теплосброса, внешнего теплоток и степени отклонения системы от стационара и коэффициента реализации энергии, которые более реактивны у мужчин по сравнению с женщинами.

Структура ступенчатой дифференциации половых различий в энергостатусе демонстрирует минимальное их проявление на первой ступени в условиях аэробно-восстановительной фазы, и касаются только пульса и внутреннего теплоток, реактивность которых выше у женщин. В условиях аэробно-стабилизирующей фазы различия затрагивают показатели мощности, теплосброса, внешнего и внутреннего теплоток, а также степень отклонения системы от стационара и коэффициент реализации энергии, измен -

Таблица 58
 Основные показатели энергогомеостаза гребцов мужчин и женщин
 при выполнении теста «АнП»

№	Показатели	Мужчины		Женщины		t-критерий Стьюдента
		\bar{X}	σ	\bar{X}	σ	
1	2	3	4	5	6	7
1	Wi	194,2	11,66	167,8	11,71	11,71
2	ЧСС	152,9	9,560	165,7	10,35	6,75
3	Ts	35,10	0,671	34,09	1,024	5,99
4	Qe	0,241	0,046	0,258	0,048	2,12
5	Qi	0,818	0,130	0,858	0,137	
6	Ti	37,85	0,195	37,82	0,226	
7	dSi	33,88	7,880	45,13	13,19	5,64
8	D2Si	-0,221	0,775	0,185	0,759	2,74
9	SOS	2,260	0,096	2,296	0,094	
10	KRE	1,820	0,400	1,931	0,399	
11	IM	2,280	0,432	2,467	0,511	2,08
12	S (1-11) Wi	209,4	69,95	148,7	57,56	4,82
13	S (1-11) ЧСС	91,18	15,80	100,2	14,16	2,02
14	S (1-11) Ts	2,110	0,648	1,734	0,735	2,88
15	S (1-11) Qe	0,040	0,012	0,033	0,014	2,93
16	S (1-11) Qi	0,785	0,106	0,787	0,124	
17	S (1-11) Ti	1,850	0,352	1,742	0,437	
18	S (1-11) dSi	12,05	6,120	10,67	5,348	
19	S (1-11) d2Si	11,35	7,540	10,62	5,788	
20	S (1-11) SOS	0,485	0,140	0,380	0,141	3,85
21	S (1-11) KRE	2,030	1,010	1,655	0,879	2,06
22	S (1-11) IM	2,610	1,100	2,344	1,201	
21	S (1-3) Wi	14,22	14,28	11,02	9,407	
24	S (1-3) ЧСС	46,96	11,68	67,31	12,82	8,69
25	S (1-3) Ts	0,46	0,315	0,440	0,306	
26	S (1-3) Qe	0,009	0,006	0,008	0,006	
27	S (1-3) Qi	0,568	0,098	0,619	0,096	2,70
28	S (1-3) Ti	0,380	0,145	0,397	0,183	
29	S (1-3) dSi	3,300	2,800	3,188	2,742	
30	S (1-3) d2Si	2,700	2,010	2,899	2,764	
31	S (1-3) SOS	0,046	0,040	0,037	0,029	
32	S (1-3) KRE	0,312	0,383	0,215	0,184	
33	S (1-3) IM	0,168	0,187	0,161	0,144	
34	S (4-6) Wi	61,56	17,43	43,52	20,04	5,05
35	S (4-6) ЧСС	18,98	5,660	16,82	6,499	
36	S (4-6) Ts	0,667	0,323	0,512	0,271	2,65
37	S (4-6) Qe	0,013	0,006	0,10	0,005	2,61

1	2	3	4	5	6	7
38	S (4-6) Qi	0,077	0,023	0,059	0,022	4,14
39	S (4-6) Ti	0,511	0,105	0,516	0,120	
40	S (4-6) dSi	3,440	2,930	2,675	1,593	
	S (4-6) d2Si	3,010	2,480	2,888	2,228	
42	S (4-6) SOS	0,171	0,051	0,125	0,054	4,58
43	S (4-6) KRE	0,826	0,323	0,607	0,287	3,68
44	S (4-6) IM	0,742	0,270	0,667	0,373	
45	S (7-9) Wi	67,56	39,35	52,21	30,835	2,20
46	S (7-9) ЧСС	15,80	5,270	10,58	3,943	5,66
47	S (7-9) Ts	0,647	0,290	0,548	0,316	
48	S (7-9) Qe	0,012	0,005	0,010	0,006	
49	S (7-9) Qi	0,076	0,027	0,064	0,025	2,40
50	S (7-9) Ti	0,572	0,089	0,547	0,149	
51	S (7-9) dSi	3,410	2,840	3,448	3,347	
52	S (7-9) d2Si	3,750	3,960	3,296	4,313	
53	S (7-9) SOS	0,148	0,081	0,128	0,079	
54	S (7-9) KRE	0,546	0,431	0,489	0,329	
55	S (7-9) IM	0,836	0,541	0,825	0,555	
56	S (10-11) Wi	66,02	36,63	41,90	40,29	3,28
57	S (10-11) ЧСС	9,440	3,120	5,299	3,247	6,79
58	S (10-11) Ts	0,338	0,142	0,234	0,184	3,35
59	S (10-11) Qe	0,006	0,003	0,004	0,003	3,30
60	S (10-11) Qi	0,063	0,027	0,045	0,034	3,27
61	S (10-11) Ti	0,390	0,095	0,282	0,186	4,05
62	S (10-11) dSi	1,900	1,040	1,355	1,331	2,43
63	S (10-11) d2Si	1,880	2,030	1,537	1,703	
64	S (10-11) SOS	0,120	0,066	0,091	0,092	2,30
65	S (10-11) KRE	0,350	0,244	0,344	0,521	
66	S (10-11) IM	0,867	0,528	0,691	0,762	

чивость которых выше у мужчин. При смешанном энергообеспечении с переориентацией на гликолитический путь половой диморфизм проявляется большей регуляторной активностью сердечно-сосудистой системы (прежде всего), мощности и внутреннего теплообразования (в меньшей мере) у мужчин. Только в условиях приоритета гликолиза при высокой напряженности регуляции энергообмена реактивность практически всех показателей энергостатуса достоверно выше у мужчин. Различия в изменчивости показателей энергостатуса при разной активности включения различных механиз-

мов энергообеспечения у мужчин и женщин при умеренной работе в тесте АнП, по всей видимости, позволяют выделить половой аспект в особенностях регуляции этой системы жизнеобеспечения, указывая на приоритет женского организма в аэробно-восстановительной работе, и преимущество мужского организма в реализации аэробностабилизирующих и гликолитических путей энергообеспечения, что согласуется с данными Н.Н.Озолина с соавт. (1993).

Таким образом, представленные мужская и женская группы гребцов сходны по генетическому потенциалу (ПД), различаются степенью подготовленности, близки характеристиками регуляторных процессов энергостатуса в экстремальной деятельности, но отличаются характером регуляции энергообеспечения при ступенчатом возрастании нагрузки, сохраняя одинаковую закономерность во внутренних связях показателей энергостатуса в рассматриваемых условиях тестов.

Изложенная информация позволяет достаточно корректное использование экспериментальных групп, как модели пола, так и модели разного уровня тренированности.

5.2.Взаимосвязь пальцевой дерматоглифики и характеристик энергостатуса у гребцов разного пола в разных условиях деятельности

5.2.1.Корреляционная связь пальцевой дерматоглифики и характеристик энергостатуса у гребцов разного пола в экстремальных условиях деятельности

Разноуровневость подсистем ПД и энергостатуса в иерархии организации организма с неизменностью в онтогенезе структур ПД и высокой лабильностью процессов энергостатуса, а также сложность внутренних взаимообуславливающих связей внутри системы энергостатуса в реальном масштабе времени, обуславливают невысокий уровень взаимосвязей.

Однако, корреляционный анализ демонстрирует наличие связей, а также их выраженность и направленность в зависимости от типа деятельности, выявляя в указанных подсистемах наиболее информативные показатели.

У мужчин гребцов при имитации соревновательной деятельности наиболее существенные связи с характеристиками энергогомеостаза проявляют Д10 и частота петлевых узоров, а также ГС первых, второго правого и третьего левого пальцев и узоры пятых пальцев рук (табл.59 – 61).

Таблица 59

Взаимосвязь (r) тотальных показателей ПД и показателей энергогомеостаза у гребцов-мужчин при имитации соревновательной деятельности

№	Показатели	Д10	ГС	А	L	W
1	SumDel Qe				-0,31	
2	SumDel Ts				-0,29	-0,27
3	S 345 Qi				-0,37	
4	S (6-5) Ti	-0,34			0,33	-0,36
5	S (6-5) Ts	-0,39	-0,29		0,35	

Таблица 60

Взаимосвязь (r) гребневого счета пальцев рук и показателей энергогомеостаза у гребцов-мужчин при имитации соревновательной деятельности

№	Показатели	ГСП1	ГСП2	ГСП3	ГСЛ1	ГСЛ3
1	Qe				0,31	
2	SOS				0,35	
3	KRE				0,34	
4	S (6-5) Qi		-0,37			-0,34
5	S (6-5) Ts	-0,38		-0,30	-0,36	-0,31
6	S (6-5) dSi	0,39			0,33	
7	S (6-5) Wi		-0,32			

Среди показателей энергогомеостаза наиболее коррелируемыми оказались регуляторные характеристики термо- и теплогенеза, теплосброса и первой производной энтропии на последних, критических для организма, минутах работы. В меньшей мере коррелируют базовые параметры внешнего теплотока и эффективности реализации внутреннего тепла.

Анализ взаимосвязей признаков ПД и характеристик энергогомеостаза позволяет отметить, что повышение интегральной интенсивности узоров за счет увеличения завитков соотносится со снижением реактивности ведущих характеристики энергообразования - термогенеза и теплосброса на пике экстремальной деятельности. Повышение доли петлевых узоров согласуется со снижением реактивности процессов теплосброса и образования внешнего теплопотока в течение всей выполняемой работы, внутреннего теплопотока - на аэробном участке работы, а также повышением реактивности термогенеза и теплосброса на последних минутах работы.

Таблица 61
Взаимосвязь (r) типа узоров на пальцах рук и показателей энергогомеостаза у гребцов-мужчин при имитации соревновательной деятельности

№	Показатели	УП1	УП2	УП3	УП5	УЛ1	УЛ2	УЛ3	УЛ5
1	ЧСС						0,32	0,27	
2	Qe					0,29			
3	SOS			0,32					
4	SumDel ЧСС				0,37				
5	SumDel Qe				-0,42				-0,37
6	SumDel Ts				-0,40				-0,33
7	S345 Qi	0,33				0,34			
8	S(6-5) Qi				-0,35				
9	S(6-5) Ts		-0,34		-0,38		-0,30		

Повышение гребневого счета первых и третьих пальцев рук определяет повышение устойчивости процессов теплосброса на пике экстремальной реализации. Кроме того, повышение ГС первых пальцев проявляется повышением энтропии системы на пике экстремальной деятельности. Усложнение узоров на пятых пальцах проявляется повышением устойчивости процессов внешнего теплопотока и теплосброса на всем протяжении экстремальной работы; на правом пятом пальце, кроме того – повышением реактивности сердечно-сосудистой системы при повышении устойчивости процессов внутреннего теплообразования и теплосброса на пике экстремальной работы. По-

вышение интенсивности узоров на первых пальцах связано с повышением реактивности процессов термогенеза на аэробном участке работы.

Таким образом, у мужчин высокая интенсивность узоров с преобладанием завитков за счет снижения доли петлевого узора и высокий гребневой счет предполагают сниженную реактивность характеристик энергогомеостаза на пике экстремальной деятельности при высокой внешней реализации внутренней энергии; автономное преобладание петлевого узора соотносится, напротив, с повышенной реактивностью теплогенеза и теплосброса на пике реализации и со сниженной реактивностью этих же процессов на этапах подготовки к завершению экстремальной реализации.

У женщин при имитации соревновательной деятельности также выявились достоверные связи между показателями ПД и энергогомеостаза (табл.62-64), однако, они значительно ниже, чем у мужчин, в основном имеют низкий уровень, очень редко - средний; смещается акцент в характере взаимосвязей.

Таблица 62

Взаимосвязь (r) тотальных признаков ПД и показателей энергогомеостаза у гребцов-женщин при имитации соревновательной деятельности

№	Показатели	Д10	СГС	А	Л
1	ЧСС		0,24	-0,27	
2	Ts	-0,26		0,27	
3	DSi	0,25			
4	Wi			0,26	
5	SumDel Ts				-0,24
6	SumDel Qe				-0,23

Среди ПД наиболее существенные связи проявляют частота дуговых узоров и Д10, ГС первого и третьего левых и второго правого пальца, а также узоры первого и четвертого левых пальцев. Среди характеристик энергогомеостаза наиболее маркируемы у женщин – ЧСС (особенно), кожная температура и ее лабильность, первая производная энтропии, т.е. базовый уровень сердечно-сосудистой и терморегуляции, а также энтропии.

В частности, повышение общей интенсивности узоров, в основном на втором правом и четвертом левом пальцах соответствует повышению энтропии системы и снижению активности процессов теплосброса. Рост СГС при снижении доли дуговых узоров и повышении ГС и узорной интенсивности на первом левом пальце соотносится с усилением реактивности сердечно-сосудистой системы. В то же время учащение дуговых узоров в комплексе связано с повышением возможности теплосброса, повышения свободной энергии и снижением реактивности сердечно-сосудистой системы. Снижение доли петлевых узоров при усложнении узоров на первых пальцах обеих рук находит отражение в повышении реактивности теплосброса на всем протяжении экстремальной работы. Гребневой счет пальцев рук также проявляет связь с характеристиками энергостатуса: рост ГС второго правого пальца – с повышением энтропии и устойчивости внутренней температуры; ГС третьего левого пальца – с повышением реактивности процессов термогенеза на аэробном участке работы. Усложнение узоров на четвертом левом пальце кроме указанных выше связей, проявляется возрастанием энтропии.

Таблица 63

Взаимосвязь (r) гребневого счета на пальцах рук и показателей энергостатуса у гребцов-женщин при имитации соревновательной деятельности

№	Показатели	ГСП2	ГСЛ1	ГСЛ3
1	ЧСС		0,32	
2	dSi	0,28		
3	SumDel Ti	-0,29		
4	S 345 Qi			-0,31

Выявленные связи позволяют заметить, что у женщин в экстремальных условиях высокая узорная интенсивность, обусловленная в основном отсутствием дуговых узоров и наличием сложных узоров на вторых и четвертом левом при высоком гребневом счете первых пальцев, ориентирована на формирование высокоэнтропийной системы с низкой активностью процессов термосброса и высокой реактивности сердечно-сосудистой системы.

Таблица 64

Взаимосвязь (r) типа узора на пальцах рук и показателей энергогомеостаза у гребцов-женщин при имитации соревновательной деятельности

№	Показатели	УП1	УП2	УЛ1	УЛ4
1	ЧСС			0,42	
2	Ts		-0,28		-0,31
3	dSi		0,24		0,29
4	SumDel Ts	0,24		0,23	
5	SumDel dSi				0,30
6	SumDel d2Si				0,24
7	S (7-5) Ts			0,27	

Таким образом, в условиях экстремальной деятельности показатели ПД в большей мере проявляют маркирующие возможности у мужчин, затрагивая регуляторные возможности термогенеза, теплосброса и энтропии на пике реализации, у женщин – потенциал сердечно-сосудистой и терморегуляции и энтропии. В качестве ПД-маркеров в условиях экстремальной деятельности у представителей обоих полов превалируют Д10 и ГС второго правого пальца. Кроме того, у мужчин значимы частоты петель и завитков, ГС первых и третьего левого пальцев, а также узоры на пятых пальцах; у женщин – частота дуг, ГС и узоры первого левого, узоры второго правого и четвертого левого пальцев.

5.2.2. Корреляционная связь показателей ПД и энергогомеостаза у гребцов разного пола в условиях ступенчато возрастающей нагрузки

Изучение корреляционных связей признаков пальцевой дерматоглифики с характеристиками энергогомеостаза в условиях ступенчато возрастающей нагрузки теста определения АНП показало большее разнообразие проявлений энергетических возможностей организма, и соответственно, расширило маркирующие перспективы ПД.

У мужчин гребцов при ступенчато возрастающей нагрузке акцент связей из области тотальных признаков, как в условиях экстремальной деятельности, сместился в сферу частных качественных признаков ПД, т.е. узоров на пальцах рук (табл.65-67) как по количеству, так и по величине связей. Наибольшее значение в этом случае приобретают (по убывающей): узоры пятого правого, первого левого, пятого левого пальцев; ГС пятого и второго левых, первого правого пальцев; частота петель, завитков и дуг; последнее место в ряду занимает Д10. Вместе с тем, тотальные признаки ПД слабо, но достоверно маркируют регуляторные возможности основных характеристик энергостатуса - термогенеза и энтропии (T_i , dSi , $d2Si$) на 1-3 минуте, в режиме низкой мощности и доминанты аэробновосстановительной работы, а также регуляцию сердечно-сосудистой системы на 4-6 минуте, при преобладании аэробностабилизирующих механизмов энергообеспечения (табл.65).

Таблица 65

Взаимосвязь (r) тотальных признаков ПД и показателей энергостатуса у гребцов-мужчин при выполнении теста "АнП"

№	Показатели	Д10	А	Л	W
1	S (1-3) T_i		-0,29		
2	S (1-3) dSi				0,28
3	S (1-3) $d2Si$	0,29			
4	S (4-6) ЧСС			0,39	-0,30

Гребневой счет на отдельных пальцах в основном маркирует поведение показателей энергообмена на 1-3 минутах, указывая на соотношение повышения ГС со снижением реактивности показателей эффективности реализации внутреннего тепла в фазе развертывания метаболических процессов. Максимальная и разнонаправленная связь ГС отмечается с реактивностью сердечно-сосудистой системы при разном энергообеспечении: снижение ГС пятого правого пальца – повышение устойчивости сердечно-сосудистой реакции в условиях преимущественно аэробного энергообеспечения, повышение ГС

второго левого пальца – повышение реактивности в условиях приоритета гликолиза (табл. 66).

Качественные частные признаки - узоры на пальцах (табл. 67) охватывают широкий спектр показателей энергообмена, характеризующих регуляторные возможности на всех ступенях нагрузки при разных энергетических режимах работы, оставляя без внимания показатели базового уровня энергопотенциала. В частности, узоры пятого правого (особенно), первого левого, пятого левого пальцев маркируют степень разупорядоченности системы на всем протяжении тестовой работы, причем усложнение узоров пятых пальцев – повышение неустойчивости энтропии, первом левом, напротив – стремление к неизменности энтропии.

Таблица 66.

Взаимосвязь (r) гребневого счета на пальцах рук и показателей энергостатуса у гребцов-мужчин при выполнении теста «АнП»

№	Показатели	ГСП1	ГСП3	ГСП4	ГСЛ2	ГСЛ4	ГСЛ5
1	D2Si	0,32					
2	S (1-11) KRE	0,30					
3	S (1-3) d2Si		0,31				
4	S (1-3) KRE			-0,32			
5	S (1-3) SOS					-0,31	
6	S (4-6) ЧСС					-0,29	-0,37
7	S (4-6) KRE	0,29					
8	S (7-9) ЧСС				0,35		
9	S (10-11) ЧСС				0,29		

На первой ступени работы при вработывании организма контролируются характеристики энтропии: усложнение узоров третьих - пятых правых и четвертого, пятого левых пальцев в определенной степени предполагает повышение реактивности энтропийно-неэнтропийных процессов и устойчивости процессов образования свободной энергии, и, наоборот.

На второй ступени (преобладание аэробного энергообеспечения) – в большей мере детерминированы характеристики реактивности теплогенеза, теплосброса и теплопотерь. Высокая сложность узоров пятых, втором левом

и упрощение узоров первого левого пальцев проявляются повышением реактивности теплопотерь и внутренней температуры и устойчивости процессов теплосброса, и наоборот.

На третьей ступени (преобладание анаэробного энергообеспечения) связи самые высокие, обусловлены узорами первого, третьего и пятого (особенно) пальцев только правой руки, которые «контролируют» регуляцию теплогенеза (очень высоко), негэнтропийно–энтропийных переходов, общую активность внутренней и свободной энергии.

Таблица 67

Взаимосвязь (r) типа узоров на пальцах рук и показателей энергогомеостаза у гребцов-мужчин при выполнении теста «АнП»

№	Показатели	УП1	УП3	УП4	УП5	УЛ1	УЛ2	УЛ4	УЛ5
1	S (1-11) dSi				0,38				
2	S(1-11)d2Si				0,36	-0,33			0,30
4	S (1-3) dSi		0,32	0,31				0,36	
5	S (1-3)d2Si			0,32	0,34			0,31	
6	S (1-3) Wi								-0,30
7	S (4-6) Ts						-0,35		
8	S (4-6) Qe				0,37				
9	S (4-6) Qi								0,32
10	S (4-6) SOS					-0,35			0,35
11	S (7-9) Ts	-0,32							
13	S (7-9) Qi				0,66				
14	S (7-9) dSi				0,41				
15	S(7-9) KRE		0,37						
16	S (7-9) IM		0,31		0,38				
17	S(10-11)dSi			0,30					
18	S(10-11)d2Si				0,29				0,27
19	S(10-11)Wi					0,34			
20	S(10-11)KRE					0,37			
21	S(10-11)IM					0,34			
22	S(10-11)SOS					0,34			

На четвертой ступени при завершении работы на 10-11 минутах (высокая интенсивность гликолитических процессов) доминируют узоры первого левого пальца, маркирующие реактивность свободной энергии, и характери-

стик эффективности реализации внутренней энергии. В тоже время на этом участке работы узоры пятого правого пальца резко снижают свою значимость, очень слабо маркируя изменения негэнтропийно-энтропийных процессов.

У гребцов-женщин в тесте "АнП" характер и структура корреляционных связей существенно отличаются от мужчин, в некоторых аспектах дополняя их (табл.68-70). Акцент количества и тесноты связей ложится на тотальные признаки (в отличие от мужчин) и качественные частные признаки (как и у мужчин) ПД, однако уровень связи ниже, чем в мужской группе.

Среди тотальных признаков ПД (табл.68) по насыщенности связей равным образом представлены частоты узоров и Д10, влияние которых проявляется только в реактивности энергетических процессов на 2 и 3 ступенях работы, практически не затрагивая базового уровня показателей энергогомеостаза, стадии вработывания и завершения работы. Учащение дуговых узоров указывает на повышение реактивности энтропийных процессов (особенно), менее определено - процессов теплопотерь и теплосброса в условиях преобладания аэробных механизмов реактивности. Петли также слабо, но в противоположном направлении, контролируют теплосброс и теплопотери при аэробном режиме работы. Д10 и частота завитковых и петлевых узоров определяют реактивность термогенеза, свободной энергии, эффективность реализации внутренней энергии, указывая на низкую реактивность термогенеза и высокую реактивность характеристик его реализации в случае высоких Д10 и доли завитковых узоров при низкой частоте петель в условиях доминанты анаэробных механизмов.

Гребневой счет на пальцах у женщин в тесте "АнП" (табл.69) более отчетливо, чем тотальные признаки маркирует реактивность показателей степени и качества реализации в основном на 7-9 минутах работы, в меньшей степени затрагивая их лабильность на всем протяжении работы. Повышение ГС второго правого пальца при меньшем влиянии ГС третьего правого паль-

ца соотносится с повышением изменчивости степени и качества реализации энергии при снижении реактивности термогенеза. Также значим ГС четвертого левого пальца, повышение которого соотносится со снижением изменчивости качества реализации энергии на первой ступени.

Таблица 68

Взаимосвязь (r) тотальных признаков ПД и показателей энергогомеостаза у гребцов-женщин при выполнении теста "АнП"

№	Показатели	Д10	A	L	W
1	ЧСС		-0,26		
2	Ts		0,23		
3	S (4-6) Ts		0,29	-0,23	
4	S (4-6) Qe		0,30	-0,27	
5	S (4-6) dSi		0,39		
6	S (7-9) Ti	-0,26		0,28	-0,26
7	S (7-9) Wi	0,31		-0,24	0,30
8	S (7-9) KRE	0,28		-0,25	
9	S (7-9) IM	0,27			0,25
10	S (7-9) SOS	0,33		-0,26	0,32

Таблица 69

Взаимосвязь (r) гребневого счета на пальцах рук и показателей энергогомеостаза у гребцов-женщин при выполнении теста «АнП»

№	Показатели	ГСП1	ГСП2	ГСП3	ГСП4	ГСП5
1	ЧСС				0,30	
2	D2Si	-0,26				
3	S(1-11) KRE		0,28			
4	S (1-11) IM		0,27			
5	S(1-11) SOS		0,28			
6	S (1-3) KRE					-0,34
7	S (7-9) Ti			-0,25		
8	S (7-9) KRE		0,35	0,24		
9	S (7-9) IM		0,31			
10	S (7-9) SOS		0,34	0,24		

Связи узоров на пальцах рук у гребцов женщин в тесте "АнП" охватывают самый широкий спектр характеристик энергогомеостаза (табл. 70), при этом среди коррелятов присутствуют базовые и регуляторные компоненты,

наибольшим количеством связей представлена работа на 4-6 минутах и 10-11 минутах, а наиболее тесные связи отмечаются с регуляторными характеристиками на 7-9 минутах и базовым энергопотенциалом.

Таблица 70

Взаимосвязь (r) типа узоров на пальцах рук и показателей энергогомеостаза у гребцов-женщин при выполнении теста «АнП»

№	Показатели	УП1	УП3	УП4	УП5	УЛ2	УЛ4	УЛ5
1	Qi	-0,33						
2	Qe	-0,33						
4	KRE	-0,25						
5	IM	-0,32						
6	SOS	-0,26						
7	S(1-11) SOS		0,26		0,41			
8	S(1-3) Qi	-0,37						
9	S(1-3) KRE	-0,27						
10	S(1-3) IM	-0,24						
11	S(4-6) ЧСС			-0,29				
13	S(4-6) Qi				0,35			
14	S(4-6) Qe			0,23				
15	S(4-6) dSi		-0,24					
16	S(4-6) KRE	-0,24						
17	S(4-6) IM				0,25			
18	S(7-9) Qi						0,35	
19	S(7-9) Ti	-0,30				-0,30		
20	S(7-9) Wi		0,34		0,37		0,34	0,24
21	S(7-9) KRE				0,38			
22	S(7-9) SOS		0,38		0,42	0,26	0,31	
23	S(10-11) Qi							-0,23
24	S(10-11) Ti							-0,31
25	S(10-11) ЧСС							-0,29
26	S(10-11) Ts							-0,24
27	S(10-11) Qe							-0,24
28	S(10-11) dSi							-0,31
29	S(10-11)d2Si			0,26				

В первую очередь обращает на себя внимание проявление генетической детерминанты базового уровня процессов теплогенеза и теплопотерь и качества и степени реализации энергии у женщин в отличие от мужчин, «контро-

лируемых» узором первого правого пальца: усложнение узора – снижение уровня указанных показателей, и наоборот. Подвижность эффективности реализации энергии повышается при усложнении узоров пятого правого пальца.

На первой ступени работы при вработывании организма у женщин, в отличие от мужчин, контролируются не характеристики энтропии, а теплогенеза и реализации выработанной энергии. Так, усложнение узоров первого правого пальца предполагает снижение их реактивности, и, наоборот.

В условиях преобладания аэробных механизмов в большей мере «детерминированы» характеристики реактивности сердечно-сосудистой системы и теплообразования: высокая сложность узоров пятого правого пальца - высокая реактивность теплообразования, усложнение узоров четвертого правого пальца - снижение реактивности пульса, и наоборот.

Преобладание анаэробных механизмов энергообеспечения, как и у мужчин проявляется самыми высокими связями. Так же, как у мужчин, основные корреляты – узоры первого, третьего и пятого пальцев правой руки, но к ним подключаются второй, четвертый и пятый левые пальцы при общем приоритете пятого правого. Связи, в отличие от мужчин, ориентированы на регуляцию отклонения системы от стационара и реализации энергии.

При высокой интенсивности гликолитических процессов, как и у мужчин, доминируют узоры на одном пальце, но это не первый, а пятый левый палец, под «контролем» которого находятся реактивность внутренней температуры, процессов теплообразования и теплосброса, регуляция сердечно-сосудистой системы, изменения негэнтропийно-энтропийных процессов, характеристик эффективности реализации внутренней энергии, причем повышение сложности узоров - снижение реактивности указанных процессов.

Таким образом, в условиях ступенчато возрастающей нагрузки показатели ПД снижают свои маркирующие возможности у мужчин в области тотальных признаков ПД и гребневого счета на пальцах, но расширяют их в

сфере узоров на пальцах, у женщин, напротив, спектр значимых коррелятов расширяется, в основном за счет узоров и тотальных признаков. У мужчин тотальные признаки ПД курируют регуляцию термогенеза и энтропии в условиях анаэробно-алактатной и аэробной работы (Д10,А,W) и регуляцию сердечно-сосудистой системы(L) в условиях доминанты аэробного энергообеспечения; у женщин – реактивность термогенеза и его реализации в условиях доминанты гликолитического анаэробного энергообеспечения (Д10, W, L), потенциал теплосброса и регуляции сердечно-сосудистой системы, реактивность энтропии, теплопотерь и теплосброса в рамках аэробного энергообеспечения (А).

Гребневой счет у мужчин в условиях ступенчатой нагрузки работает мало выражено, ориентированно на изменения ЧСС в областях, близких к анаэробному порогу и предельной реализации (второй, четвертый и пятый левые пальцы), в меньшей мере касаясь потенциала регуляции энтропии (первый правый палец) и реактивности характеристик реализации энергии (первый, второй и четвертый правые пальцы) при аэробном и алактатно-анаэробном энергообеспечении; у женщин работает ГС в основном правых пальцев, контролируя, так же как у мужчин реактивность характеристик реализации энергии, но в данном случае преимущественно в условиях анаэробного энергообеспечения (второй и третий правые пальцы), левые пальцы ориентированы, как и у мужчин на уровень регуляции сердечно-сосудистой системы (первый левый).

Узоры у мужчин курируют только регуляторную изменчивость показателей энергостатуса с доминантой проявления в условиях преимущественно анаэробного энергообеспечения (пятый правый палец), некомпенсированного гликолиза (первый левый палец), аэробного обеспечения (пятый правый и первый, второй и пятый левые пальцы), потенциала энтропии (пятый правый палец), и ее реактивности в начале работы (четвертые пальцы). У женщин влияние узоров так же доминирует при анаэробном энергообеспече-

нии (пятый и третий правые, четвертый левый пальцы), далее их влияние падает в ряду: базовые потенциальные возможности (первый правый), начало работы (пятый и первый правые), некомпенсированный гликолиз (пятый левый), аэробное энергообеспечение (пальцы правой руки с преимуществом пятого).

5.2.3. Заключение

Корреляционный анализ показал наличие взаимосвязей показателей ПД и энергостатуса у представителей обоего пола. Теснота связей выше у мужчин при работе любого характера, количественное представительство в условиях экстремальной реализации выше у мужчин, при ступенчатовозрастающей нагрузке – у женщин.

Не только количество, но и направленность статистических связей отличает ярко выраженный половой диморфизм. Так, в частности, при ступенчато возрастающей нагрузке минимум - у женщин, максимум - у мужчин, напряжения регуляции энергостатуса проявляется в зонах аэробного энергообеспечения, в большей мере свойственного для женщин (H.J.Green, I.G. Fraser, D.A.Ranney, 1984, E.Nygaard, 1981), в меньшей - для мужчин, на фоне более высокой реактивности женской системы в условиях гликолитической работы. Вместе с тем, дерматоглифические показатели при непредельной нагрузке обнаруживают преобладающее единство для спортсменов обоих полов. Максимально значимы в связи с показателями энергостатуса - узоры пятых пальцев обеих рук; в несколько меньшей мере – Д10, завитковые узоры, ГС и узоры на первом и третьем правых и четвертом левом пальцах, а также узоры на четвертом правом пальце. Указанный комплекс у мужчин дополняют узоры на первом левом пальце, у женщин – ГС на втором правом пальце.

При деятельности экстремальной направленности у женщин под более жестким генетическим контролем находятся характеристики базового уровня энергостатуса, косвенно демонстрируя высокий уровень предохранительных регуляторных механизмов. У мужчин, напротив, - генетическая детер-

минация направлена в большей мере на развитие механизмов регуляция предельной реализации. При имитации соревновательной скорости независимо от пола в пальцевой дерматоглифике акцент связи с показателями энергостатуса смещается в сторону тотальных признаков; простых узоров и ГС на втором правом и третьем левом пальцах. У мужчин, в отличие от женщин, повышается значимость завитковых узоров, ГС на первых и узоров на пятых пальцах. У женщин – повышается роль дуговых узоров и узоров на четвертом и первом левых пальцах при более или менее равной их значимости.

Отдельное внимание обращает на себя сердечно-сосудистая система, характеристики которой коррелируют, прежде всего, с показателями ПД левой руки. Так, половой диморфизм у мужчин проявляется большей ролью показателей гребневого счета второго, четвертого и пятого пальцев, косвенно определяемых соотношением петлевых и завитковых узоров. У женщин большую значимость демонстрируют ГС первого пальца и узор пятого пальца на фоне влияния дуговых узоров.

Полученные различия в структуре взаимосвязей показателей ПД и энергостатуса у мужчин и женщин, естественно, не однозначны, поскольку определяются не только половыми особенностями, но и уровнем специальной подготовленности.

Это обуславливается тем, что различия организма как объекта управления могут быть как врожденными, так и приобретенными, сформированными деятельностью. Как биосистемы, мужской и женский организм не различаются на уровне физико-химических законов природы, для любого человеческого организма существует одинаковый критический уровень внутренней температуры, превышение которого вызывает смерть.

Вместе с тем, женский организм отличается от мужского ролевой филогенетической функцией, в частности, проявляющейся в эндогенно-вынужденных гармонических колебаниях с регулярной сменой температурного фона, а, следовательно, ката - анаболических и энтропийно - неэнтропийных превращений, что проявляется в ужесточении регуляции и управлении организмом как термодинамической системой на всем протяжении раз-

вития адаптационных реакций – от их возникновения до завершения с целью поддержания гомеостатического постоянства. Известно также, что женщинам свойственны более высокая доля окислительного потенциала в мышечном метаболизме (H.J.Green, I.G.Fraser, D.A.Ranney, 1984), относительно большие размеры медленных волокон по сравнению с быстрыми волокнами (E.Nygaard, 1981).

Принимая во внимание выше сказанное в совокупности с закономерностью проявления тесных связей в условиях наиболее напряженных состояний системы (Месарович М., 1971), можно думать, что представленные различия обусловлены преимущественно половыми особенностями. В частности, при экстремальной деятельности под «генетическим контролем» находится базовый уровень основных характеристик, обеспечивающий сохранность постоянства системы, в отличие от мужчин, у которых генетически детерминированы в большей мере регуляция реализации в условиях некомпенсированного гликолиза. При ступенчато возрастающей работе, минимум - у женщин, максимум - у мужчин, напряжения регуляции энергогомеостаза проявляется в зонах аэробного энергообеспечения, в большей мере свойственного для женщин, в меньшей для мужчин на фоне более высокой реактивности женской системы в острых гликолитических режимах работы (финишная реализация).

Таким образом, выявленные связи в большей мере проявляют особенности реализации полового диморфизма в межсистемных взаимоотношениях целостного организма. Однако, с позиции выше изложенного, данные не раскрывают фенотипологическую вариативность системно-структурного комплекса «ПД - энергогомеостаз», требуя изучения характеристик его типологической дифференциации.

5.3. Фенотипы ПД и особенности энергогомеостаза у гребцов в разных условиях деятельности

Фенотипология ПД определялась в соответствии с мономерным доминантным наследованием пальцевых узоров A-L-W при межallelном взаимодействии генов системы A-L-W (И.С.Гусева, 1986) с выделением фенотипов 10A, 10L, 10W, AL, ALW, LW. В работе фенотипы 10A и 10W вследствие малой численности индивидов отнесены к фенотипам AL и WL, соотв.; фенотип LW в силу ранее выявленных различий при анализе физических возможностей представлен фенотипами LW (петель > 5) и WL (завитков ≥ 5).

Сравнение гребцов разного пола указывает на корректность сопоставления особенностей энергогомеостаза в группах мужчин и женщин с идентичным ПД-фенотипом в силу отсутствия принципиальных различий в признаках ПД (табл.71-72). Исключение составляет фенотип LW с достоверно более высоким гребневым счетом, суммарным и первых пальцев рук.

5.3.1. Фенотип ПД и особенности энергогомеостаза у гребцов-мужчин в условиях ступенчато возрастающей непредельной мощности

С целью структуризации анализа ПД-фенотипологических различий проявлений энергогомеостаза рассматривались: базовый уровень энергопотенциала – средний и поминутный уровень проявления, а также регуляторные возможности – изменчивость показателей на 3-х минутных ступенях с одинаковой заданной мощностью работы и изменчивость показателей в моменты перехода со ступени на ступень при возрастании мощности на 50 Вт.

Показатели энергогомеостаза у мужчин-гребцов при выполнении теста АнП имеют существенные и принципиальные различия в группах с разным ПД-типом как в базовом уровне проявления, так и в реактивности, отражающей регуляторные возможности системы в условиях удержания устойчивой мощности и перехода на более высокую мощность.

Основные характеристики ПД у гребцов-мужчин с разным фенотипом ПД

Показатели	Фенотип ПД									
	AL (n=10)		ALW (n=6)		10L (n=13)		LW (n=25)		WL (n=16)	
	\bar{X}	σ	\bar{X}	σ	\bar{X}	σ	\bar{X}	σ	\bar{X}	σ
Д10	5,60	2,12	10,00	1,41	10,00	0,00	13,00	1,45	16,89	1,05
СГС	41,80	32,09	88,50	24,71	90,38	19,05	140,41	24,64	156,68	28,15
A(%)	44,0	21,22	15,0	8,4	0	0	0	0,00	0,00	0,00
L(%)	56,0	20,51	70,0	8,78	100,0	0	70,0	14,51	31,1	10,52
W(%)	0	0	15,0	8,36	0	0	30,0	14,89	68,9	11,31
ГСП1	9,60	7,73	12,00	9,38	14,92	5,06	19,68	4,28	19,47	4,49
ГСП2	0,60	1,90	5,17	6,62	5,92	3,66	11,59	5,17	14,11	3,13
ГСП3	2,50	3,60	5,17	4,71	8,77	3,98	11,91	4,60	14,42	4,63
ГСП4	4,60	6,93	11,67	2,34	8,38	3,52	15,45	4,33	17,21	3,97
ГСП5	4,80	4,02	10,33	4,93	8,23	4,60	13,59	3,85	14,53	5,12
ГСЛ1	5,70	6,27	9,67	8,07	12,46	3,95	16,73	5,51	18,26	4,78
ГСЛ2	0,60	1,35	6,33	5,57	6,38	4,29	9,18	5,18	14,11	4,62
ГСЛ3	3,10	4,04	6,83	5,31	7,92	4,75	12,41	3,58	13,89	3,91
ГСЛ4	6,50	7,55	12,00	4,00	10,38	3,97	15,77	3,82	16,16	4,26
ГСЛ5	4,40	4,81	9,50	4,42	7,08	3,59	14,32	4,50	15,74	4,58

Основные характеристики ПД у гребцов-женщин с разным фенотипом ПД

Показатели	Фенотип ПД									
	AL (n=7)		ALW (n=9)		10L (n=8)		LW (n=26)		WL (n=14)	
	\bar{X}	σ	\bar{X}	σ	\bar{X}	σ	\bar{X}	σ	\bar{X}	σ
Д10	7,43	2,23	10,00	2,12	10,00	0,00	13,31	1,19	17,43	1,40
СГС	60,29	33,82	81,33	18,99	113,75	34,91	124,23	26,15	155,64	18,05
A(%)	25,7	22,19	22,2	16,41	0	0	0	0	0	0
L(%)	74,3	22,31	55,6	18,13	100,0	0	66,9	11,91	25,7	14,03
W(%)	0	0	22,2	10,89	0	0	33,1	10,19	74,3	14,52
ГСП1	12,14	5,24	13,33	5,70	17,75	5,65	14,88	3,57	16,64	3,37
ГСП2	2,43	3,87	5,78	5,97	11,38	5,83	12,69	4,28	15,71	3,38
ГСП3	4,00	2,83	5,78	6,87	8,63	5,50	11,08	4,40	14,21	3,31
ГСП4	9,86	9,56	11,00	6,87	13,88	5,33	13,04	5,06	16,57	3,65
ГСП5	5,29	5,35	8,89	3,26	9,38	5,63	11,42	4,97	14,29	2,64
ГСЛ1	7,57	4,72	9,44	8,31	13,63	4,50	13,96	3,14	15,71	3,31
ГСЛ2	1,86	2,34	5,56	4,90	9,38	4,75	11,35	4,71	14,07	2,62
ГСЛ3	2,71	3,50	1,89	5,30	9,88	4,19	11,08	4,82	15,43	4,24
ГСЛ4	8,43	10,28	9,67	6,20	11,63	5,10	13,27	5,10	17,50	4,42
ГСЛ5	4,57	6,37	11,00	5,10	9,00	4,72	12,04	4,68	14,79	3,72

Уровень базовых проявлений показателей энергогомеостаза обнаруживает наибольшую дифференцирующую в аспекте ПД-фенотипов значимость, максимально проявляясь фенотипами AL и 10L, минимально – фенотипом WL (табл.73).

Таблица 73

Количество достоверных отличий фенотипов ПД по показателям энергогомеостаза на базовом и регуляторном уровнях у мужчин в тесте «АнП» (%)

Базовый уровень		Регуляторный уровень				\bar{X}	
		Переходы		Ступени			
AL	56,3	AL	49,4	10L	37,6	AL	41,5
10L	48,7	ALW	37,5	AL	33,6	10L	37,0
ALW	35,7	10L	36,4	ALW	32,7	ALW	35,1
LW	30,2	LW	32,4	LW	30,5	LW	31,5
WL	17,2	WL	18,2	WL	26,4	WL	22,3

Наиболее определяющими в ПД-фенотипической дифференциации базового уровня энергогомеостаза являются интегральные показатели, отражающие степень отклонения системы от стационара, энтропийность и реализацию внутренней энергии; наименее значима – кожная температура или теплосброс (табл.74).

Таблица 74

Количество достоверных отличий показателей энергогомеостаза между фенотипами ПД на базовом и регуляторном уровнях у мужчин в тесте «АнП» (%)

Базовый уровень		Регуляторный уровень				\bar{X}	
		Переходы		Ступени			
SOS	59,1	ЧСС	45,0	KRE	54,0	KRE	45,6
DSi	50,0	Qe	37,5	Wi	50,0	SOS	41,0
KRE	48,3	SOS	37,5	Ts	43,7	dSi	39,7
ЧСС	39,2	Wi	39,3	Ti	36,0	Wi	39,3
Ti	36,9	dSi	35,0	dSi	34,0	Ti	35,3
IM	35,8	Ts	35,0	IM	32,0	Qe	34,0
d2Si	35,0	KRE	35,0	Qi	30,0	Ts	34,0
Qe	31,8	Qi	32,5	Qe	30,0	ЧСС	34,0
Qi	28,5	Ti	32,5	SOS	26,0	IM	33,7
Wi	29,2	IM	32,5	ЧСС	18,0	Qi	30,7
Ts	20,0	d2Si	20,0	d2Si	12,0	d2Si	22,3

Степень фенотипической специфичности базовых проявлений энергостазобула обуславливается и характером и напряженностью механизмов энергообеспечения. Наибольшее количество различий между фенотипами приходится на 4 минуту работы, соотносимую с аэробным порогом и полным развертыванием аэробных механизмов. Следующий уровень значимости различий ориентирован на анаэробный порог и устойчивое гликолитическое энергообеспечение на фоне высокого напряжения регуляции – это 6, 8, 11, 7, 9 и 10 минуты. Далее, в направлении к исходу, различия между типами ПД уменьшаются в ряду 5, 3, 2, 1, 0 минут (рис.4).

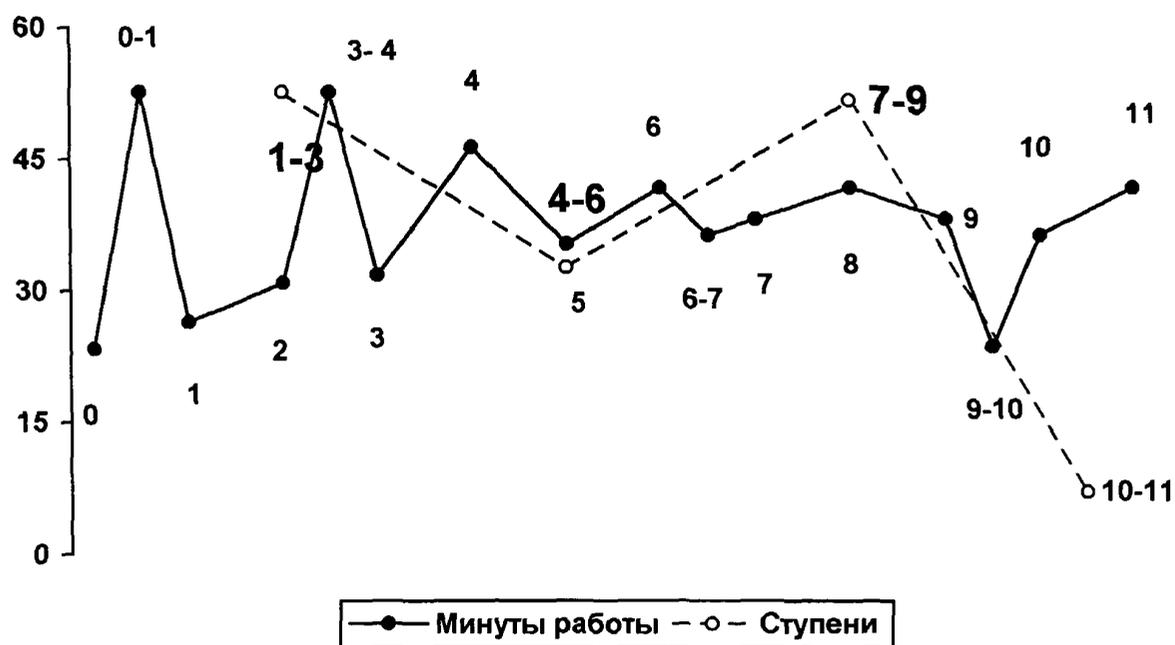


Рис.4. Количество достоверных различий показателей энергостазобула между фенотипами ПД на каждой минуте и ступенях работы у мужчин при выполнении теста «АнП» (%).

Реактивность показателей энергостазобула в условиях перерегуляции при возрастании мощности на ступенях несколько менее значима в аспекте дифференциации ПД-фенотипов, количество достоверных различий по фенотипам варьирует в интервале 49-18%. Наибольшую специфичность по реактивности показателей энергостазобула обнаруживает фенотип AL, наименьшую – фенотип WL (табл.73).

Максимальная дифференцирующая значимость в условиях перерегуляции системы принадлежит реактивности сердечно-сосудистой системы (ЧСС- 45% достоверных различий), минимальная – изменению второй производной энтропии (20% различий), изменения последней минимально значимы для всех фенотипов ПД (табл.74).

Характер и напряженность механизмов энергообеспечения определяет степень дифференцирующей значимости регуляторных переключений показателей энергостатуса, проявляя максимальное детерминирующее влияние на активность регуляторных переключений в момент включения биосистемы в работу (количество различий между фенотипами ПД в период от 0 до 1 минуты - 41,8%). Следующий и равный уровень значимости различий отмечается в области аэробного и анаэробного порогов. Минимальные различия (23,6%) в регуляции энергостатуса отмечаются на завершающем этапе работы с предельным напряжением регуляции (рис.4).

Реактивность показателей энергостатуса при удержании мощности на ступенях менее значима в аспекте дифференциации ПД-фенотипов, количество достоверных различий по фенотипам варьирует в интервале 37-26%. Наибольшую специфичность в ряду рассматриваемых фенотипов ПД по реактивности показателей энергостатуса обнаруживают фенотип 10L, наименьшую – фенотип WL (табл.73).

Максимальная дифференцирующая значимость принадлежит скорости изменений реализации энергии, свободной энергии (мощности работы) и кожной температуры, максимально чувствительных для всех фенотипов ПД без исключения, обеспечивая суммарно 37-60% всех различий по реактивности показателей энергостатуса. Минимальные ПД-различия отмечаются по скорости изменения отклонения системы от стационара, ЧСС и второй производной энтропии, причем изменения последней минимально значимы для всех фенотипов ПД (2-4% различий) (табл.74).

Характер и напряженность механизмов энергообеспечения также проявляют генетическое влияние на регуляцию энергостатуса, демонстрируя наибольшее количество различий между фенотипами ПД в начале работы, во время вработывания (52,7% различий), причем в большей мере это касается отличий фенотипа AL от всех других фенотипов. Следующий уровень значимости различий отмечается в области анаэробного порога и перестройки регуляции на устойчивое гликолитическое энергообеспечение (51,8% различий). Значительно меньшие различия в регуляции энергостатуса – в зоне аэробных механизмов энергообеспечения (32,7% различий). Минимальная дифференцирующая значимость реактивности показателей энергостатуса на завершающем этапе работы с предельным напряжением регуляции (7,2%) (рис 4).

Завершая предварительный анализ, можно однозначно сказать, что фенотипы ПД дифференцируют уровень и регуляцию показателей энергостатуса у мужчин в работе со ступенчато возрастающей мощностью. Наибольшая специфичность энергостатуса принадлежит фенотипам AL и 10L, обусловленная для фенотипа AL в большей мере базовым уровнем и регуляцией переключения, для фенотипа 10L – базовым уровнем; наименьшая – фенотипу WL, в большей мере обеспеченная регуляцией удержания состояния. Специфичность фенотипов ПД в большей мере определяется потенциальным уровнем энергетических возможностей, в меньшей мере их суммарной изменчивостью. Наибольшая суммарная дифференцирующая значимость принадлежит показателям реализации энергии, отклонения системы от стационара, изменения энтропии, свободной энергии, наименьшая – второй производной энтропии. Дифференцирующая значимость показателей энергостатуса обусловлена характером и напряженностью энергообеспечения в реальном масштабе времени при ее повышении в показателях потенциального уровня и снижении в показателях регуляции от начала к концу работы, косвенно указывающих на более жесткую генетическую детерминацию потен-

циального уровня энергетических возможностей в условиях пороговой перестройки регуляции и гликолитического энергообеспечения, а регуляторного управления – в условиях вработывания в начале работы и также при анаэробном энергообеспечении.

В целях оптимизации анализа специфических особенностей энергостатуса рассматриваемых фенотипов ПД принимались во внимание ряд позиций, позволяющих выделить основные параметры различий. Первое - в открытой биосистеме с автоматическим регулированием отклонение параметров внутренней среды от уровня состояния покоя нивелируется скоростью их изменения, так, что для систем с адекватной реакцией применительно к конкретному воздействию динамика уровня и скорости его изменения находится в обратной зависимости, с неадекватной - в прямой (И.Пригожин, 1960; А.Ф.Конькова и др., 1987,а). Второе - значения второй производной энтропии отражают кумулятивную ориентацию метаболизма, значения второй производной энтропии меньше 0 – преобладание анаболических процессов, больше 0 – катаболических; система с адекватной адаптивной реакцией характеризуется равной величиной положительных и отрицательных скоростей изменения энтропии при периодической смене знака изменений; система с неадекватной гиперкатаболической реакцией - преобладание положительных скоростей при нарушении периодичности колебаний, гипокатаболической реакцией - преобладание отрицательных скоростей изменения энтропии при нарушении периодичности колебаний направленности изменений (А.Ф.Конькова с соавт., 1987; Н.Н.Озолин с соавт., 1993).

Указанные позиции дают основание в первую очередь обращать внимание на поведение второй производной энтропии с целью целостной оценки адекватности поведения системы, во вторую - детализировать оценку на основании учета уровня и скоростей изменения параметров энергостатуса.

Фенотип AL характеризуется высоким преобладанием отрицательных скоростей при отсутствии периодичности смены изменения скорости второй

производной энтропии (рис.5), т.е. - негэнтропийной неадекватной низко-энергетической гипокатаболической адаптивной реакцией, как следствие низкого потенциала производства свободной энергии на фоне высокой базовой активности процессов теплосброса (рис.6). Реактивность: минимальные стартовое включение производства свободной энергии и отклонение системы от исхода, а также реактивность большинства показателей энергостатуса при вработывании и в условиях аэробно-анаэробных переходных процессов энергообеспечения на фоне максимальной напряженности регуляции при переходе в преимущественно аэробное энергообеспечение и на всем протяжении преимущественно гликолитического энергообеспечения (табл.75). Это в целом позволяет характеризовать фенотип AL в качестве низкоэнергетического с десинхронизацией процессов теплопродукции и тепловыделения при сниженной активности химических окислительных реакций и повышенной активацией околострессовых гормональных механизмов с преимущественной ориентацией оптимальной, но ограниченной по величине, реализации в анаэробно-алактатной зоне.

Фенотип ALW отличается гармоничным чередованием и балансом положительных и отрицательных пульсаций скоростей изменения второй производной энтропии (рис.5) или адекватной целостной адаптивной реакцией на фоне минимальной активности процессов термогенеза и максимальной активности производства свободной энергии при адекватных и сбалансированных процессах теплогенеза, теплопотерь, терморегуляции и сердечно-сосудистой регуляции (рис.6). Реактивность параметров энергостатуса - минимальна в условиях стартового включения, на первой ступени работы при вработывании, в условиях преимущественного аэробного и преимущественно гликолитического энергообеспечения; максимальна - в условиях аэробно-анаэробных переходных процессов энергообеспечения (табл.75). Указанное позволяет характеризовать фенотип ALW как адекватный, низко-энергетический с балансом процессов теплопродукции и тепловыделения при

ограничении регуляции гликолитических механизмов энергообеспечения и преимущественной ориентацией оптимальной и высокой реализации в условиях алактатно-анаэробного и аэробного энергообеспечения.

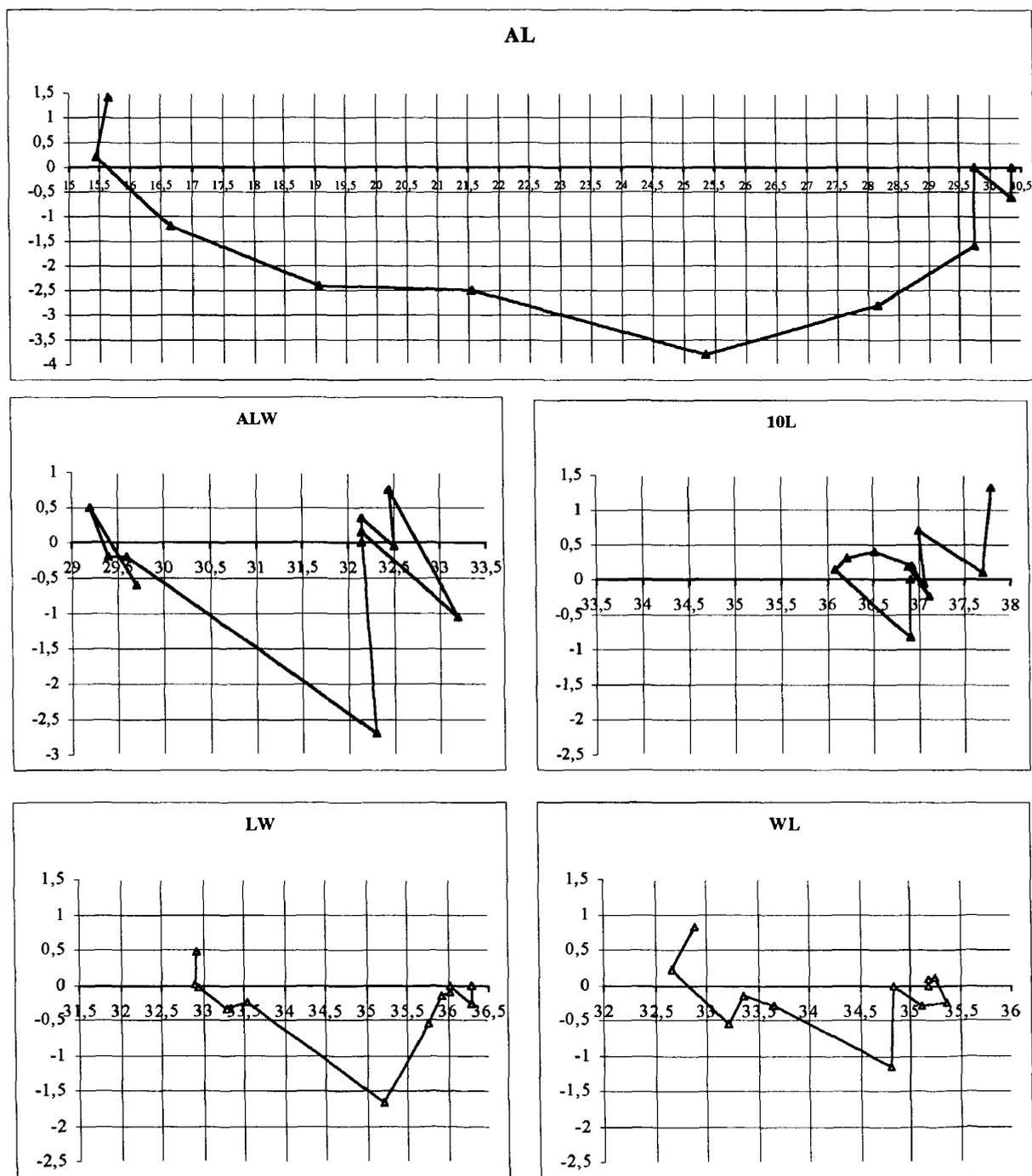


Рис.5. Фазовые портреты поведения первой (ось «у») и второй (ось «х») производных энтропии у мужчин разных фенотипов ПД в тесте «АнП»

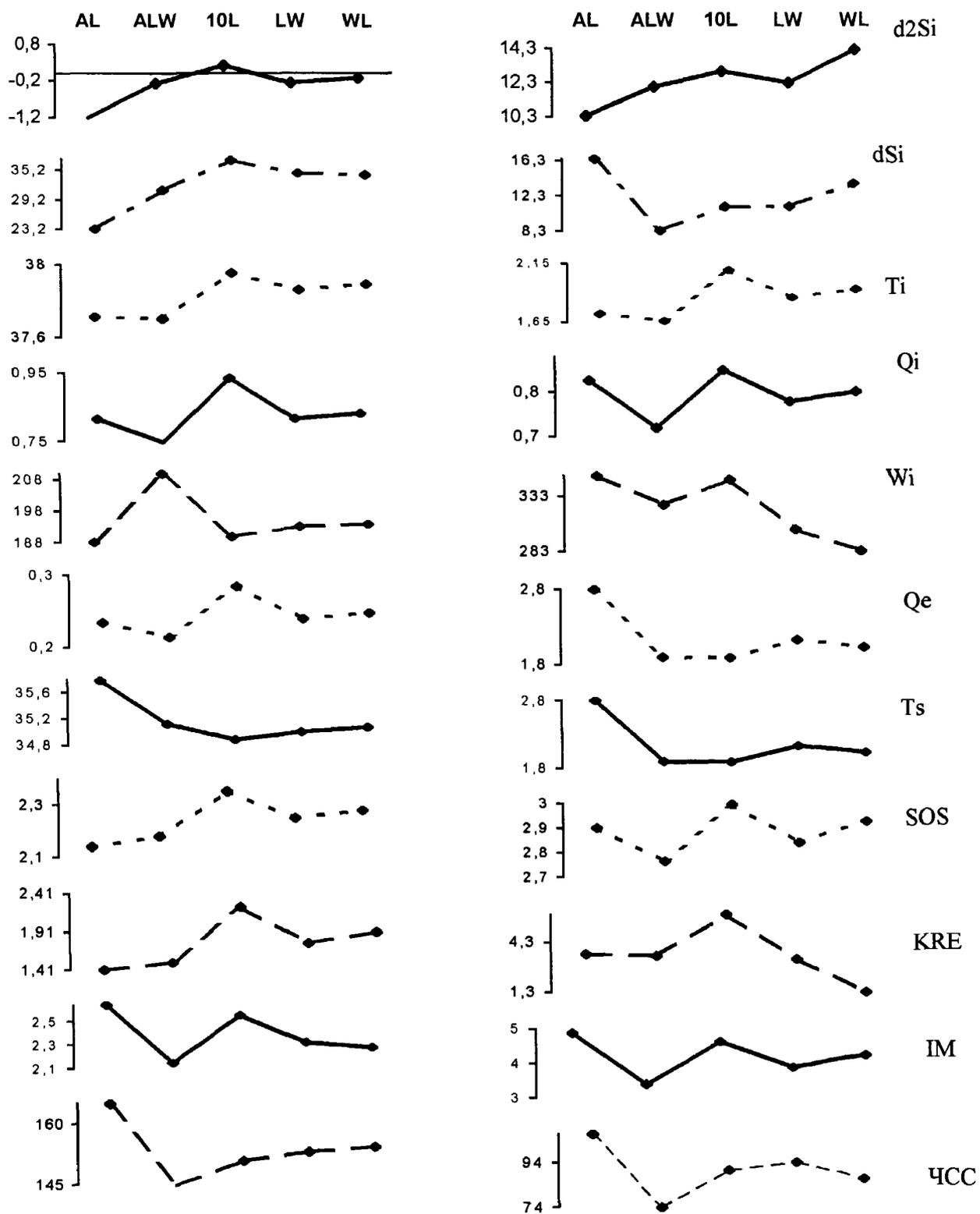


Рис.6. Средний уровень базовых (слева) и регуляторных (справа) параметров показателей энергостазиса у мужчин разных фенотипов ПД в тесте «АНП».

Таблица 75

Уровень регуляторных параметров показателей энергостатуса у мужчин разных фенотипов ПД в тесте «АнП»

Тип узора	Минуты															
	0-1		1-3		3-4		4-6		6-7		7-9		9-10		10-11	
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
AL	Wi dSi d2Si SOS KRE	ЧСС	Wi Ts Ti Qe Qi dSi d2Si KRE	ЧСС	Wi Qe Qi Ts dSi	ЧСС Ti	Ts Qe Qi dSi	ЧСС Ti	Qe Qi Ts	Wi ЧСС d2Si SOS KRE IM	Qe Qi Ts	ЧСС Ti d2Si	Qe Qi dSi SOS IM	DSi d2Si SOS IM Wi	Ts	ЧСС SOS IM Wi
ALW	ЧСС Qe Qi Ts Ti dSi d2Si SOS KRE IM	Wi	Wi Qi d2Si SOS KRE IM	ЧСС Qe Ts	SOS	Ts Ti Qi SOS IM	d2Si	IM	Qe Qi Ts d2Si	Wi ЧСС Ts Ti Qe dSi KRE IM	d2Si	Qi Qe d2Si SOS IM Wi	SOS KRE IM	Ts Qe		
10L		Qi d2Si SOS KRE dSi	ЧСС Qi d2Si SOS IM	Qi d2Si SOS IM	Wi Qi SOS	ЧСС Ti KRE	Ts Qe dSi d2Si	ЧСС	Qe dSi d2Si	Wi Ti SOS KRE	Ts Qe Qi	ЧСС dSi IM	d2Si Ti KRE	Qi	Ti dSi KRE	
LW		dSi d2Si	SOS KRE	d2Si	Qi Ti d2Si SOS KRE		SOS		Qe Qi DSi		KRE		Ti d2Si Wi	Ti Qe d2Si KRE		
WL		d2Si dSi	Wi Ts Ti d2Si KRE	Qi SOS			Ti Wi KRE		Qe dSi d2Si		Wi Ti KRE		d2Si	Ts Qe	Qi dSi SOS IM	

Фенотип 10L выделяется высоким преобладанием положительных скоростей при отсутствии периодичности смены изменения скорости второй производной энтропии (рис.5), демонстрируя высокоэнтропийную неадекватную высокоэнергетическую гиперкатаболическую адаптивную реакцию на фоне максимальной активности и несбалансированности процессов теплогенеза и теплопотерь, не сбалансированных, в свою очередь, низкой активностью процессов теплосброса и производства свободной энергии (рис.6). Реактивность параметров энергогомеостаза максимальна на старте, при вработывании и перерегуляции системы в условиях аэробно-анаэробных переходных процессов энергообеспечения и ограничении регуляции энтропии, начиная со старта (табл.75). Представленные особенности позволяют характеризовать фенотип 10L в качестве высокоэнергетического с дисбалансом регуляции высокоактивных процессов теплопродукции и их десинхронизацией с низкоактивными процессами тепловыделения, с преимущественной ориентацией оптимальной и высокой реализации в короткой работе алактатно-анаэробного энергообеспечения.

Фенотипы LW и WL не отличаются между собой по величине и структуре базовых проявлений показателей энергогомеостаза, занимают промежуточное положение в ряду рассматриваемых фенотипов ПД, тем самым, отражая отсутствие стрессового акцента ступенчато повышающейся непредельной нагрузки для этих типов (рис.6). Однако указанные фенотипы имеют существенное различие в поведении второй производной энтропии, отражающей большую долю катаболических реакций метаболизма при вработывании и завершении работы в случае фенотипа WL на фоне большей доли анаболической или восстановительной активности в условиях перерегуляции системы при аэробно-анаэробном переходе в случае фенотипа LW (рис.5). Значимые различия отмечаются и в особенностях регуляции при удержании устойчивой нагрузки на всех ступенях работы, проявляющиеся в более высокой реактивности процессов производства свободной энергии, термогенеза и реа-

лизации энергии для фенотипа WL (табл.75). Это в целом позволяет охарактеризовать фенотип LW в качестве энергетически устойчивого, ориентированного на оптимальную регуляцию энергостатуса адекватно ступенчато возрастающей непределённой задаваемой нагрузке и характеру энергообеспечения, фенотип WL – также энергетически адекватен задаваемой нагрузке, отличаясь от фенотипа LW ограничением реализации в условиях вратывания, переходных аэробно-анаэробных и анаэробных процессов.

Обобщая представленные данные, можно заключить, что фенотипы ПД дифференцируют проявления особенностей энергостатуса в условиях ступенчато возрастающих непределённых нагрузок, позволяя типировать базовый потенциал и регуляторные возможности энергообеспечения. Однако реализация в рамках заданных непределённых нагрузок не раскрывает полностью возможностей энергостатуса системы и в целях воссоздания целостного представления предполагает изучение поведения показателей энергостатуса в условиях, приближенным к экстремальным.

5.3.2. Фенотип ПД и особенности энергостатуса у гребцов-мужчин в условиях нагрузки, имитирующей соревновательную деятельность

При анализе ПД-фенотипологической дифференциации показателей энергостатуса в условиях нагрузки, имитирующей соревновательную деятельность, рассматривались: базовый уровень энергостатуса – средний и поминутный уровень проявления, регуляторные возможности – поминутная абсолютная скорость изменения показателей, отражающая реактивность энергообмена на участках с различными преобладающими механизмами энергообеспечения (анаэробно-алактатный-креатинфосфатный – от исхода до 1 минуты, переходный с акцентом аэробного – от 1 до 2 минуты, аэробный- 3, 4 и 5 минуты, анаэробный- 6 минута).

Показатели энергостатуса у мужчин-ребцов в условиях, близких к экстремальным, различаются в группах с разным фенотипом ПД, но различия между типами менее выражены, чем при ступенчато возрастающей непределенной нагрузке (среднее количество достоверных различий для фенотипов 19,8 и 35,0%, соотв.).

Уровень базовых проявлений показателей энергостатуса в условиях экстремальной реализации обнаруживает максимальную специфичность фенотипа ALW, минимальную – фенотипа 10L (табл.76).

Таблица 76.

Количество достоверных отличий фенотипов ПД по параметрам энергостатуса на базовом и регуляторном уровнях у мужчин при имитации соревновательной деятельности (%)

Базовый уровень		Регуляторный уровень		\bar{x}	
ALW	26,5	AL	28,8	ALW	25,9
AL	22,0	ALW	25,4	AL	25,4
LW	21,0	WL	20,1	WL	19,5
WL	18,9	LW	15,5	LW	18,3
10L	10,1	10L	10,6	10L	10,3

Наиболее определяющими для ПД-фенотипической дифференциации базовых проявлений энергостатуса в экстремальной реализации являются интегральные показатели, отражающие степень отклонения системы от стационара, реализацию внутренней энергии и уровень теплопотерь. Наименее определяющими – проявления ЧСС (для всех фенотипов ПД), изменения энтропии и кожная температура или теплосброс (табл. 77).

Характер и напряженность механизмов энергообеспечения при экстремальной реализации в отличие от ступенчато возрастающей непределенной нагрузки практически не обнаруживают или минимально обнаруживают дифференцирующее влияние на специфичность фенотипов ПД по величине базовых проявлений энергостатуса. Различия практически одинаковы на всех минутах работы в интервале 22,7 – 17,3% при некотором увеличении в условиях переходных процессов и алактатно-анаэробного энергообеспечения

и некотором снижении при устойчивой реализации механизмов энергообеспечения на фоне минимальных различий (10%) в исходе (рис.7).

Таблица 77

Количество достоверных отличий показателей энергостатуса между фенотипами ПД на базовом и регуляторном уровнях у мужчин при имитации соревновательной деятельности (%)

Базовый уровень		Регуляторный уровень		\bar{X}	
SOS	41,4	KRE	25,0	KRE	33,2
KRE	41,4	IM	25,0	SOS	28,2
Qe	37,5	Wi	21,3	Qe	25,6
Ti	24,3	Qi	18,8	Qi	20,6
Qi	22,5	Ts	15,0	Wi	19,9
Wi	18,5	SOS	15,0	Ti	19,7
IM	12,8	Qe	13,8	IM	18,9
D2Si	12,8	dSi	10,0	d2Si	11,4
Ts	5,0	d2Si	10,0	Ts	10,0
dSi	3,8	Ti	8,8	dSi	6,9
ЧСС	1,3	ЧСС	1,3	ЧСС	1,3

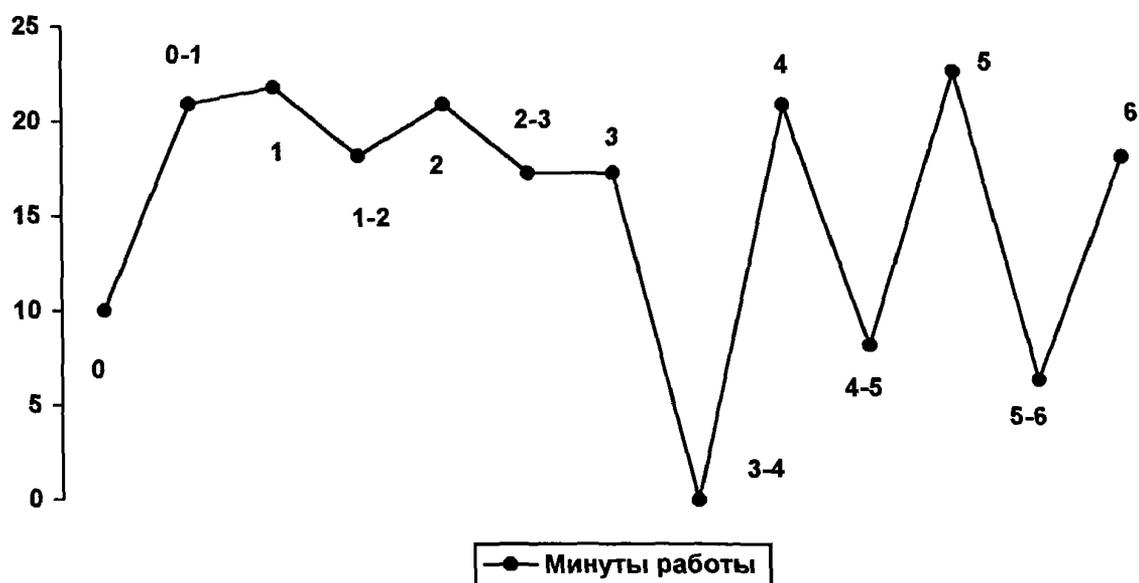


Рис.7. Количество достоверных различий показателей энергостатуса между фенотипами ПД на каждой минуте у мужчин при имитации соревновательной деятельности (%)

Реактивность показателей энергостатуса в условиях экстремальной реализации в аспекте дифференциации ПД-фенотипов значима в той же

степени, что и базовые показатели, количество достоверных различий по фенотипам варьирует от 28,8 до 10,6%. Наибольшую специфичность в ряду рассматриваемых фенотипов ПД по реактивности показателей энергостатуса обнаруживает фенотип AL, наименьшую – фенотип 10L (табл.76).

Максимальная дифференцирующая значимость в близких к экстремальным условиям, принадлежит реактивности показателей реализации энергии, интенсивности метаболизма, свободной энергии и теплогенеза, что верно практически для всех фенотипов ПД. Минимально различается реактивность сердечно-сосудистой системы, изменения последней минимально значимы для всех фенотипов ПД (табл. 77).

Характер и напряженность механизмов энергообеспечения при соревновательной имитации проявляет максимальное ПД-детерминирующее влияние на активность регуляторных процессов на старте с преимущественной активностью креатинфосфатных субстратов (количество различий между фенотипами ПД в период от 0 до 1 минуты - 28,8%), причем это касается отличий фенотипов AL и ALW от фенотипов WL и LW при отсутствии таковых между собой и с фенотипом 10L. Следующий уровень значимости регуляторных различий отмечается в области переходных процессов с акцентом аэробного энергообеспечения; также определяется в большей мере отличиями фенотипов AL и ALW от всех других фенотипов. В области устойчивых аэробных механизмов энергообеспечения различия фенотипов по регуляции энергостатуса полностью отсутствуют. Также минимальна дифференцирующая значимость реактивности показателей энергостатуса на участках со смешанным аэробно-анаэробным и сугубо анаэробным механизмами энергообеспечения (рис.7).

Завершая предварительный анализ, можно однозначно сказать, что фенотипы ПД дифференцируют уровень и регуляцию показателей энергостатуса у мужчин в экстремальной реализации, что, однако менее выражено, чем при работе со ступенчатовозрастающей мощностью. Наибольшая специ-

фичность энергостатуса в условиях, близких к экстремальным, принадлежит фенотипам AL и ALW, обусловленная равным вкладом базового уровня и регуляцией; наименьшая - фенотипу 10L также при равном и низком участии базового и уровня и регуляторных возможностей. Наибольшая суммарная дифференцирующая значимость при экстремальной реализации принадлежит показателям реализации энергии, отклонения системы от стационара и теплопотерь (преимущественно показатели потенциала), минимальная, практически нулевая – реактивности сердечно-сосудистой системы. Дифференцирующая значимость базовых показателей энергостатуса в экстремальной реализации не зависит от характера и напряженности энергообеспечения в реальном масштабе времени. Регуляторные параметры, напротив, обнаруживают различную значимость в зависимости от приоритетных механизмов энергообеспечения: максимальную - в условиях анаэробно-алактатных и переходных процессов с доминантой аэробных механизмов при минимизации влияния максимально напряженных гликолитических или аэробно-устойчивых фаз. Указанное демонстрирует более жесткую генетическую дифференциацию регуляторных возможностей в условиях процессов встраивания при снижении ее влияния по мере повышения экстремальности реализации на фоне сохранения генетической детерминации базового уровня энергостатуса на всем протяжении деятельности.

Обращаясь к типологическим особенностям энергостатуса конкретных фенотипов, следует заметить, что определяющим и целеобразующим фактором в условиях, близких к экстремальным, является мощность работы, отражающая в данном случае соотношение свободной и связанной энергии: чем выше свободная или полезная энергия, тем ниже связанная или бесполезная энергия, тем ниже энтропия системы, определяющая связанную энергию. Вместе с тем, экстремальная реализация биосистемы обеспечивается авторегуляцией, проявляющейся в колебательном характере изменений параметров системы, степень выраженности и периодичность смены знака кото-

рых указывает на адекватность возмущающего фактора возможностям системы (Н.И.Губанов, А.А.Утепбергенов, 1978). Это предполагает приоритет показателей свободной энергии и интегральных показателей регуляторных возможностей - производных энтропии и регуляции для оценки целостной адекватности поведения энергетической системы. Однако, как показано выше, наибольшая дифференцирующая значимость принадлежит показателям реализации энергии, степени отклонения системы от стационара и интенсивности метаболизма, учитывающих пропорции бесполезной и полезной энергии между собой и относительно общего производимого тепла, а также кумулятивный эффект свободной энергии и градиента температур. Понятно, что это не противоречит теоретически доминантным характеристикам, но представляет их в системном соотношении. Отдельно следует отметить невысокую дифференцирующую значимость изменений энтропии, что, по всей вероятности отражает «видовое» стремление к сохранению энергостатуса в условиях, близких к экстремальным, у индивидов с близким уровнем подготовленности к такой реализации при минимальной зависимости от индивидуально-типологических особенностей, что не снижает, но подчеркивает общебиологическую значимость энтропии.

Принимая во внимание указанные позиции, можно с определенной долей вероятности составить типологические портреты энергостатуса ПД-фенотипов мужчин в экстремальных условиях.

Фенотип AL характеризуется минимальным уровнем мощности работы или свободной энергии (в основном, при вработывании) (рис.8) на фоне низкого значения первой и максимального и положительного значения второй производной (при отсутствии периодичности смены знака изменения скорости) энтропии (рис.9) и низких уровней интенсивности метаболизма, степени отклонения системы от стационара и реализации энергии (рис.10). Реактивность большинства рассматриваемых показателей минимальна в условиях вработывания при максимальной подвижности энтропийных процессов в ус-

ловиях устойчивого преобладания аэробных и анаэробных механизмов энергообеспечения (табл.78). Выявленные особенности характеризуют фенотип AL в качестве низкоэнергетического и высокоэнтропийного (относительно других фенотипов), с низкой активностью химических окислительных реакций при дополнительном ограничении реализации рассогласованием авторегуляторных механизмов на всем протяжении экстремальной реализации.

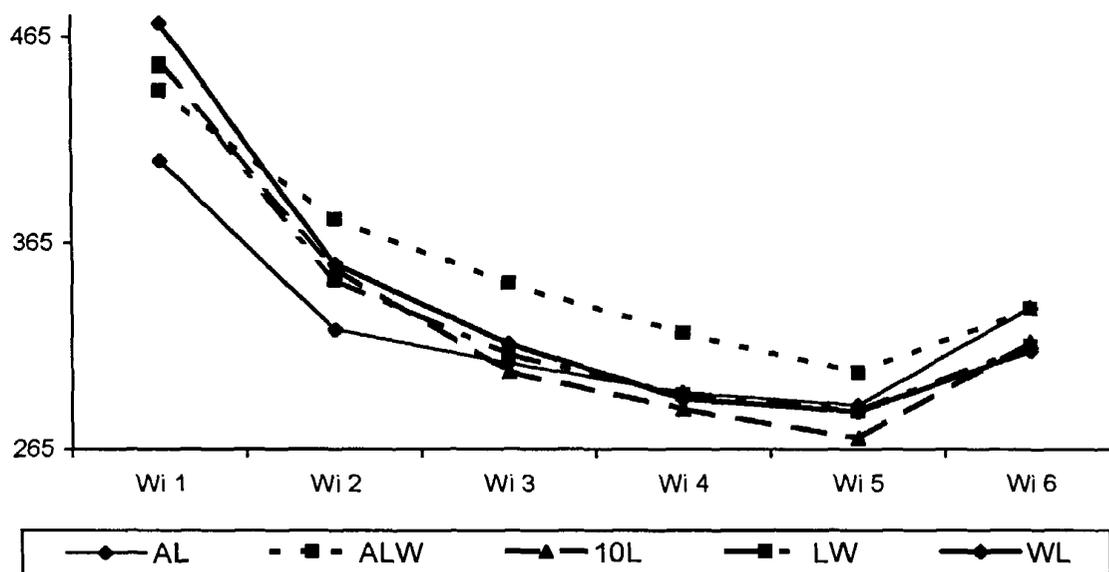


Рис.8. Свободная энергия или мощность работы поминутно у мужчин разных фенотипов ПД при имитации соревновательной деятельности

Фенотип ALW отличается максимальным уровнем мощности работы на протяжении всей устойчивой фазы преимущественно аэробного энергообеспечения (рис.8) на фоне максимальной величины первой и низкой и отрицательной величины второй производной (при периодичности смены направленности изменения скорости) энтропии (рис.9). При этом отмечается минимальный уровень «неполезных» теплотерь, низкий уровень интенсивности метаболизма, реализации энергии и степени отклонения системы от стационара (рис.10). Реактивность большинства рассматриваемых показателей минимальна в стадии вработывания и максимальна в фазе устойчивого преобладания аэробных и анаэробных (особенно) механизмов энергообеспечения (табл.78). Особенности проявления энергостатуса позволяют характери-

зывать фенотип ALW как низкоэнергетический и негэнтропийный, с высокой активностью химических окислительных реакций при ориентации на максимальную реализацию в экстремальных условиях на фоне ограничения реализации в условиях высокого гликолиза рассогласованием авторегуляторных механизмов.

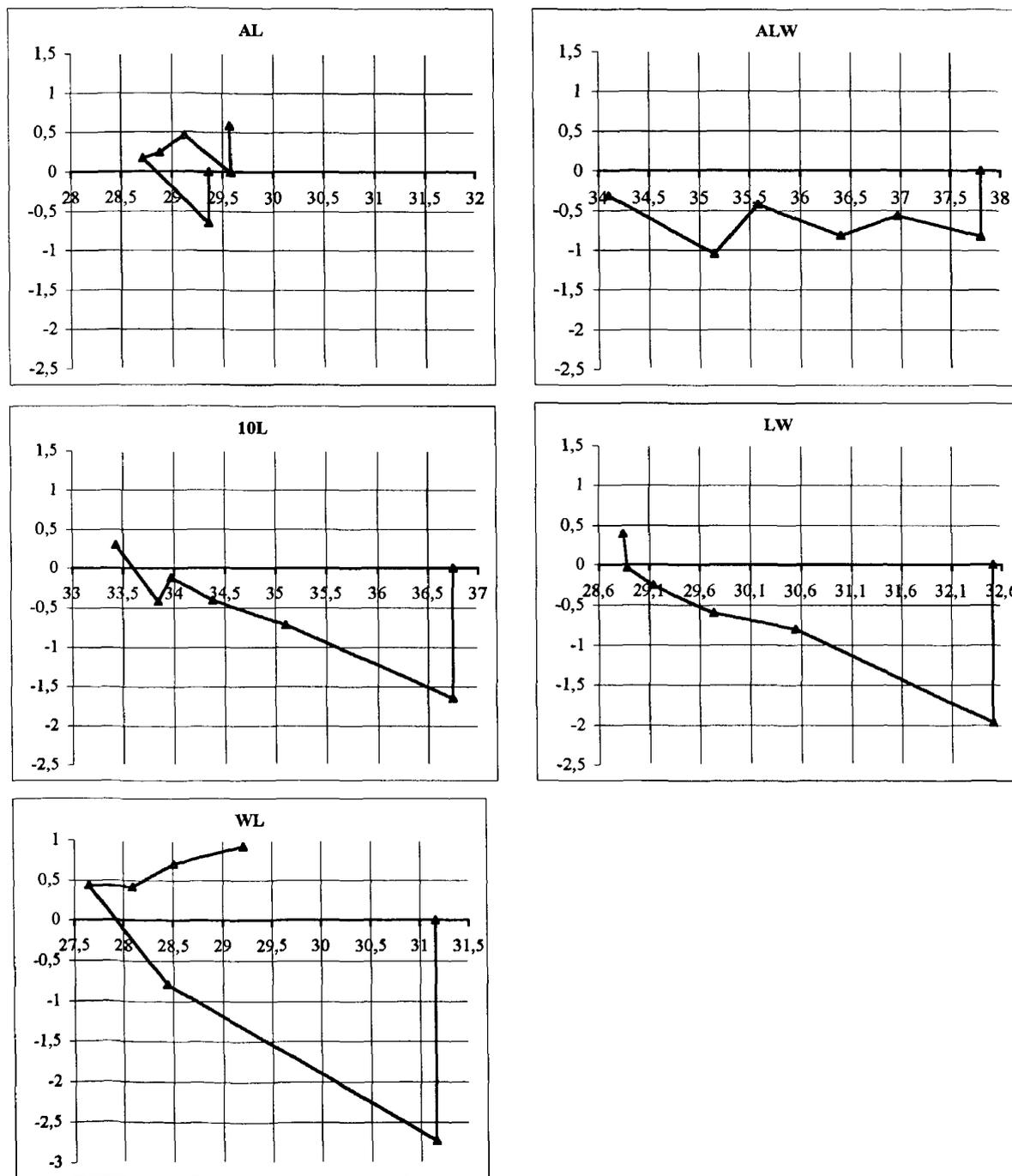


Рис.9. Фазовые портреты поведения первой (ось «x») и второй (ось «y») производных энтропии у мужчин разных фенотипов ПД при имитации соревновательной деятельности.

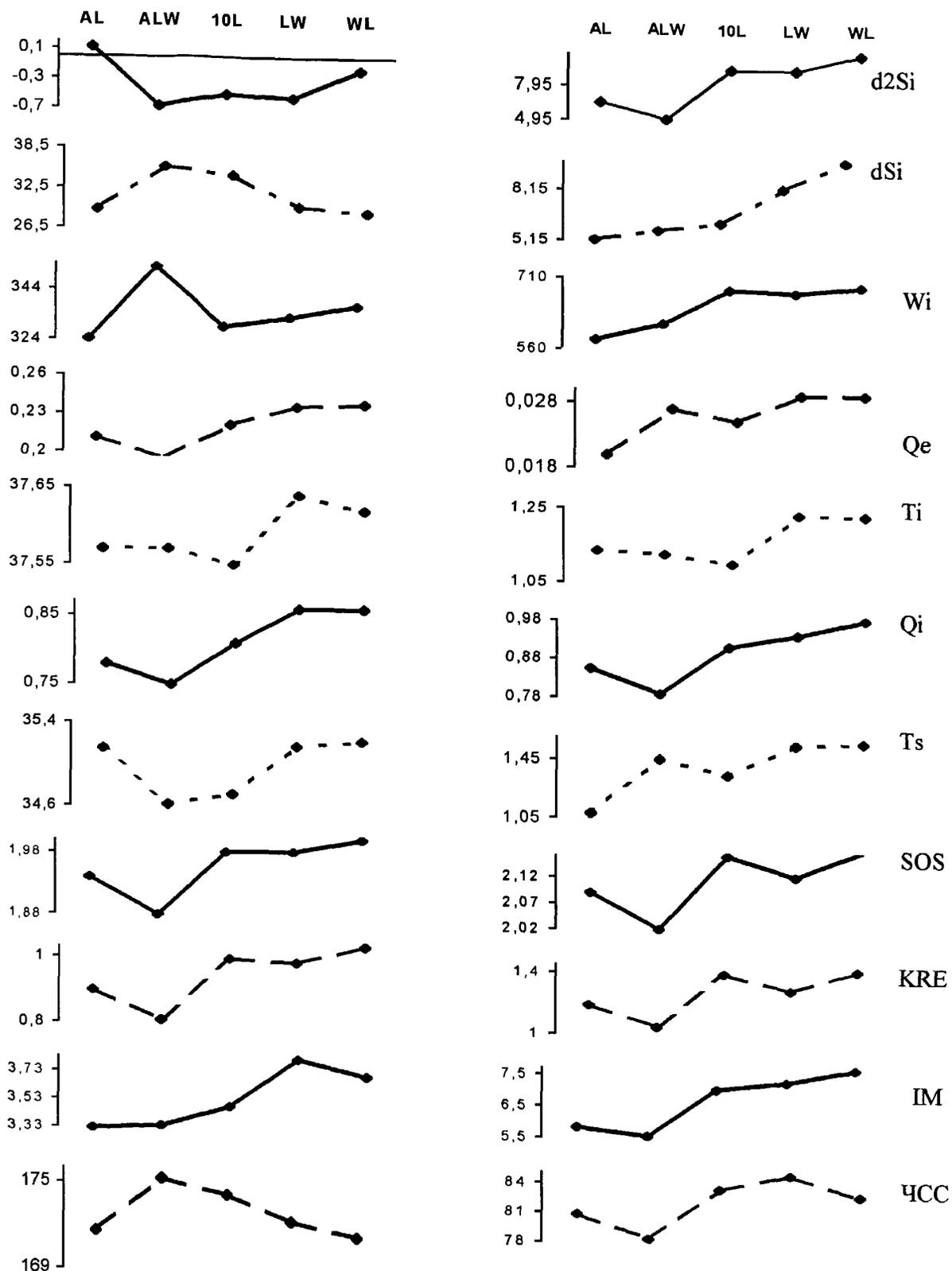


Рис.10 Средний уровень базовых (слева) и регуляторных (справа) параметров показателей энергостазиса у мужчин разных фенотипов ПД при имитации соревновательной деятельности.

Таблица 78

Уровень проявления регуляторных параметров показателей энергостатуса у мужчин различных фенотипов ПД при имитации соревновательной деятельности

Тип узора	Минуты											
	0-1		1-2		2-3		3-4		4-5		5-6	
	min	Max	min	max	min	max	min	max	min	max	Min	Max
AL	Wi ЧСС Qi Ts Qe dSi d2Si	IM	Wi Ti Ts Qe dSi IM	ЧСС	Wi Qi Ts Qe SOS KRE IM	dSi	Ti Ts	dSi	Qe KRE	d2Si	SOS	Wi Qi dSi IM
ALW	ЧСС Qi Ti Ts Qe dSi d2Si	IM	Wi Qi d2Si SOS KRE IM	Ts	Qi d2Si KRE IM	ЧСС Ts Qe dSi	Ti	ЧСС Ts dSi	ЧСС Ts Qe dSi d2Si SOS	Wi Ti KRE	Ts Qe dSi SOS	
10L	Ti	ЧСС Wi		Qe SOS	Ti Qe	Wi Qi SOS KRE IM		Ts	Ti KRE	ЧСС	Wi Qi KRE SOS	
LW		ЧСС Qi Wi Ti	ЧСС	Wi Ti Qe KRE IM		KRE		Ti Ts	SOS	Wi ЧСС SOS	Ti	
WL		Qi Wi Ti Ts Qe IM dSi d2Si		Wi Qi Ti KRE Ts SOS Qe dSi d2Si IM		Ti dSi d2Si KRE	Ts	Ti dSi	Ts Qe SOS	Ti dSi d2Si	Wi Qi Ts Qe d2Si	dSi KRE

Фенотип 10L проявляется средним, ближе к низкому, уровнем мощности работы (ближе к высокому при вработывании, минимальный на протяжении всей фазы устойчивого аэробного энергообеспечения) (рис.8) на фоне высоких значений первой и низких и отрицательных величин второй производной (при отсутствии периодичности смены направления изменения скорости на аэробном участке работы) энтропии (рис.9). Реактивность процессов теплопотерь и роста внутренней температуры – минимальна при максимальной реактивности процессов производства свободной энергии (падение), теплогенеза (падение), интенсивности метаболизма (падение), отклонения системы от стационара (возрастание), реализации энергии (возрастание) в фазе перехода в устойчивое аэробное энергообеспечение (рис.10; табл.78). Подобная реакция на экстремальную нагрузку позволяет характеризовать фенотип 10L в качестве среднеэнергетического и высокоэнтропийного, со сниженной активностью химических окислительных реакций и дополнительным ограничением реализации рассогласованием авторегуляторных механизмов при переходе в преимущественно аэробное энергообеспечение.

Фенотипы LW и WL не различаются между собой по величине и структуре большинства базовых проявлений показателей энергостатуса, занимая промежуточное положение по мощности работы. Вместе с тем эти типы отличаются максимальным уровнем показателей внутренней температуры и теплогенеза, терморегуляции и теплопотерь и минимальным уровнем первой производной энтропии в ряду рассматриваемых фенотипов (рис. 8-10).

Существенное различие между этими типами касается поведения второй производной энтропии (рис.9), отражающей большую долю катаболических процессов в условиях развернутых аэробного и анаэробного энергообеспечения, а также - большую долю анаболической активности в условиях креатинфосфатного энергообеспечения для фенотипа WL относительно фенотипа LW. Различия отмечаются и в особенностях регуляции в условиях перерегуляции системы на приоритет аэробного и анаэробного механизмов энерго-

обеспечения, проявляющиеся в более высокой реактивности всех характеристик энергогомеостаза при переходе на преимущественно аэробное энергообеспечение, а также второй и первой производных энтропии при переходе в преимущественно анаэробное энергообеспечение для фенотипа WL (табл.78). Это в целом характеризует фенотип LW как высокоэнергетический устойчивый, ориентированный на оптимальную регуляцию энергогомеостаза адекватно экстремальной деятельности. Фенотип WL – также высоко энергетический в условиях экстремальной работы, но с ограничением реализации напряженностью регуляции в условиях аэробных и анаэробных процессов.

5.3.3. Фенотип ПД и особенности энергогомеостаза у гребцов-женщин в условиях ступенчато возрастающей неопределяемой мощности

При анализе особенностей энергогомеостаза у женщин с различным фенотипом ПД, также как у мужчин, рассматривались: базовый уровень показателей энергопотенциала – средний и поминутный уровень проявления, регуляторные возможности – изменчивость показателей на трехминутных ступенях с одинаковой заданной мощностью работы и изменчивость показателей в моменты перехода со ступени на ступень при возрастании мощности на 50 Вт.

Показатели энергогомеостаза у женщин в тесте АП имеют существенные, но значительно менее чем у мужчин, выраженные различия в группах с разным типом ПД (7,8 и 34,8% достоверных различий, соотв.).

Уровень базовых проявлений показателей энергогомеостаза различается у женщин в ряду рассматриваемых фенотипов ПД значительно реже (23,3%-2,5%), чем у мужчин (56,3%-17,2%). Наибольшую специфичность у женщин проявляет фенотип 10L, наименьшую – фенотип LW (табл.79).

Различия в показателях энергогомеостаза у женщин также менее выражены – 24,2 - 0% против 59.1- 20,0% у мужчин. Наиболее определяющими в ПД-фенотипической дифференциации базовых проявлений энергогомеоста-

за, также как у мужчин, являются интегральные показатели - степень отклонения системы от стационара и реализация внутренней энергии, но, в отличие от мужчин, и внешний теплоток; наименее или практически не значимы - интенсивность метаболизма, внутренняя температура и вторая производная энтропии (табл.80).

Таблица 79

Различия фенотипов ПД женщин по показателям энергогомеостаза
в тесте «АнП» (%)

Базовый уровень		Регуляторный уровень				\bar{X}	
		Переходы		Ступени			
10L	23,8	ALW	6,8	AL	9,5	10L	12,8
ALW	13,3	10L	6,8	10L	7,7	ALW	8,5
WL	8,8	WL	5,7	WL	6,8	WL	7,1
AL	5,9	LW	5,1	ALW	5,5	AL	6,5
LW	2,5	AL	4,0	LW	5,0	LW	4,2

Таблица 80

Различия базовых и регуляторных показателей энергогомеостаза между фенотипами ПД женщин в тесте «АнП» (%)

Базовый уровень		Регуляторный уровень				\bar{X}	
		Переходы		Ступени			
SOS	24,2	dSi	20,0	dSi	12,0	dSi	12,1
KRE	18,3	SOS	7,5	Qi	12,0	SOS	11,9
Qe	17,7	Qi	7,5	ЧСС	12,0	Qi	11,4
Qi	14,6	Ti	7,5	d2Si	8,0	KRE	9,1
Ts	12,3	ЧСС	7,5	Wi	6,0	Qe	8,7
Wi	7,5	KRE	5,0	Qe	6,0	ЧСС	8,3
ЧСС	5,4	Wi	2,5	Im	6,0	Ts	6,3
DSi	4,1	Ts	2,5	KRE	4,0	Wi	5,3
d2Si	3,3	Qe	2,5	Ts	4,0	Ti	4,2
Ti	3,1	D2Si	0	SOS	4,0	d2Si	3,8
Im	0	Im	0	Ti	2,0	Im	2,0

Степень фенотипической специфичности базовых проявлений энергогомеостаза и у женщин обуславливается и характером и напряженностью механизмов энергообеспечения, однако в гораздо меньшей степени, чем у мужчин (13,6-4,5% против 46,4-23,3%). Различия касаются и направленности свя-

зей. У мужчин наибольшие различия наблюдаются в области устойчивых аэробных и анаэробных механизмов энергообеспечения при минимуме специфики в исходе и при вработывании. В то время как у женщин ПД-фенотипы максимально различаются по исходному уровню и в фазах вработывания и прохождения аэробного порога, но и, как у мужчин - в условиях напряженного гликолиза. Минимальные различия приходятся на собственно аэробное энергообеспечение и развертывание гликолитических механизмов (рис.11).

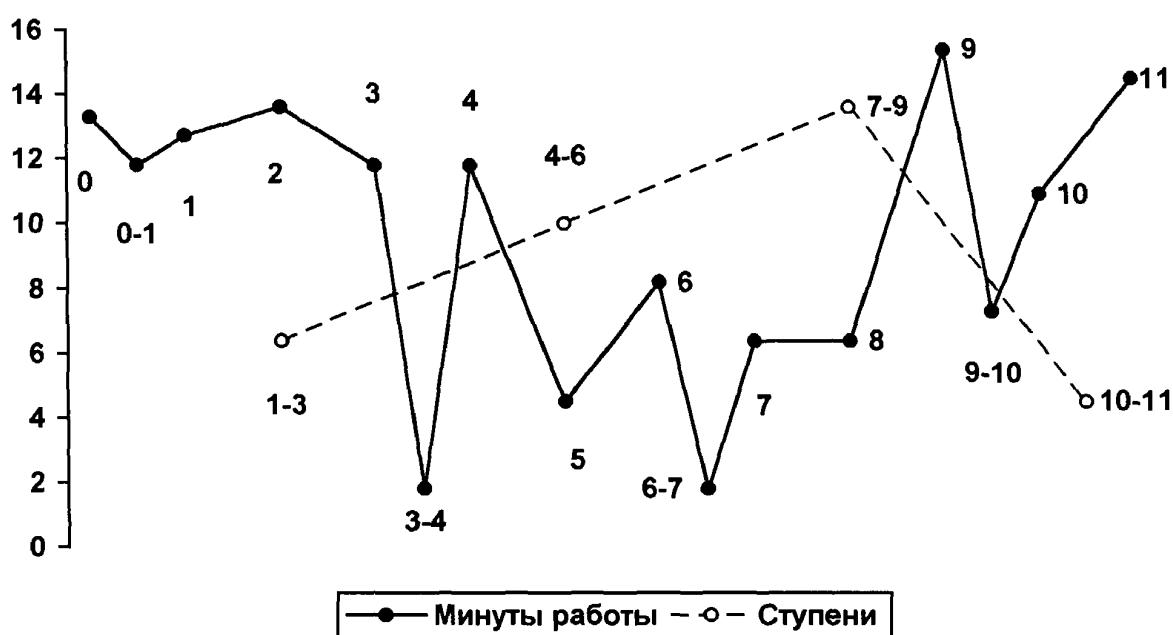


Рис.11. Распределение различий базовых и регуляторных показателей энергостатуса между фенотипами ПД женщин в тесте «АнП» (%).

Реактивность показателей энергостатуса в условиях перерегуляции при возрастании мощности на ступенях у женщин практически в 2 раза менее значима в аспекте дифференциации ПД-фенотипов, чем базовые проявления и в 6 раз менее значима, чем те же показатели у мужчин: количество достоверных различий по фенотипам варьирует в интервале. В рамках узкого интервала наибольшую специфичность в ряду рассматриваемых фе-

нотипов ПД по реактивности показателей энергостатуса обнаруживают фенотипы ALW и 10L, наименьшую – фенотип AL (табл.79).

Максимальная дифференцирующая значимость в условиях перерегуляции системы принадлежит скорости энтропийных процессов (20% различий). В тоже время изменения второй производной энтропии и интенсивности метаболизма практически одинаковы для всех фенотипов ПД (табл.80).

Характер и напряженность механизмов энергообеспечения определяет степень дифференцирующей значимости регуляторных переключений показателей энергостатуса, проявляя у женщин, также как у мужчин, максимальное детерминирующее влияние на активность регуляторных переключений в момент включения биосистемы в работу при практическом отсутствии такового в области аэробного и анаэробного порогов (рис.11).

Реактивность показателей энергостатуса при удержании мощности на ступенях у женщин в аспекте дифференциации ПД-фенотипов практически в 1,5 раза менее значима, чем базовые проявления, несколько выше по значимости, чем реактивность показателей в переходные моменты и в 5 раз менее значима, чем те же показатели у мужчин: количество достоверных различий по фенотипам варьирует в интервале 9,5-5,0%. Наибольшую специфичность по реактивности показателей энергостатуса обнаруживают фенотипы AL, наименьшую – фенотип LW и ALW (табл. 79). Максимальная дифференцирующая значимость принадлежит реактивности первой производной энтропии, внутренней энергии и ЧСС, минимальная – скорости изменения внутренней температуры (табл.80).

Характер и напряженность механизмов энергообеспечения у женщин при удержании мощности на ступенях демонстрирует значительно меньшее влияние ПД-дифференциации, чем у мужчин (13,6-4,5% против 52,7-7,2%). Наибольшее количество различий между фенотипами ПД отмечается в области анаэробного и аэробного порогов и устойчивого гликолитического и аэробного энергообеспечения. При этом, различия в области анаэробного

энергообеспечения в большей мере касаются отличий фенотипа AL от всех других фенотипов, также как у мужчин, тогда как в аэробной зоне - отличий фенотипа 10L от остальных фенотипов. Наиболее редко фенотипы различаются в начале работы, во время вработывания и на завершающем этапе работы с предельным напряжением регуляции (рис.11).

Таким образом, фенотипы ПД у женщин дифференцируют уровень и регуляцию показателей энергостатуса в работе со ступенчато возрастающей мощностью, однако менее выражено, чем у мужчин. Наибольшая специфичность энергостатуса принадлежит фенотипу 10L, обусловленная в большей мере базовым уровнем показателей, минимальная – фенотипу LW, в большей мере обеспеченная регуляцией удержания состояния. Специфичность фенотипов ПД в большей мере определяется потенциальным уровнем энергетических возможностей, при отсутствии значимости их суммарной изменчивости. Наибольшая суммарная дифференцирующая значимость принадлежит первой производной энтропии, в основном при регуляции переключения, а также - показателям отклонения системы от стационара и внутреннего теплообразования; наименьшая - интенсивности метаболизма, второй производной энтропии (преимущественно при регуляции удержания мощности) и внутренней температуры (преимущественно при регуляции переключения механизмов энергообеспечения). ПД-дифференцирующая значимость показателей энергостатуса косвенно указывает на более жесткую фенотипологическую дифференциацию у женщин исходного состояния, базовых проявлений и характера перерегуляции при начальном вработывании и завершающей реализации, а также характера регуляции в условиях устойчивого гликолиза.

Анализ динамики второй производной энтропии и доминантных для каждого фенотипа параметров энергостатуса позволил выделить специфические особенности энергостатуса ПД-фенотипов у женщин.

Фенотип AL у женщин в отличие от мужчин, характеризуется преобладанием выраженности положительных скоростей второй производной энтропии с максимальной энтропийностью в области алактатно-анаэробного – аэробного переключения при балансе негэнтропийно-энтропийных процессов в области аэробной и смешанной энергетике и небольшом преобладании энтропийных процессов в области устойчивого анаэробного энергообеспечения на фоне низких скоростей возрастания энтропии (рис.12). При этом на базовом уровне отмечается высокие внутренняя температура и производство свободной энергии, высокая активность терморегуляции и минимальные не-полезные тепловые потери на фоне минимальной напряженности сердечно-сосудистой системы (рис.13). Регуляторные процессы отличаются максимальной стартовой активностью роста внутренней температуры, производства свободной энергии и теплорегуляции на фоне максимальной энтропии, а также максимальная реактивность большинства показателей энергостатуса при вработывании, в условиях аэробно-анаэробных переходных процессов и напряженного гликолиза на завершающем этапе работы, в то время как минимальная реактивность также большинства показателей энергостатуса отмечается на всем протяжении преимущественно аэробного и гликолитического энергообеспечения (табл. 81).

Учет динамики энтропии в совокупности с базовыми и регуляторными характеристиками энергостатуса позволяет охарактеризовать фенотип AL у женщин как низкоэнтропийный, высокоэнергетический с синхронной регуляцией процессов теплопродукции, теплопотерь и тепловыделения при высокой активности химических окислительных реакций и околострессовых гормональных механизмов. Преимущественная ориентация оптимальной реализации в аэробной и смешанной (аэробно-анаэробной) зонах при ограничении регуляции в условиях анаэробно-алактатной и анаэробной зонах энергообеспечения.

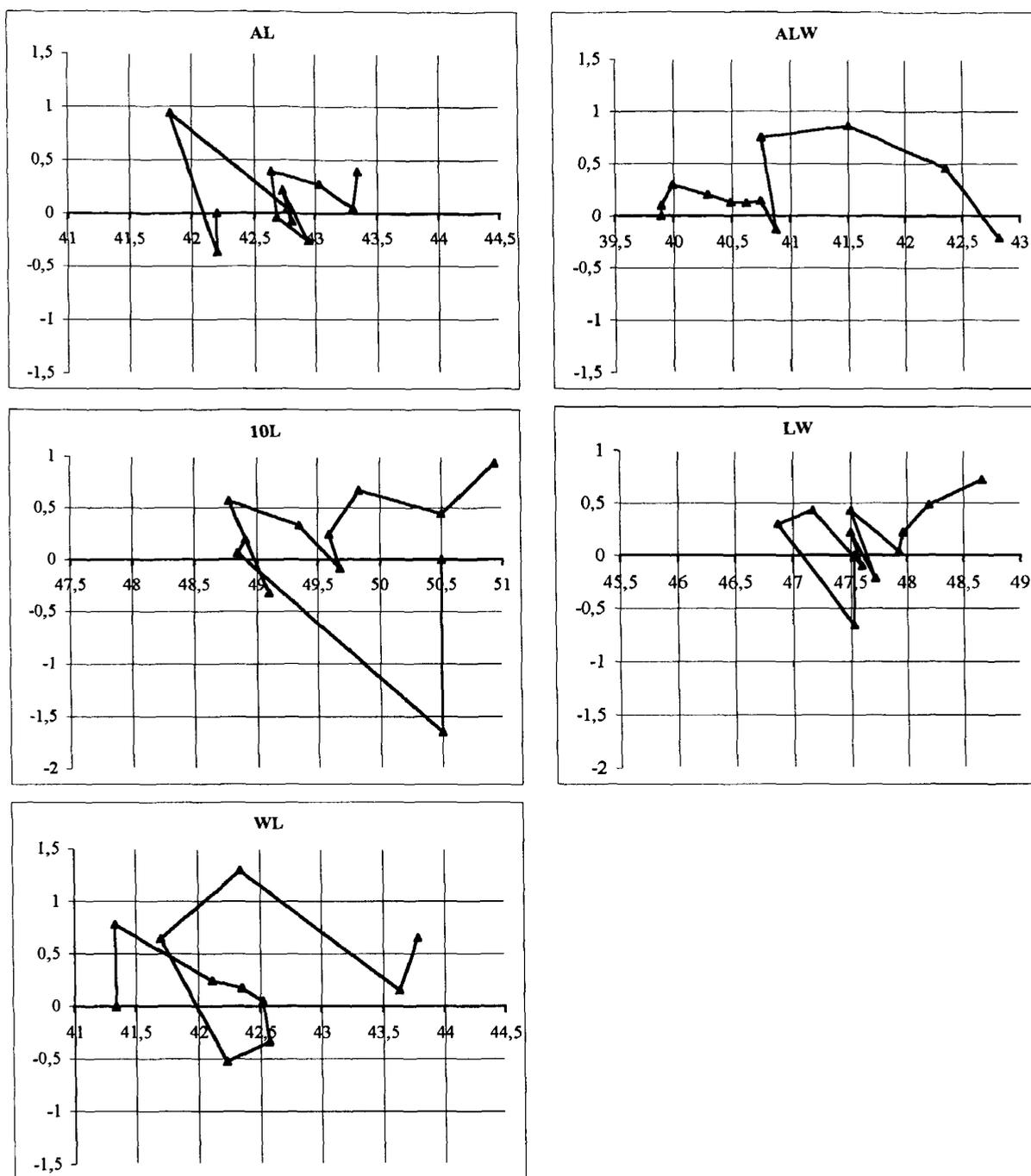


Рис.12. Фазовые портреты первой (ось «x») и второй (ось «у») производных энтропии у женщин разных фенотипов ПД в тесте «АнП».

Фенотип ALW у женщин в отличие от мужчин характеризуется очень высоким преобладанием выраженности положительных скоростей второй производной энтропии при полном отсутствии периодичности изменении знака скорости с максимальной энтропийностью в области анаэробного энергообеспечения и минимальной - в области алактатно-анаэробной и аэробной

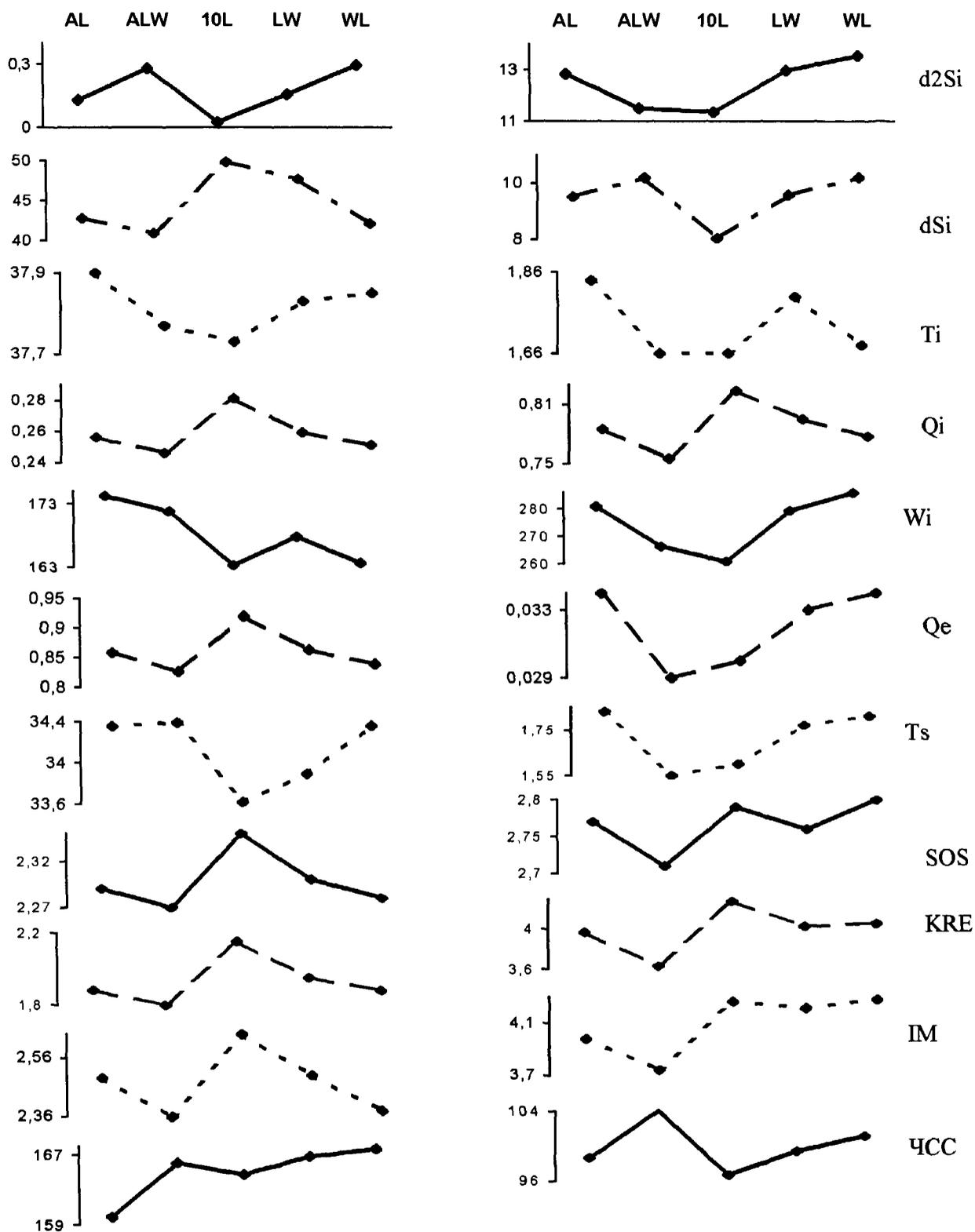


Рис. 13. Средний уровень базовых (слева) и регуляторных (справа) параметров показателей энергостомы у женщин разных фенотипов ПД в тесте «АНП».

Таблица 81

Уровень регуляторных параметров показателей энергостатуса у женщин разных фенотипов ПД в тесте АНП»

Тип узора	Минуты															
	0-1		1-3		3-4		4-6		6-7		7-9		9-10		10-11	
	min	Max	min	max	min	max	Min	max	Min	max	min	max	Min	Max	min	Max
AL		Wi Ts Ti dSi d2Si	ЧСС	Wi Qi dSi d2Si SOS KRE IM	dSi	Wi ЧСС KRE	Wi ЧСС d2Si SOS KRE IM	dSi		Wi ЧСС Ti d2Si KRE SOS	Wi ЧСС Qi dSi d2Si SOS IM	Ts	ЧСС d2Si			Wi ЧСС Ts Ti Qe Qi KRE
ALW	Ts Ti Qe Qi dSi d2Si SOS KRE IM	ЧСС	d2Si		Ts Ti Qe dSi d2Si KRE IM		ЧСС Qi	ЧСС Ts		Ts KRE	DSi	Wi SOS KRE IM	Ts dSi d2Si	Wi SOS KRE IM	Ts Qe dSi d2Si	
10L	Wi ЧСС	Qi SOS KRE IM	Wi Ts Ti Qi dSi IM		d2Si KRE IM Ts, Ti Qe Qi DSi	Ts Ti Qe Qi dSi	ЧСС d2Si	dSi d2Si	KRE IM		ЧСС	d2Si	Wi ЧСС Ts Ti Qi SOS IM	Wi Qi d2Si SOS	Ti	
LW			Wi Qi SOS KRE IM		KRE Ti		Wi ЧСС Qi SOS KRE IM	Wi SOS KRE IM	dSi		Ts	Qi			Wi Ti Qi SOS IM	
WL			ЧСС Ts Ti Qi dSi	Wi ЧСС Qi KRE IM		ЧСС Ts Ti Qi	Ti IM	Ts dSi d2Si	Ti	SOS KRE IM Wi Ts, Qi dSi d2Si	Ts Ti dSi d2Si	SOS KRE	Wi ЧСС Ts, Ti Qe Qi dSi d2Si			

энергетики при небольшом преобладании негэнтропийных процессов в области финишного анаэробного энергообеспечения на фоне низких скоростей возрастания энтропии (рис.12). Базовые характеристики отличают низкий потенциал термогенеза, теплообразования, минимальные бесполезные тепловые потери и интенсивность метаболизма, высокая активность терморегуляции и производства свободной энергии на фоне максимальной напряженности сердечно-сосудистой системы (рис.13).

Регуляторные особенности проявляются минимальной стартовой активностью всех параметров энергостатуса при максимальной реактивности сердечно-сосудистой системы, а также минимальной реактивностью большинства показателей энергостатуса и в условиях перехода с преимущественно анаэробно-алактатного на преимущественно аэробное энергообеспечение; минимальной же реактивностью свободной энергии, интенсивности метаболизма и бесполезных трат при максимальной реактивности процессов терморегуляции и энтропийной направленности в условиях напряженного гликолиза на финише (табл.81). Особенности характеристик энергостатуса позволяют говорить, что фенотип ALW у женщин при ступенчато возрастающей нагрузке - низкоэнтропийный, низкоэнергетический с синхронной регуляцией процессов теплопродукции, теплопотерь и тепловыделения при высокой активности химических окислительных реакций и околострессовых гормональных механизмов. Преимущественная ориентация оптимальной реализации - анаэробно-алактатная и аэробная зоны при ограничении регуляции в условиях развернутого гликолиза и ограничении регуляции энергостатуса и реализации свободной энергии в условиях напряженного гликолиза.

Фенотип 10L у женщин характеризуется сходной с мужчинами динамикой второй производной энтропии при минимальном (относительно других фенотипов) преобладании выраженности положительных скоростей и отсутствии периодичности изменении знака скорости с максимальной и высокой

выраженностью негэнтропийной активности в области алактатно-анаэробного энергообеспечения и преобладанием энтропийной активности в зонах аэробного и анаэробного энергообеспечения с ее нарастанием до максимума в области финишного анаэробного энергообеспечения на фоне максимального уровня скорости возрастания энтропии (рис.12). На уровне базовых характеристик – низкая внутренняя температура, минимальная активность терморегуляции и производства свободной энергии при максимальном уровне теплообразования, бесполезных тепловых потерь и интенсивности метаболизма на фоне средней напряженности сердечно-сосудистой системы (рис.13). Особенности регуляции: максимальная стартовая реактивность нарастания внутренней температуры и бесполезных энергозатрат при минимальной - производства свободной энергии и сердечно-сосудистой реактивности; максимальная реактивность большинства параметров энергостатуса в условиях перехода с анаэробно-алактатного на преимущественно аэробное энергообеспечение и с компенсированного на некомпенсированный гликолиз; минимальная реактивность большинства параметров энергостатуса в условиях втягивания, преимущественно аэробного и некомпенсированного анаэробного энергообеспечения (табл.81). Подобное проявление характеристик энергостатуса позволяет говорить, что фенотип 10L у женщин высокоэнтропийный высокоэнергетический с асинхронной регуляцией процессов теплопродукции, терморегуляции и бесполезных тепловых потерь при низкой активности химических окислительных реакций и околострессовых гормональных механизмов. Преимущественная ориентация оптимальной реализации - анаэробно-алактатная зона при ограничении регуляции в условиях аэробного и анаэробного (особенно некомпенсированного) энергообеспечения.

Фенотип LW у женщин, в отличие от мужчин, характеризуется преобладанием выраженности положительных скоростей второй производной энтропии. Динамика энтропии отличается балансом негэнтропийно-энтропийных

процессов в области алактатно-анаэробного, аэробного и компенсированного анаэробного энергообеспечения, но - преобладания энтропийных процессов с нарастанием до максимума в области некомпенсированного гликолиза на фоне близких к максимальным скоростей возрастания энтропии (рис.12). На уровне базовых характеристик – средний уровень всех параметров энергостатуса при сниженной активности процессов терморегуляции и сердечно-сосудистой системы (рис.13). Особенности регуляции: минимальная реактивность процессов производства внутренней и свободной энергии, интенсивности метаболизма и бесполезных теплотерь в условиях вработывания и аэробно-анаэробного перехода при максимальной реактивности тех же показателей энергостатуса в зоне устойчивого аэробного и некомпенсированного анаэробного энергообеспечения (табл.81). Это в целом позволяет говорить, что фенотип LW у женщин адекватноэнтропийный среднеэнергетический с синхронной регуляцией процессов теплопродукции и теплотерь, в некоторой степени десинхронизированных с процессами терморегуляции при средней активности химических окислительных реакций и невысокой активности околострессовых гормональных механизмов. Ориентация оптимальной реализации - практически все зоны энергообеспечения при ограничении регуляции в условиях некомпенсированного гликолиза.

Фенотип WL также отличается у женщин по сравнению с мужчинами. Динамика второй производной энтропии отличается преобладанием положительных скоростей с максимальной выраженностью в области устойчивого гликолиза и алактатно-анаэробного обеспечения при минимальной энтропийности и максимальной неэнтропийности в условиях аэробного энергообеспечения и аэробно-анаэробного перехода, а также снижении энтропийности в области некомпенсированного гликолиза на фоне близких к минимальным скоростей возрастания энтропии (рис.12). На уровне базовых характеристик – средний уровень внутренней температуры, низкий уровень теплообразования, бесполезных теплотерь, свободной энергии и интенсивности

метаболизма при высокой активности процессов терморегуляции (рис.13). Особенности регуляции: максимальная реактивность внутренней температуры, процессов теплогенеза, терморегуляции, сердечно-сосудистой системы и энтропии - в условиях вработывания и развернутого аэробного энергообеспечения; процессов терморегуляции и энтропийных процессов - при аэробно-анаэробном переходе, всех параметров энергостатуса - в условиях устойчивого гликолиза; минимальная реактивность процессов производства внутренней и свободной энергии, интенсивности метаболизма и бесполезных теплотерь, сердечно-сосудистой системы - в условиях перехода на преимущественно аэробное энергообеспечение, внутренней температуры, процессов производства свободной энергии, терморегуляции и энтропии - при некомпенсированном анаэробном энергообеспечении (табл. 81). Это в целом позволяет говорить, что фенотип WL у женщин низкоэнтропийный низкоэнергетический с синхронной регуляцией процессов теплопродукции, теплотерь, в некоторой степени десинхронизированных с процессами терморегуляции при низкой активности химических окислительных реакций и высокой активности околострессовых гормональных механизмов. Оптимальная реализация - в области развернутого аэробного энергообеспечения при ограничении напряженностью регуляции в алактатно-анаэробной зоне и энергетическими возможностями в условиях некомпенсированного гликолиза.

5.3.4. Фенотип ПД и особенности энергостатуса у гребцов-женщин в условиях нагрузки, имитирующей соревновательную деятельность

При анализе ПД-фенотипологической дифференциации показателей энергостатуса в условиях имитации соревновательной деятельности, у женщин, как и у мужчин, рассматривались: базовый уровень энергостатуса – средний и поминутный уровень проявления, регуляторные возможности – поминутная абсолютная скорость изменения показателей, отражаю-

щая реактивность энергообмена на участках с преобладанием разных механизмов энергообеспечения (анаэробно-алактатный – от исхода до 1 минуты, переходный с акцентом аэробного – от 1 до 2 минуты, аэробный – 3 – 5 минуты, анаэробный – 6 и 7 минуты).

Показатели энергостатуса у женщин-гребцов в близких к экстремальным условиям деятельности различаются в группах с разным фенотипом ПД. Различия между типами менее выражены, чем у мужчин при такой же деятельности, но более выражены, чем у женщин при ступенчато возрастающей непредельной нагрузке (среднее количество достоверных различий для фенотипов 10,2, 19,9 и 7,8%, соотв.).

Уровень базовых проявлений показателей энергостатуса при имитации соревновательной деятельности различается у женщин в ряду рассматриваемых фенотипов-ПД более дифференцировано (26,9%-1,6% достоверных различий, соотв), чем у мужчин (26,5%-10,1%). Наибольшую специфичность проявляют фенотипы AL и 10L, наименьшую –ALW и WL (табл. 82).

Таблица 82

Различия фенотипов ПД женщин по показателям энергостатуса в тесте имитации соревновательной деятельности (%)

Базовый уровень		Регуляторный уровень		\bar{X}	
AL	26,9	10L	10,2	10L	17,1
10L	23,9	WL	7,4	AL	16,2
LW	15,7	LW	7,1	LW	11,4
WL	6,3	AL	5,4	WL	6,9
ALW	1,6	ALW	3,1	ALW	2,4

Различия в показателях энергостатуса у женщин менее выражены, чем у мужчин (31,1 - 0% против 41,4 - 1,3%). Наиболее определяющими в фенотипической дифференциации базовых проявлений энергостатуса, в отличие от мужчин, являются не показатели отклонения системы от стационара и реализация внутренней энергии, а скорость энтропийных процессов и

терморегуляция; практически не значимы - свободная энергия, интенсивность метаболизма, реактивность сердечно-сосудистой системы (табл.83).

Характер и напряженность механизмов энергообеспечения при экстремальной реализации у женщин демонстрируют равное с мужчинами (17,7% и 18,8% различий в среднем, соотв.), но, в отличие от них, дифференцированное влияние на специфику ПД-фенотипов. Максимальная специфичность фенотипов ПД отмечается в исходном состоянии и в области устойчивого аэробного энергообеспечения, в большей мере это касается отличий фенотипов AL и 10L от других. Проявление фенотипической специфичности уменьшается от области переходных процессов (алактатно-анаэробных – аэробных и аэробно- анаэробных) до областей устойчивого преобладания алактатно-анаэробных и анаэробных механизмов энергообеспечения (рис.14).

Таблица 83

Различия базовых и регуляторных показателей энергостатуса между фенотипами ПД женщин в тесте имитации соревновательной деятельности (%)

Базовый уровень		Регуляторный уровень		\bar{X}	
dSi	31,1	IM	12,2	dSi	20,0
Ts	30,0	Ti	11,1	Ts	17,8
Qe	20,0	Qe	10,0	Qe	15,0
Qi	18,8	dSi	8,8	Qi	12,7
SOS	15,0	d2Si	7,7	Ti	11,8
KRE	15,0	Qi	6,6	d2Si	10,8
D2Si	13,8	Ts	5,5	SOS	8,6
Ti	12,5	ЧСС	4,4	KRE	8,6
ЧСС	3,0	SOS	2,2	IM	7,3
IM	2,5	KRE	2,2	ЧСС	3,7
Wi	0	Wi	1,1	Wi	0,6

Реактивность показателей энергостатуса при имитации соревновательной деятельности в аспекте дифференциации ПД-фенотипов у женщин менее значима, чем базовые показатели у женщин и реактивность показателей у мужчин при такой же деятельности (6,6%, 14,9% и 20,8%, соотв.). Количество достоверных различий по фенотипам варьирует от 10,2% до

3,1%. Наибольшую специфичность по реактивности показателей энергостатуса обнаруживают фенотип 10L, наименьшую – ALW (табл.82).

Различия в дифференцирующей значимости реактивности показателей энергостатуса у женщин значительно менее выражены, чем у мужчин (12,2-1,1% против 25- 1,3%). Максимальная дифференцирующая значимость в близких к экстремальным условиям реализации, принадлежит показателям интенсивности метаболизма, внутренней температуры и внешнего теплопотока, минимальная – реактивности показателей реализации энергии, отклонения от стационара и свободной энергии (табл.83).

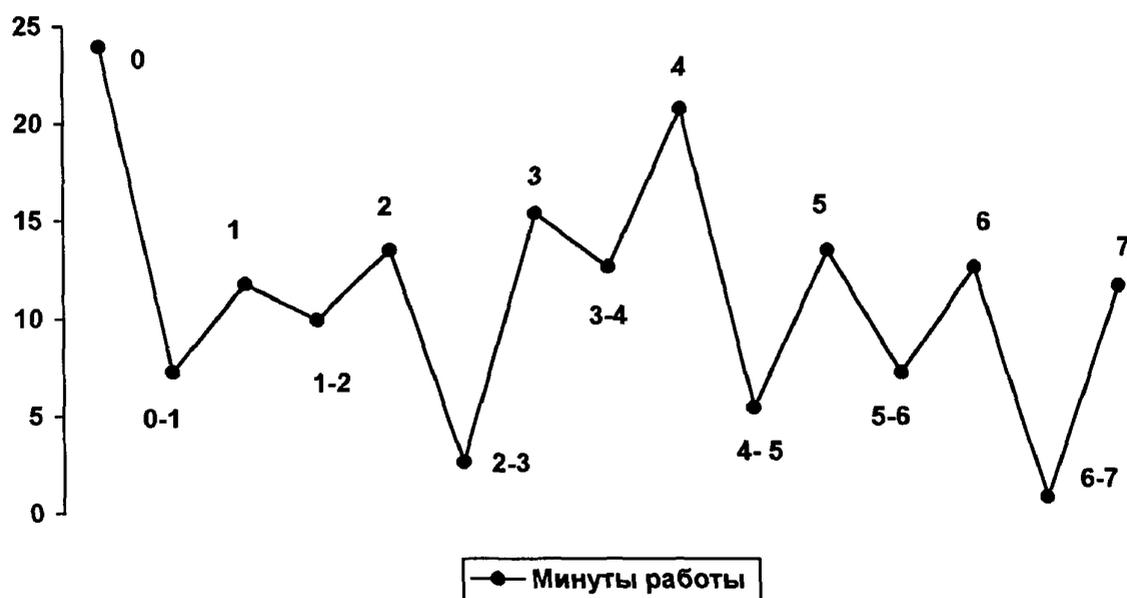


Рис. 14. Распределение различий базовых и регуляторных показателей энергостатуса между фенотипами ПД женщин в тесте имитации соревновательной деятельности (%)

Характер и напряженность механизмов энергообеспечения у женщин в условиях имитации соревновательной деятельности демонстрирует значительно меньшее влияние ПД-дифференциации в аспекте регуляции параметров энергостатуса, чем у мужчин (6,6% и 16,3% различий в среднем, соотв.). Максимальная специфичность ПД-фенотипов отмечается в области формирования устойчивого аэробного энергообеспечения, причем в большей

мере это касается отличий фенотипов WL от всех других фенотипов, а также в условиях алактатно-анаэробной – аэробного перехода, в большей мере – фенотипы 10L и LW. Проявления энергостатуса в области некомпенсированного гликолиза и при разворачивании аэробных процессов не обнаруживают различий между фенотипами (рис. 14).

Таким образом, фенотипы ПД у женщин дифференцируют уровень и регуляцию показателей энергостатуса в работе, имитирующей соревновательную деятельность, однако менее выражено, чем у мужчин. Наибольшая специфичность энергостатуса принадлежит фенотипам AL и 10L, обусловленная в большей мере базовым уровнем показателей, минимальная – фенотипу ALW, в большей мере обеспеченная регуляцией удержания состояния. Специфичность фенотипов ПД в большей мере определяется потенциальным уровнем энергетических возможностей при значительном снижении значимости их суммарной изменчивости. Наибольшая суммарная дифференцирующая значимость принадлежит показателям скорости энтропийных процессов, терморегуляции и внешнего теплопотока (в большей мере – показатели потенциала), наименьшая – показателям процессов производства свободной энергии и сердечно-сосудистой системы (преимущественно показатели регуляции). ПД-дифференцирующая значимость показателей энергостатуса у женщин косвенно указывает на более жесткую ПД-фенотипологическую дифференциацию у женщин исходного состояния, базовых проявлений и характера регуляции при развернутом аэробном энергообеспечении при явном снижении ее значимости в алактатно-анаэробных условиях и при устойчивом гликолизе.

Предваряя ПД-фенотипологическую характеристику особенностей энергостатуса женщин при имитации соревновательной деятельности, необходимо заметить, что, как говорилось ранее, в этих условиях определяющим и целеобразующим фактором является мощность работы. Вместе с тем уровень и реактивность процессов производства свободной энергии не обнару-

живают влияния ПД-дифференциации у женщин, в то время как основная роль принадлежит скорости энтропийных процессов, отражая, по всей видимости, близкую по уровню подготовленность женщин, а, следовательно, и близкую по уровню активность химических окислительных реакций на фоне разного потенциала и при соответствующих различиях развития энтропийных процессов. Принимая во внимание невысокую дифференцирующую значимость изменений энтропии у мужчин при соответствующей реализации, можно думать, что данный факт отражает особенности поддержания энергостатуса женского организма, указывая на превалирующую значимость его интегральных регуляторных параметров.

Общие для всех ПД-фенотипов женщин особенности второй производной энтропии (максимальная выраженность негэнтропийной активности в условиях креатинфосфатного энергообеспечения, абсолютное преобладание энтропийной активности в течение всей работы) подтверждают близкий уровень подготовленности. В тоже время различия выраженности скоростей энтропии в разных зонах энергообеспечения, соотношения негэнтропийных и энтропийных процессов, напротив – отражают индивидуально-типологические особенности, что и проявляется в ПД-фенотипологической специфике.

Фенотип AL у женщин отличает максимальный (тенденция) средний уровень мощности работы, в большей мере при алактатно-анаэробном – аэробном переходе (рис.15) при минимальном и низком уровне первой и среднем и положительном уровне второй производной энтропии. Динамика энтропии проявляется максимальной выраженностью энтропийной активности в области разворачивания аэробных процессов и устойчивого гликолиза при балансе негэнтропийно-энтропийных процессов в условиях устойчивого аэробного энергообеспечения и максимальной выраженности негэнтропийных процессов в алактатно-анаэробной зоне (рис.16). Базовые показатели энергостатуса характеризуются минимальным уровнем внутренней температуры, активности процессов теплогенеза, бесполезных теплотерь и ин-

тенсивности метаболизма на фоне максимальной активности процессов терморегуляции (рис.17). Особенности регуляции: минимальная активность всех параметров энергостатуса в условиях алактатно-анаэробного, смешанного алактатно-анаэробного – аэробного и устойчивого аэробного обеспечения на фоне минимальных изменений энтропии и максимальных скоростей отклонения системы от стационара и нарастания бесполезных энергозатрат в условиях некомпенсированного гликолиза (табл.84). Особенности характеристик энергостатуса характеризуют фенотип AL у женщин в экстремальной деятельности как низкоэнтропийный, низкоэнергетический с синхронной регуляцией процессов теплопродукции, теплопотерь и терморегуляции при высокой активности химических окислительных реакций и околострессовых гормональных механизмов. Оптимальная реализация - алактатно-анаэробная и аэробная зоны энергообеспечения при ограничении регуляции в условиях анаэробной зоны.

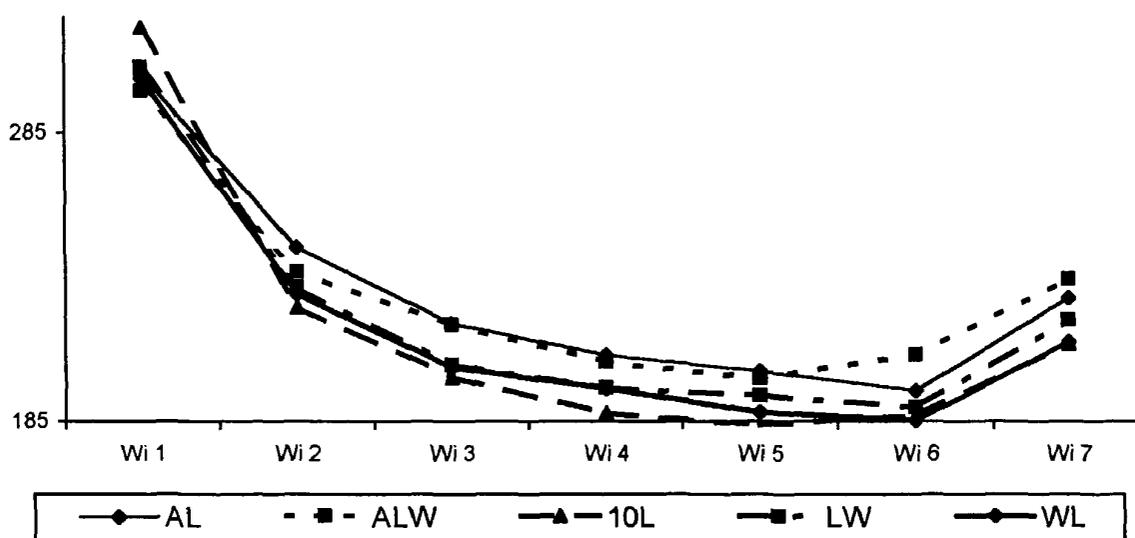


Рис.15. Мощность на каждой минуте работы при имитации соревновательной деятельности у женщин различных фенотипов ПД

Фенотип ALW у женщин характеризуется максимальным (тенденция) уровнем мощности работы, в основном в области аэробного и анаэробного энергообеспечения (рис.15) при среднем уровне первой и максимальном по-

ложительном уровне второй производной энтропии. Динамика энтропии отличается максимальной выраженностью энтропийной активности в области аэробных и анаэробных процессов энергообеспечения при негэнтропийно-энтропийном балансе в условиях аэробно-анаэробного переключения и максимальной выраженности негэнтропийных процессов в алактатно-анаэробной зоне (рис.16). Базовые параметры проявляются средним уровнем внутренней температуры, активности теплогенеза, терморегуляции, бесполезных теплопотерь и интенсивности метаболизма (рис.17). Регуляторные проявления различаются в зависимости от преобладающих механизмов энергообеспечения (табл.84). В условиях алактатно-анаэробного энергообеспечения отмечается минимальная активность процессов нарастания внутренней температуры и теплогенеза, терморегуляции и скорости изменения энтропии при максимальной активности бесполезных теплопотерь. Также минимальная активность процессов теплогенеза, терморегуляции при максимальных лабильности энтропии и снижении свободной энергии наблюдается в зоне аэробного порога. Далее, по мере развертывания аэробных механизмов реактивность внутренней температуры и энтропии возрастает до максимальной при минимальных изменениях в отклонении системы от стационара и бесполезных энергозатрат. Развернутое аэробное энергообеспечение приводит к росту до максимального нарастания активности процессов термо- и теплогенеза, бесполезных энергозатрат и энтропии. Работа на уровне мощности анаэробного порога сопровождается также максимальным нарастанием свободной энергии и энтропии, но и бесполезных теплопотерь. Завершение теста при некомпенсированном гликолизе происходит в условиях максимального нарастания внутренней температуры, активности терморегуляции и первой производной энтропии на фоне устойчивости второй производной энтропии. Это позволяет характеризовать фенотип ALW у женщин в экстремальной реализации как высокоэнтропийный, низкоэнергетический с синхронной регуляцией процессов теплопродукции, теплопотерь и тепловыделения при высокой активности

химических окислительных реакций и околострессовых гормональных механизмов. Оптимальная реализация – аэробная и анаэробная зоны энергообеспечения.

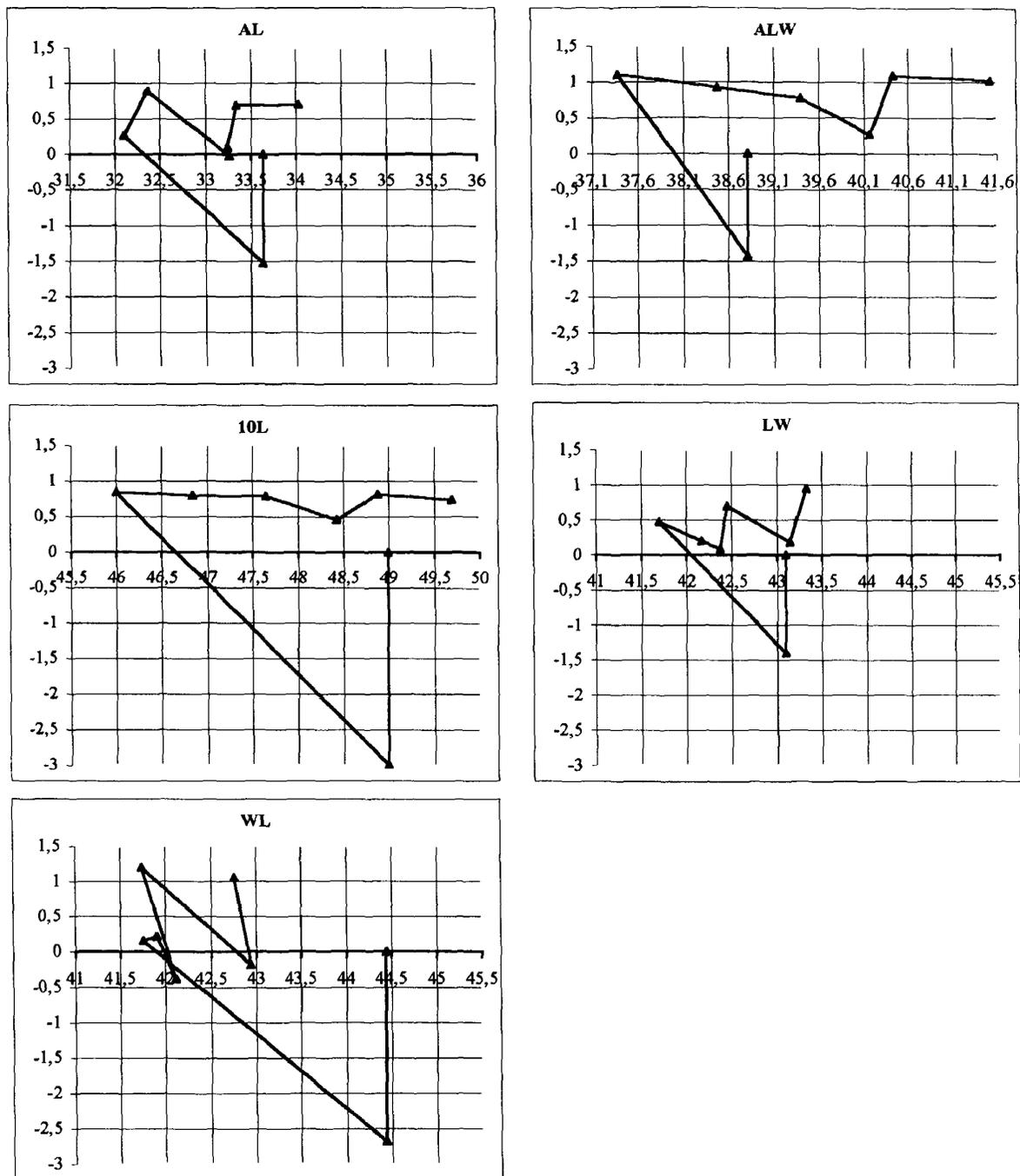


Рис.16. Фазовые портреты первой и второй производных энтропии у женщин различных фенотипов ПД при имитации соревновательной деятельности.

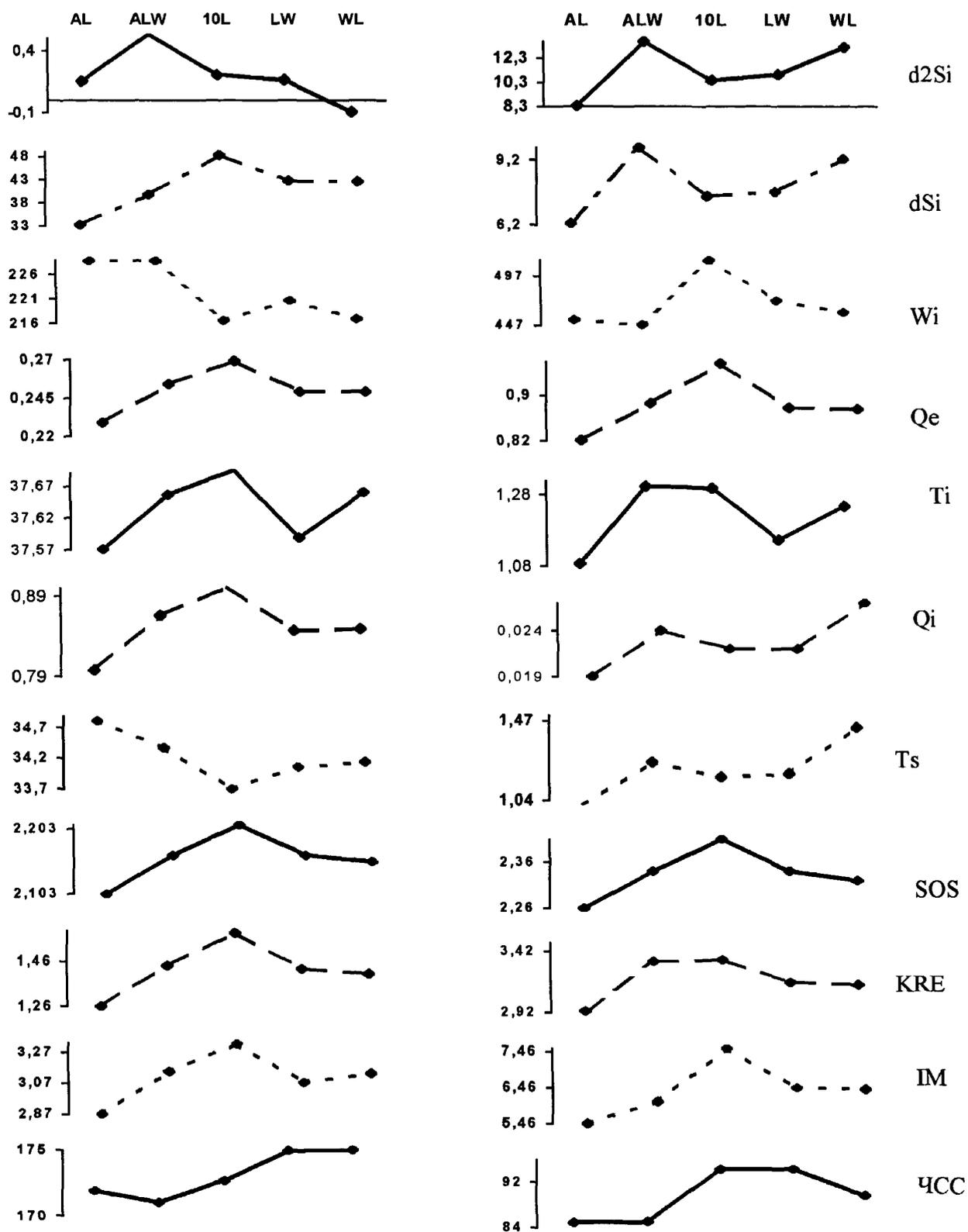


Рис.17. Средний уровень базовых (слева) и регуляторных (справа) параметров энергогомеостаза у женщин разных фенотипов ПД в тесте имитации со-
реваровательной деятельности.

Таблица 84

Уровень регуляторных параметров показателей энергостомостаза у женщин разных фенотипов ПД
в тесте имитации соревновательной деятельности

Тип узора	Минуты														
	0-1		1-2		2-3		3-4		4-5		5-6		6-7		
	min	Max	Min	max	min	max	Min	max	min	max	Min	max	min	max	
AL	ЧСС Ts Ti Qe Qi IM d2Si KRE		Wi Ti Qe dSi d2Si SOS KRE IM		Ts Ti	Qe d2Si	Ts Ti Qi dSi KRE	d2Si	Ti	Ti dSi		Wi Ts Qe	SOS KRE IM	ЧСС dSi d2Si	SOS
ALW	ЧСС Ts Ti Qi dSi d2Si	KRE	Wi Ts Qi	dSi	Qe SOS KRE IM	Ti dSi	Ts Qi	Ti dSi SOS KRE IM		Ts Qe Qi d2Si KRE	Ts	IM KRE Wi Qe dSi d2Si SOS	d2Si	Ts Ti dSi	
10L		dSi IM Wi d2Si Ts Ti Qe Qi	Wi ЧСС Ti Qe SOS KRE IM d2Si		d2Si	Ti KRE	Ts Qi d2Si	Ti dSi KRE IM	Ts Ti		SOS	Ts Ti Qe	Wi Ti dSi IM Ti d2Si KRE		
LW	Ts Qi dSi d2Si	ЧСС	ЧСС Ti Qi d2Si		Ti dSi	d2Si IM	Qe dSi IM		Wi Ts Ti Qi SOS KRE		dSi	Ts		Ts IM	
WL		Ts	ЧСС dSi	Ts Qi	dSi d2Si	Ts	SOS KRE IM	Ts Ti Qe DSi	Ts Qe	SOS Wi Ti dSi d2Si IM	Ti dSi IM	Ts d2Si	Ts Qi IM	ЧСС dSi d2Si	

Фенотип 10L у женщин отличается минимальным (тенденция) уровнем мощности работы, в основном за счет зон аэробного и анаэробного энергообеспечения (рис.15) при максимальном уровне первой и среднем положительном уровне второй производной энтропии. Динамика энтропии характеризуется максимальной выраженностью энтропийной активности в области аэробных и анаэробных процессов энергообеспечения и аэробно-анаэробного перехода при максимальной и самой высокой относительно других фенотипов выраженности негэнтропийных процессов в алактатно-анаэробной зоне (рис.16). Базовые особенности: максимальный уровень внутренней температуры, активности процессов теплогенеза, интенсивности метаболизма, полезных теплотерь при минимальной активности терморегуляции (рис.17). Регуляторные проявления различаются в зависимости от преобладающих механизмов энергообеспечения (табл.84). В условиях алактатно-анаэробного энергообеспечения отмечается максимальная активность процессов нарастания внутренней температуры и теплогенеза, терморегуляции и негэнтропии на фоне максимального нарастания и свободной энергии. Также максимальна скорость активации процессов нарастания внутренней температуры, отклонения системы от стационара, реализации энергии, второй производной энтропии и реактивности сердечно-сосудистой системы, при максимальном снижении скорости производства свободной энергии, интенсивности метаболизма и внешнего теплотока наблюдается в зоне аэробного порога. Далее, в условиях разворачивающихся аэробных механизмов реактивность термогенеза и реализации энергии растет до максимальной на фоне минимальных изменений ускорения энтропии. Устойчивое аэробное энергообеспечение проявляется также максимальным нарастанием внутренней температуры, активности энтропии и реализации энергии при минимальном изменении активности процессов теплогенеза, терморегуляции и ускорения энтропии. Работа на уровне мощности анаэробного порога вызывает, напротив - минимальное нарастание активности процессов термогенеза и теплосброса при

последующем росте до максимального внутренней температуры, активности внешних теплопотерь и терморегуляции на фоне удержания уровня отклонения системы от стационара в области устойчивого анаэробного энергообеспечения. Некомпенсированный гликолиз на финише приводит к снижению реактивности процессов термогенеза, образования свободной энергии, интенсивности метаболизма, а также энтропии на фоне устойчивости второй производной энтропии. Это позволяет характеризовать фенотип 10L у женщин при экстремальной реализации как высокоэнтропийный, высокоэнергетический с асинхронной регуляцией процессов теплопродукции, теплопотерь и терморегуляции при низкой активности химических окислительных реакций и околострессовых гормональных механизмов. Оптимальная реализация - пределы алактатно-анаэробных механизмов энергообеспечения при ограничении регуляции в условиях аэробной и анаэробной зон.

Фенотип LW у женщин отличается средней (тенденция) мощностью работы во всех зонах энергообеспечения (рис.15) при среднем уровне первой и среднем и положительном уровне второй производной энтропии. Динамика энтропии отличается максимальной выраженностью негэнтропийных процессов в алактатно-анаэробной зоне при относительном балансе негэнтропийно-энтропийных процессов в условиях устойчивого аэробного энергообеспечения и аэробно-анаэробного переключения на фоне максимальной выраженности энтропийной активности в области некомпенсированного гликолиза (рис.16). Базовые особенности: средний уровень активности всех параметров энергостатуса на фоне тенденционно максимальной активности сердечно-сосудистой системы (рис.17). Регуляторные процессы отличает минимальная активность большинства параметров энергостатуса в условиях алактатно-анаэробного и развернутого аэробного энергообеспечения, а также алактатно-анаэробного – аэробного переключения при нарастании до максимальных скоростей процессов теплосброса и интенсивности метаболизма в условиях некомпенсированного гликолиза (табл.84). Особенности характери-

стик энергостатуса в совокупности базовых и регуляторных параметров характеризуют фенотип LW у женщин в экстремальной реализации как адекватно энтропийно-энергетический с синхронной регуляцией процессов теплопродукции, теплопотерь и тепловыделения при средней активности химических окислительных реакций и околострессовых гормональных механизмов. Оптимальная, средняя по уровню, реализация - все зоны энергообеспечения при ограничении регуляции в условиях напряженного гликолиза.

Фенотип WL у женщин характеризуется минимальным (тенденция) уровнем мощности работы, в большей мере в зонах алактатно-анаэробного и некомпенсированного анаэробного энергообеспечения (рис.15) при среднем уровне первой и минимальном отрицательном уровне второй производной энтропии. Динамика энтропии отличается максимальной, близкой к самой высокой, неэнтропийностью в алактатно-анаэробной зоне при балансе неэнтропийно-энтропийных процессов в условиях аэробной зоны на фоне максимальной энтропийной активности в области аэробно-анаэробного перехода и некомпенсированного гликолиза (рис.16). Базовые особенности практически не отличаются от таковых в фенотипе LW: средний уровень активности всех параметров энергостатуса на фоне тенденционно максимальной активности сердечно-сосудистой системы (рис.17). Регуляторные проявления ориентированы на различия механизмов энергообеспечения (табл.84). В условиях алактатно-анаэробного энергообеспечения отмечается максимальная скорость нарастания активности процессов термрегуляции и ускорения энтропии. Также максимальная скорость нарастания активности процессов теплосброса сопровождается высокой реактивностью теплогенеза на фоне устойчивости энтропии и сердечно-сосудистой системы в зоне аэробного порога. Далее, в условиях разворачивающихся аэробных механизмов реактивность терморегуляции растет до максимума при устойчивости энтропийных процессов. Устойчивое аэробное энергообеспечение вызывает также максимальные нарастание внутренней энергии, активацию теплогенеза при

сбалансированном повышении внешних теплотерь и терморегуляции на фоне повышения устойчивости системы за счет снижения энтропии. Работа на уровне мощности анаэробного порога вызывает, напротив – стабилизацию скоростей свободной энергии и процессов термогенеза при дальнейшем снижении общей реактивности биосистемы. Условия устойчивого гликолиза формируют максимальные скорости нарастания активности теплосброса при также снижении реактивности всей системы. Некомпенсированный гликолиз на финише проявляется ростом энтропийных процессов и напряженности сердечно-сосудистой системы, не компенсированных минимальными сдвигами теплогенеза, интенсивности метаболизма и терморегуляции. Это позволяет характеризовать фенотип WL у женщин в целом в качестве среднеэнтропийно-энергетического с синхронной регуляцией процессов теплопродукции, теплотерь и тепловыделения при низкой активности химических окислительных реакций, компенсированной высокой активностью около-стрессовых гормональных механизмов. Оптимальная реализация - аэробная зона при ограничении производства свободной энергии в условиях алактатно-анаэробного и анаэробного (в большей мере некомпенсированного) энергообеспечения, и регуляции в условиях некомпенсированного гликолиза.

5.3.5. Заключение

Фенотипологический анализ в целом отражает структуру корреляционных связей, проявляясь в различиях характеристик энергостатуса между подгруппами спортсменов разных фенотипов ПД.

Различия ПД-фенотипов наиболее выражены у мужчин, что определяется равно уровнем и регуляторными особенностями энергостатуса. Для фенотипов AL и 10L различия более ярко проявляются в условиях ступенчатого возрастающей мощности, т.е. в условиях повышенной роли регуляторных механизмов. Наименьшие различия при этой работе проявляет фенотип WL. В условиях имитации соревновательной реализации физического потенциала дифференциация механизмов регуляции энергостатуса менее заметна:

максимально выражена для фенотипов ALW и AL, минимально - для фенотипа 10L.

У женщин дифференцирующие возможности ПД-фенотипов значительно ниже, проявляются преимущественно в параметрах уровня энергостазиса, в большей мере касаются имитации соревновательной деятельности с акцентом фенотипов 10L и AL при минимальной специфике фенотипа ALW. В условиях ступенчато возрастающей нагрузки наибольшая специфичность принадлежит фенотипу 10L, наименьшая - LW.

Половой диморфизм проявляется также в уровне энергетике и регуляции энергостазиса, определяющих специфичность фенотипов ПД. Так, у мужчин наибольшая суммарная дифференцирующая значимость принадлежит качественным характеристикам реализации энергии, в том числе свободной энергии при минимальном вкладе реактивности сердечно-сосудистой системы и ускорения энтропии. У женщин, напротив, - различия между фенотипами ПД в большей мере определяются скоростью изменения энтропии при минимальном влиянии свободной энергии, интенсивности метаболизма и реактивности сердечно-сосудистой системы.

Специфичность ПД-фенотипов чувствительна и к типу механизмов энергообеспечения также ориентированно к полу. Так, в условиях ступенчато возрастающей нагрузки ПД-фенотипологическая дифференциация у мужчин проявляется максимально регуляторными показателями в условиях креатинфосфатного и развернутого аэробного механизмов на фоне минимального влияния исходного уровня. При тех же условиях деятельности у женщин, напротив, в большей мере дифференцируется исходный и базовый уровень энергостазиса в условиях креатинфосфатных механизмов, креатинфосфатно-аэробного переключения, некомпенсированного гликолиза, в меньшей – регуляторные характеристики энергостазиса в условиях развертывания и настройки энергообеспечения в начале работы, а также некомпенсированного гликолиза.

При реализации, близкой к предельной, у мужчин максимально различаются регуляторные возможности в условиях креатинфосфатного и развер-

тивания аэробного механизмов при резком снижении их различий в области развернутого аэробного и гликолитического энергообеспечения, на фоне одинаковой и высокой значимости показателей базового уровня энергостатуса на всем протяжении деятельности при минимальном вкладе исходного состояния. У женщин, напротив, так же, как в первом тесте, наиболее выражено различается исходное состояние, а так же базовые проявления при развернутом аэробном энергообеспечении; характер регуляции менее значим, но также преимущественно в области развернутого аэробного механизма и креатинфосфатно-аэробного переключения.

Таким образом, ПД-фенотипы различаются по особенностям проявления энергетических возможностей в условиях различной по напряженности физической деятельности. Различия в большей мере проявляются у мужчин, с максимальной выраженностью в среднем уровне показателей (в условиях действия аэробного и гликолитического механизмов) и их регуляторных параметров (в условиях креатинфосфатного и смешанного аэробно-гликолитического механизмов) при минимальном значении исходного состояния, касаются в основном внутрисистемных интегральных характеристик энергостатуса, что наиболее характерно для фенотипов AL и ALW. У женщин – в значительно меньшей мере, касаются в основном системной регуляции энтропийных процессов и среднего в тесте (максимально – исходного) уровня параметров энергостатуса с приоритетом специфичности фенотипа 10L.

В силу сложности и множественности внутренних связей в системе энергостатуса при оценке ПД-фенотипических особенностей было сочтено возможным формализованное представление основных его показателей, включающих средний уровень внутренней энергии и свободной энергии или мощности работы, а также реактивность показателей энергостатуса и энтропии на минутах работы. Кроме этого, учитывались средний уровень и реактивность показателей теплопродукции (тепловая энергия) и теплооттока (температурный градиент).

Фенотип AL. Мужчины отличаются низким уровнем энергопродукции и свободной энергии (мощности работы) при высоком теплооттоке на фоне низкой выраженности энтропии системы, что свидетельствует в целом о низком энергетическом потенциале. Реализация энергетических возможностей ограничена низкой мощностью работы при напряженности регуляторных процессов в аэробной и анаэробной зонах.

AL-фенотип у женщин – также низкоэнтропийный, но отличается по уровню и структуре соотношения основных параметров биоэнергетики: при ступенчато возрастающей нагрузке – средний уровень энергопродукции и мощности работы, в условиях имитации соревновательной деятельности – низкий уровень энергопродукции и высокая мощность работы. В любых условиях - синхронная регуляция процессов энерго-, теплопродукции и теплооттока. Высокая реализации энергетических возможностей в пределах анаэробно-алактатного и аэробного энергообеспечения, при ограничении регуляции в условиях устойчивого анаэробного энергообеспечения.

Фенотип ALW отличается одинаковым для мужчин и женщин нарастанием энтропии от низкого до высокого уровня в ряду возрастания мощности нагрузки. Вместе с тем, представители этого типа независимо от пола имеют сходные уровень и структуру реализации биоэнергетических параметров: низкий уровень энергопродукции при балансе процессов теплопродукции и теплооттока, высокий уровень мощности, в основном в условиях аэробного и анаэробного энергообеспечения. Регуляция энергообеспечения у мужчин ограничена в условиях аэробного и анаэробного, у женщин – только при анаэробном энергообеспечении.

Фенотип 10L у мужчин и женщин высокоэнтропийный в любых условиях деятельности. В условиях ступенчато возрастающей нагрузки независимо от пола – высокий уровень энергопродукция при низком уровне мощности работы. При имитации соревновательной деятельности уровень энергопродукции снижается у мужчин до среднего, у женщин остается высокой при

также низкой мощности работы у представителей обоих полов. При любой напряженности деятельности - дисбаланс регуляции процессов теплопродукции и теплооттока. Высокая реализация энергетических возможностей - в короткой работе алактатно-анаэробного энергообеспечения при ограничении в области аэробного (регуляция энергостатуса и мощность работы) и анаэробного (регуляция энергостатуса) энергообеспечения.

Фенотип LW у мужчин и женщин при любой деятельности характеризуется средним уровнем энтропии. Энергопродукция в условиях ступенчато возрастающей нагрузки средняя у мужчин и женщин, в условиях повышения нагрузки до соревновательной энергопродукция у мужчин – максимальная, у женщин не изменяется при средней мощности работы на фоне синхронной регуляции процессов энерго- и теплопродукции, а так же теплооттока. Оптимальная и средняя по уровню реализации энергетических возможностей - во всех зонах энергообеспечения; при ограничении регуляции у мужчин - в условиях алактатно-анаэробного, у женщин - в условиях анаэробного (некомпенсированный гликолиз) энергообеспечения.

Фенотип WL – различается уровнем энтропии и биоэнергетики при сходной направленности регуляции энергостатуса у мужчин и женщин. У мужчин в условиях ступенчато возрастающей нагрузки – средний уровень энтропии, энергопродукции и мощности работы; при имитации соревновательной работы – низкий уровень энтропии, высокий уровень энергопродукции и средняя мощность работы. У женщин – в условиях ступенчато возрастающей нагрузки – высокий уровень энтропии, средний уровень энергопродукции и низкий уровень мощности; при имитации соревновательной работы – энтропия снижается до среднего уровня, энергопродукция и мощность работы не изменяются, мощность работы остается низкой. Регуляция у мужчин и женщин при любой нагрузке отличается синхронизацией процессов энерго- и теплопродукции, а также теплооттока. Реализация энергетических возможностей: у мужчин – средняя, с приоритетом в условиях креатинфосфатного

энергообеспечения, у женщин – низкая, с преимущественной реализацией в условиях аэробных механизмов при высокой активности регуляторных процессов у мужчин - во всех зонах энергообеспечения, у женщин – в условиях аэробного и анаэробного механизмов.

Таким образом, фенотипологическая дифференциация системно-структурного комплекса «ПД – энергостаз» выявила практически полное соответствие, а в отдельных случаях расширила и уточнила ранее отмеченные параллели «ПД - физическое качество» у мужчин. Так, низкий уровень энергетического потенциала с приоритетом развития креатинфосфатных механизмов энергообеспечения объясняет ранее выявленный низкий уровень физических возможностей у представителей фенотипа AL. Скоростно-силовая доминанта физических возможностей в случаях фенотипа 10L находит подтверждение в преобладании и высоком уровне развития креатинфосфатных механизмов энергообеспечения при резком ограничении регуляторных возможностей в условиях аэробного и анаэробного механизмов. Средний уровень физических возможностей с приоритетом проявления качеств выносливости у представителей фенотипа LW может быть объяснен преимущественным развитием механизмов аэробной и анаэробной реализации при ограничении регуляции в креатинфосфатной зоне. Подтверждена приоритетность нервно-мышечной регуляции в окраске физических возможностей фенотипа WL, проявляющаяся и на уровне биоэнергетики. Значительное дополнение в своей значимости получил фенотип ALW, на энергетическом уровне проявивший возможности высокой реализации в аэробной и анаэробной зонах энергообеспечения.

ПД–фенотипическая дифференциация биоэнергетики у женщин менее выражена, чем у мужчин. Вместе с тем, можно отметить отсутствие принципиальных различий с мужчинами для представительниц фенотипов ALW, 10L и LW по уровню реализации биоэнергетики в мощность работы при закономерных половых различиях параметров регуляции. При некоторых раз-

личиях внутренней структуры параметров энергостатуса у женщин с фенотипом AL по сравнению с мужчинами выделяется высокий уровень реализации (мощность работы) с приоритетом в условиях креатинфосфатного и аэробного механизмов, однако при ограничении регуляции в анаэробной зоне энергообеспечения. В случае фенотипа WL, напротив, отмечен низкий уровень реализации, с приоритетом в условиях аэробного механизма.

ГЛАВА 6

ПАЛЬЦЕВАЯ ДЕРМАТОГЛИФИКА ПРИ ОГРАНИЧЕННЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЯХ

Представленные выше данные свидетельствуют о наличии объективной взаимосвязи между ПД и физическими способностями на уровне фенотипических проявлений, тем самым, обуславливая наличие объективных закономерностей как для спортивного отбора, так и фенотипологического прогноза в целом. В этой связи весьма важным является изучение особенностей пальцевой дерматоглифики при снижении физических возможностей у спортсменов и в случае врожденного или посттравматического ограничения физического статуса.

С этой целью привлекались данные ПД спортивной субпопуляции (глава 3) в сопоставлении с общепопуляционной выборкой (И.С.Гусева, 1986), а также результаты тестирования физической подготовленности и особенностей энергетических возможностей спортсменов (главы 4 и 5). Кроме того, рассматривались особенности ПД лиц с нарушением двигательных возможностей - врожденным вследствие детского церебрального паралича (ДЦП) при разной степени тяжести заболевания и посттравматического характера: 29 детей (14 девочек и 15 мальчиков) 3-6 лет с диагнозом - спастическая диплегия с нарушением двигательной функции верхних и нижних конечностей при отсутствии вертикальной опоры; 18 спортсменов, мужчин 18-24 лет, членов паралимпийской сборной команды РФ по футболу с диагнозом ДЦП - спастическая диплегия с нарушением двигательной функции верхних конечностей и частично нижних конечностей; 16 инвалидов-колясочников, мужчин 22-40 лет со спино-мозговыми травмами (СМТ), участников международных соревнований по марафону на колясках. В качестве контроля привлекались данные 291 здорового ребенка.

6.1. Пальцевая дерматоглифика и снижение физических возможностей у спортсменов

6.1.1. Фенотипы пальцевой дерматоглифики и снижение физических возможностей у спортсменов

Результаты изучения спортсменов при схожести изменчивости признаков (табл.2 и 3) выявили существенные различия в распределении некоторых фенотипов ПД у представителей спортивной субпопуляции (n=575) относительно контроля (n=197). Так, показано снижение доли дуговых фенотипов с 32,3% - в контроле до 17,7% - среди спортсменов, а также повышение фенотипов с комбинацией петель и завитков от 52,5% до 66,9%, соотв. (табл. 4).

Фенотипическое влияние на физический статус еще более заметно проявилось в различиях распределения фенотипов в спорте высших достижений при сопоставлении с опубликованными данными И.С.Гусевой (1986) по общей популяции русских (n=1819), подтверждая результаты сравнения с менее представительной собственной группой контроля (рис.18).

У представителей спортивного контингента дуговые фенотипы встречаются на 22,3% реже, чем в общей популяции, при этом повышается на 18,9% частота фенотипов с сочетанием петель и завитков. Подобные отличия в частоте встречаемости ПД-фенотипов в группах с заведомо разным по уровню физическим потенциалом отражают, по сути, элиминацию фенотипов AL и ALW, сочетающихся с низким физическим потенциалом и, напротив, отбор фенотипов LW, отличающихся высоким физическим потенциалом.

Направленность влияния дуговых фенотипов подтверждается и направленностью взаимосвязи признаков ПД с физическими качествами и характеристиками энергостатуса. В частности, низкий уровень проявления всех основных физических качеств и способностей коррелирует с наличием дуг при соответствующем снижении суммарного и локального гребневого счета (табл. 38). Объективность роста доли дуговых узоров и снижения СГС в случае пониженного физического потенциала подчеркивается результатами кла-

стерного анализа (табл.46). Самый низкий энергетический потенциал отмечается также в случае дуговых фенотипов у спортсменов (глава 5).

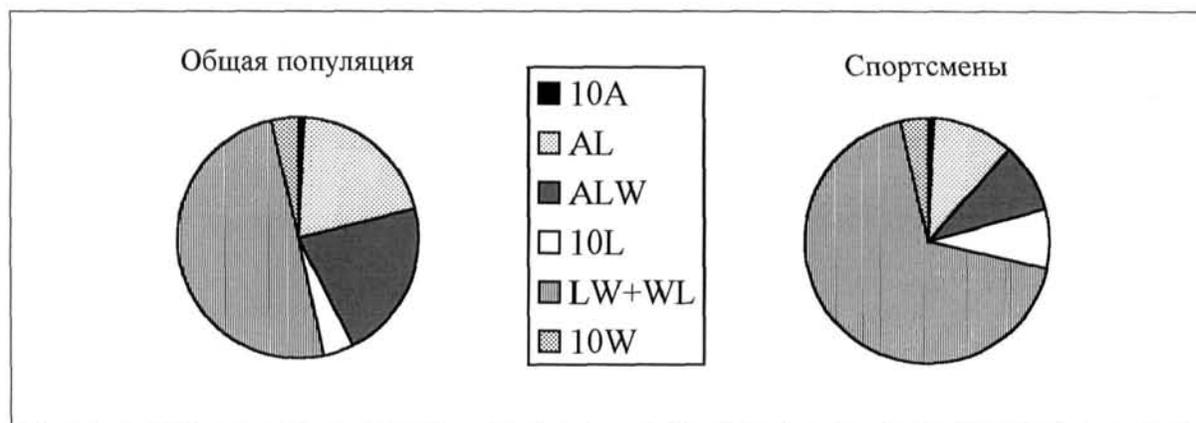


Рис. 18. Частота встречаемости фенотипов ПД в общей популяции и у спортсменов высокого класса (%)

Обобщение результатов позволяет заключить, что наличие дуговых узоров при любом фенотипическом проявлении является маркером снижения физического потенциала у спортсменов. Вместе с тем, данные также указывают на возможную связь снижения СГС с ограничением проявления физических возможностей у спортсменов. В связи с этим было детально изучено влияние соотношения СГС и Д10 на уровень физических возможностей.

6.1.2. Соотношение тотальных признаков пальцевой дерматоглифики у представителей общепопуляционной выборки и спортивного контингента

Как известно, гребневой счет является производной гребневой ширины и размера центрального фрагмента узора (И.С.Гусева, 1973). Изменения этих структур в морфогенезе гребешковой кожи отражают нарушения в системе управления ростовыми процессами, проявляясь и в отклонениях гребневого счета при опосредованном влиянии на тип узора (И.С. Гусева, 1986).

Отношения суммарного гребневого счета и интенсивности узоров на 10 пальцах рук (Д10) у представителей популяционной выборки (n = 291) опи-

сываются уравнением регрессии: $СГС = 15,25 + 8,7 Д10$, ($r = 0,784$), доверительный интервал - $\pm 26,7$. Расчетные характеристики СГС, полученные на общепопуляционной выборке, могут условно рассматриваться для каждого значения Д10 в качестве «нормы» как синонима «типичного», «наиболее распространенного» (табл.85).

Таблица 85

Соотношение Д10 и СГС в общей популяции (расчетные данные)
и в спорте высших достижений (экспериментальные данные)

Д10	СГС	
	Расчетные	Экспериментальные
1	13,3	9,6
2	18,9	
3	41,3	25,0
4	50,4	
5	59,1	27,5
6	67,9	47,7
7	76,6	
8	85,4	
9	94,2	
10	103,0	66,0 – 99,0
11	111,8	
12	120,5	115,0 – 126,0
13	129,3	128,0 – 139,0
14	138,1	133,0 - 165,0
15	146,9	146,4
16	155,6	
17	164,4	167,0
18	173,2	170,0
19	182,0	
20	190,7	

Пропорция отношения расчетных значений СГС и Д10 в общей популяции в среднем близка по значению к 10/1, что не всегда соответствуют таковым в выделенных ранее по специфике деятельности и физическим возможностям спортивных группах (табл.85). Вследствие того, что изменения СГС при сохранении типологической принадлежности узоров на уровне кожных

структур отражают ход эмбриогенеза, можно думать, что изменения соотношения СГС и Д10 проявляются и на уровне физических возможностей.

6.1.3. Рассогласование тотальных признаков пальцевой дерматоглифики и уровень проявления физических качеств у спортсменов

Для выяснения влияния соотношения СГС и Д10 на уровень и характер физических качеств из выборки 100 гребцов-академистов, прошедших комплексное тестирование подготовленности, были выбраны группы спортсменов с одинаковым Д10, но разным СГС. Экспериментальный материал позволил сформировать только 2 группы: со значением Д10 = 11,6 при «нормальном» и высоком ГС (107,2 и 153,1, соотв.) и с величинами Д10 = 15,3 – 15,5 при сниженном и повышенном ГС (129,7 и 183,9). Важно, что первая группа соотносится в целом со скоростно-силовой доминантой в физическом потенциале, а вторая - с преобладанием развития качеств выносливости и координации (глава 4).

Сопоставление уровня проявления физических качеств в группах с Д10 = 11,6 при разном гребневом счете (табл.86) показало отсутствие достоверных различий, возможно в силу малой численности. Вместе с тем, нельзя не отметить тенденции к более высокой массе тела, содержанию мышечного компонента, более высоким абсолютным показателям максимальной силы и более низким относительным показателям выносливости при несколько более высоких показателях нервно-мышечной координации в тестах на обучаемость и «прыжки с прибавками» в группе с высоким СГС относительно группы с «нормальным» СГС.

Группы с фенотипом ПД, ориентированным на доминанту развития координации и выносливости при величине Д10 = 15,5 имеют ряд достоверных различий в показателях физических возможностей в зависимости от величины гребневого счета (табл.87). Так, повышенный относительно пониженного

ГС проявляется большей массой тела при более высоких значениях абсолютной и относительной мощности анаэробного порога и PWC 170, координационных способностей в тесте «прыжки с прибавками», а также абсолютных показателей максимальной силы в специализированных тестах. Вместе с тем, нельзя не отметить тенденции более высокого уровня: жиросжигания, скорости и ловкости при выполнении теста "бумеранг" в случае превышения гребневого счета.

Таблица 86

Показатели физических возможностей гребцов-мужчин
в группах с Д10 = 11,6 при разном СГС

№	Показатели физических возможностей	СГС = 107,2 (n=9)		СГС = 153,1 (n=7)	
		\bar{X}	σ	\bar{X}	σ
1	Длина тела, см	189,8	4,90	190,7	4,40
2	Масса тела, кг	86,4	6,70	91,3	11,4
3	Мышечная масса, %	52,1	1,70	54,2	2,40
4	Жировая масса, %	12,7	2,60	11,6	2,00
5	СФР, абс.	11977	918,6	12377	1463,6
6	СФР, отн.	23,1	1,50	23,4	1,50
7	PWC 170, абс.	1584,4	304,4	1530,8	291,5
8	PWC 170, отн.	18,4	3,20	17,1	3,20
9	АнП, абс.	1628,3	331,0	1407,5	353,6
10	АнП, отн.	19,0	4,20	15,9	4,30
11	Бег 3000 м, мин	11,2	0,50	11,3	0,60
12	Сила, абс.	96,1	10,5	101,7	6,80
13	Сила, отн.	1,12	0,12	1,14	0,12
14	Г4, абс.	162,2	9,70	169,3	17,0
15	Г4, отн.	1,90	0,13	1,90	0,13
16	МГ, абс.	121,4	9,30	129,5	10,9
17	МГ, отн.	1,42	0,08	1,45	0,08
18	Равновесие	4,80	0,50	4,70	0,50
19	Обучаемость	3,20	0,50	3,60	0,60
20	ПрП	41,8	6,90	48,6	11,2
21	Бумеранг	13,7	0,80	13,9	1,10
22	ТУМ	12,3	7,50	9,30	1,70
23	БД	72,8	24,0	161,9	130,7

Таблица 87

Показатели физических возможностей гребцов-мужчин
в группах с Д10 = 15.5 при разном СГС

№	Показатели физических возможностей	СГС = 129,7 (n=7)		СГС = 183,9 (n=8)	
		\bar{X}	σ	\bar{X}	σ
1	Длина тела, см	185,5	3,50	188,7	2,50
2	Масса тела, кг	77,4*	2,60	90,7	4,50
3	Мышечная масса, %	52,8	1,80	52,7	2,10
4	Жировая масса, %	9,70	1,60	13,6	4,40
5	СФР, абс.	10356	409,9	12003	531,1
6	СФР, отн.	22,3	1,10	22,1	1,60
7	PWC 170, абс.	1277*	155,7	1650	236,0
8	PWC 170, отн.	16,5*	1,40	18,3	2,60
9	АнП, абс.	1353*	332,5	1892	241,7
10	АнП, отн.	17,0*	1,90	21,2	2,21
11	Бег 3000 м, мин	10,6	0,50	10,5	0,60
12	Сила, абс.	92,3	6,40	99,5	5,90
13	Сила, отн.	1,16	0,11	1,10	0,06
14	Г4, абс.	148,0*	11,1	171,7	9,70
15	Г4, отн.	1,90	0,10	1,90	0,20
16	МГ, абс.	108,3*	7,60	125,5	11,6
17	МГ, отн.	1,39	0,08	1,39	0,10
18	Равновесие	5,00	0	4,60	0,80
19	Обучаемость	4,00	0	4,30	0,90
20	ПрП	41,0*	5,80	50,5	7,6
21	Бумеранг	14,8	0,90	14,0	0,40
22	ТУМ	11,0	3,80	8,10	2,20
23	БД	63,9	37,7	89,4	22,6

* - достоверные различия

Несмотря на малую численность рассмотренных групп, с чем вероятно и связано отсутствие большого количества признаков, можно заметить, что:

- одинаковые для групп с разным фенотипом ПД тенденции в различиях признаков физического потенциала в подгруппах с повышенным СГС касаются увеличения массы тела, абсолютных показателей максимальной силы, при противоположных тенденциях в случае снижения СГС;

- разница для групп с разным фенотипом ПД в различиях признаков физического потенциала между группами с «нормальным» или сниженным и высоким СГС ориентирована на функциональную характеристику фенотипа. Так, при скоростно-силовом фенотипе ПД повышение СГС соотносится со снижением мощности АнП и PWC170 – показателях общей и специальной выносливости; при фенотипе ПД, ориентированном на выносливость и координацию, повышение СГС, напротив, - соотносится с повышением мощности АнП и PWC170, а снижение СГС - со снижением мощности АнП и PWC170.

Вместе с тем, следует заметить, что в рассмотренных случаях группы с высоким СГС отличаются значительно более высокой массой тела при очень близкой по значению длине тела. Этот факт, с одной стороны, возможно, указывает на филогенетическую связь СГС с общим уровнем активности метаболизма, что само по себе чрезвычайно важно и подтверждает мнение И.С.Гусевой (1986) и Б.А.Никитюка (1991) о связи СГС с ускорением процессов соматического роста. Однако, с другой стороны, - не позволяет рассматривать различия по абсолютным значениям силовых показателей и показателей работоспособности разного рода как маркеры влияния разности СГС на уровень развития физических возможностей, а скорее как отражение взаимосвязи массы тела с этими показателями.

Обращаясь к результатам кластерного анализа данных ПД и показателей физического потенциала (табл.46) можно отметить еще раз, что из 5 полученных классов более низким уровнем характеристик абсолютной силы, специальной физической работоспособности, выносливости и координации отличается только один класс с рассогласованием $D_{10} = 5,5$ и $СГС = 27$, так что СГС для данного D_{10} ниже нормированной средней, а так же и нижней границы доверительного интервала регрессии, которые составляют 36,8-90,2 гребней.

Таким образом, сопоставление проявлений физических качеств при разных рассогласованиях между основными показателями ПД дало основа-

ние для предварительного вывода о том, что повышение СГС относительно конкретного Д10 соотносится с повышением физического потенциала. В то же время, снижение СГС указывает на снижение параметров физического потенциала. Направленность изменений уровня проявлений физических качеств при изменениях СГС обусловлена ПД-фенотипической принадлежностью.

6.1.4. Рассогласование тотальных признаков пальцевой дерматоглифики и уровень характеристик энергогомеостаза у спортсменов

В целях корректного анализа доли влияния рассогласования Д10 и СГС на особенности энергогомеостаза представилось целесообразным рассматривать группы спортсменов с одинаковым Д10 и разным СГС отдельно для тестов определения мощности анаэробного порога и соревновательной имитации, как деятельности разной степени задействованности генетических ресурсов. Следует заметить, что и в том и в другом тесте принимали участие одни и те же гребцы-академисты (глава 5).

При анализе результатов в тесте определения АИП было возможным сформировать 2 группы гребцов-академистов с одинаковыми значениями Д10 и разным СГС и разного пола: мужчины с Д10 = 11,5 и ГС, равным 110,0 (границы нормы) и 156 (высокий); женщины с Д10 = 13,5 и СГС=99 (низкий) и 143 (границы нормы). В анализ включались показатели энергогомеостаза, проявившие достоверные различия в соответствии с различиями в гребневом счете, учитывались достоверные различия и существенные тенденции.

Учет тенденций и достоверных различий показателей телосложения и энергогомеостаза показал, что общим для групп спортсменов разного пола, в случаях как увеличения, так и снижения СГС, является увеличение реактивности второй производной энтропии или напряженности регуляторных процессов на всем протяжении работы (табл.88 и 89).

Таблица 88

Показатели телосложения и энергогомеостаза у гребцов-мужчин
в тесте «АнП» в группах с Д10 = 11,5 при разном СГС

№	Показатели	СГС =110,5 (n=6)		СГС =155,8 (n=5)	
		\bar{X}	σ	\bar{X}	σ
1	Длина тела	189,5	3,96	185,3	4,09
2	Масса тела	80,00	8,15	74,80	2,68
3	S(1-11)d2Si*	8,49	1,42	13,9	3,46
4	S (1-3) Ti	0,41	0,12	0,28	0,19

* достоверные различия

Таблица 89

Показатели телосложения и энергогомеостаза в тесте «АнП» у гребцов-
женщин в группах с Д10 = 13,5 при разном СГС

№	Показатели	СГС =98,7(n=9)		СГС =152,7 (n=6)		t- критерий
		\bar{X}	σ	\bar{X}	σ	
1	Длина тела	175,7	4,35	177,9	4,51	0,95
2	Масса тела	70,80	3,53	78,60	7,39	2,40
4	Ts	33,20	0,95	34,80	0,92	3,27
5	Ti	37,90	0,19	37,70	0,12	3,90
6	DSi	57,70	11,2	34,50	11,04	3,96
7	IM	2,86	0,36	2,00	0,57	3,30
8	S (1-11) Ts	2,23	0,66	1,46	0,61	2,32
9	S (1-11) Qe	0,04	0,01	0,03	0,01	2,24
10	S (1-11) Qi	0,87	0,09	0,70	0,15	2,39
11	S (1-11) Ti	2,05	0,37	1,51	0,29	3,11
12	S(1-11)d2Si	15,90	9,04	7,90	3,85	2,38
13	S (1-11) IM	2,89	1,11	1,68	0,77	2,51
14	S (1-3) Ti	0,48	0,14	0,24	0,10	3,83
15	S (1-3)dSi	4,79	3,10	1,93	1,80	2,25
16	S (1-3)d2Si	4,59	2,19	1,87	1,77	2,64
17	S (4-6) Ti	0,59	0,09	0,43	0,12	2,74
18	S (4-6) IM	0,80	0,24	0,44	0,11	3,91
19	S (7-9) IM	0,74	0,22	0,47	0,10	3,23

В тоже время повышение СГС в мужской группе не обнаружило других существенных различий, возможно в силу малой численности групп (табл.88). Снижение СГС в женской группе проявляется, напротив, - досто-

верным повышением целого ряда базовых и регуляторных показателей энергостатуса, демонстрирующих значительную активацию термогенеза, метаболизма и энтропийности системы за счет высокого напряжения регуляторных процессов на фоне дисбаланса сниженной активности процессов терморегуляции (табл.89).

При анализе результатов теста имитации соревновательной деятельности было возможным выделить 4 группы с разным значением Д10 и разного пола: мужчины с Д10 = 11,6 и СГС, равным 106 (пределы нормы) и 161 (высокий); мужчины с Д10 = 13,5 и СГС, равным 129 (пределы нормы) и 168 (высокий); мужчины с Д10 = 15,5 и СГС, равным 111 (низкий) и 161 (пределы нормы); женщины с Д10 = 10,0 и СГС, равным 71 (низкий) и 116 (пределы нормы).

Учет тенденций и достоверных различий показателей телосложения и энергостатуса (табл.90-93) показал, что общим для всех случаев отклонения СГС от нормированного по Д10 является увеличение реактивности второй производной энтропии или напряженности регуляции биосистемы в целом. При этом независимо от пола и фенотипа ПД в случаях с увеличением СГС отмечается повышение уровня энтропии системы за счет повышения катаболической активности метаболизма в рамках уровня адекватной адаптивной реакции. В случаях со снижением СГС, напротив, - снижается средний уровень второй производной энтропии за счет повышения анаболической составляющей метаболизма, в отдельных случаях проявляющейся снижением мощности работы и активности процессов теплообразования (табл.93).

Таким образом, анализ особенностей проявления характеристик энергостатуса в условиях тестов с разной напряженностью реализации показал, что рассогласование между СГС и Д10 соотносится с увеличением напряженности регуляторных процессов. При этом в условиях ступенчато возрастающей мощности снижение СГС в отдельных случаях проявляется тенден-

цией повышения уровня энергopotенциала за счет напряжения его регуляции при дисбалансе процессов терморегуляции.

Таблица 90

Показатели телосложения и энергoгомеостаза у гребцов-мужчин в тесте соревновательной имитации в группах с Д10 = 11,6 при разном СГС

№	Показатели	СГС = 106,1(n=11)		СГС = 161,0 (n=8)		t-критерий
		\bar{X}	σ	\bar{X}	σ	
1	Длина тела	187,9	6,69	187,4	3,44	0,22
2	Масса тела	78,50	8,74	76,2	2,37	0,81
3	D2Si	-0,60	0,84	-0,10	0,89	1,09
4	IM	3,50	0,39	3,90	0,43	2,11
5	SumDel d2Si	3,60	1,89	6,30	2,43	2,54
6	% (+) d2Si	38,00	36,54	60,40	29,18	1,48
7	% (-) d2Si	62,00	36,54	39,60	29,18	1,48

Таблица 91

Показатели телосложения и энергoгомеостаза у гребцов-женщин в тесте соревновательной имитации в группах с Д10 = 10 при разном СГС

№	Показатели	СГС = 70,9 (n=11)		СГС = 115,8 (n=12)		t-критерий
		\bar{X}	σ	\bar{X}	σ	
1	Длина тела	178,1	4,24	180,9	5,07	1,43
2	Масса тела	74,10	6,09	76,00	7,13	0,69
3	D2Si	-0,50	1,16	0,30	0,36	2,23
5	SumDel KRE	0,80	0,36	1,10	0,53	1,81
6	SumDel dSi	6,50	6,34	3,20	1,77	1,62
7	SumDel d2Si	7,40	4,39	4,20	2,64	2,09
8	SumDel IM	1,50	0,64	2,20	0,97	1,99
9	% (+) d2Si	60,40	28,4	81,50	15,19	2,20
10	% (-) d2Si	39,60	28,4	18,50	15,19	2,20

В условиях, близких к предельным, также в отдельных случаях, снижение СГС, напротив, проявляется снижением уровня энергopotенциала, при прямо противоположных тенденциях при росте СГС относительно «нормы» для соответствующего значения Д10. Однонаправленность тенденций в группах спортсменов разного пола свидетельствует, что отклонение соотношения СГС и Д10 от «нормы» проявляется в большей мере повышением на-

пряженности регуляторных процессов в поддержании гомеостаза биосистемы «человек» независимо от влияния полового диморфизма.

Таблица 92

Показатели телосложения и энергогомеостаза у гребцов-мужчин в тесте соревновательной имитации в группах с Д10 = 13,5 при разном СГС

№	Показатели	СГС =128,9(n=7)		СГС =167,8 (n=6)		t-критерий
		\bar{X}	σ	\bar{X}	σ	
1	Длина тела	192,9	3,24	186,5	2,27	4,33
2	Масса тела	88,20	11,18	85,00	9,49	0,58
3	d2Si	-0,40	1,20	0,50	2,13	0,93
4	SumDel dSi	4,80	3,35	8,40	3,12	2,04
5	SumDel d2Si	6,00	2,71	13,2	4,09	3,69
6	S 345 Qi	0,03	0,01	0,06	0,03	2,29

Таблица 93

Показатели телосложения и энергогомеостаза у гребцов-мужчин в тесте соревновательной имитации в группах с Д10 = 15,5 при разном СГС

№	Показатели	СГС = 111,0 (n=7)		СГС =161,4 (n=11)		t-критерий
		\bar{X}	σ	\bar{X}	σ	
1	Длина тела	184,2	5,83	188,0	6,67	1,26
2	Масса тела	78,70	7,45	80,90	10,20	0,52
3	d2Si	-0,40	0,74	-0,01	1,46	0,71
4	SumDel KRE	0,40	0,15	0,70	0,25	2,54
5	SumDel d2Si	7,30	3,60	5,10	2,44	1,43
6	S (2-1) Wi	57,90	44,36	107,1	42,54	2,33
7	S (2-1) Qi	0,03	0,03	0,07	0,03	2,26

6.2. Особенности пальцевой дерматоглифики в случаях врожденного и посттравматического ограничения физических возможностей

В связи с тем, что дети с ДЦП высокой тяжести заболевания при отсутствии вертикальной опоры не различаются в зависимости от пола по основным дерматоглифическим признакам (табл.94), в дальнейшем они рассматриваются как единая группа, детерминированная типом заболевания по признакам ПД.

Таблица 94

ПД у детей разного пола с ДЦП при отсутствии вертикальной опоры

Показатели	Мальчики (n=15)		Девочки (n=14)		t-критерий
	\bar{X}	m(\bar{X})	\bar{X}	m(\bar{X})	
Д10	10,1	1,36	11,2	0,93	0,67
СГС	75,2	10,78	80,8	7,86	0,01

Сопоставление особенностей ПД в группах с нарушением двигательных возможностей при отсутствии достоверных различий между больными с ДЦП разной степени тяжести и контролем выявило тенденцию снижения Д10 в случае детей с отсутствием вертикальной опоры при достоверно максимальном Д10 в группе с лиц со спино-мозговыми травмами (табл. 95 и 96).

Таблица 95

ПД в группах с нарушением двигательных возможностей:
детей с ДЦП при отсутствии вертикальной опоры (1),
спортсменов с ДЦП (2), инвалидов со СМТ (3) и в контроле (4)

Показатели	1 (n=29)		2 (n=18)		3 (n=16)		4 (n=291)	
	\bar{X}	m	\bar{X}	m	\bar{X}	m	\bar{X}	m
Д10	10,5	0,87	11,8	0,91	14,4	0,85	11,5	0,22
СГС	77,5	7,21	97,9	7,14	147,0	6,85	116,2	2,58
ГСП1	12,4	1,44	15,4	1,57	18,8	1,22	16,3	0,71
ГСП2	3,5	1,29	6,1	1,03	12,3	1,15	9,7	0,37
ГСП3	5,5	1,04	8,0	1,48	12,3	1,00	10,2	0,36
ГСП4	9,8	1,22	12,4	1,06	16,1	1,01	13,4	0,34
ГСП5	7,7	0,86	9,6	2,17	12,6	0,75	10,9	0,31
ГСЛ1	10,5	1,34	10,0	1,34	16,1	0,78	13,6	0,34
ГСЛ2	4,7	1,19	7,4	1,04	12,8	1,69	9,4	0,37
ГСЛ3	5,8	1,56	6,9	1,48	14,9	1,50	10,5	0,34
ГСЛ4	9,4	0,95	12,4	1,87	15,2	1,15	13,0	0,35
ГСЛ5	7,3	1,12	8,6	1,82	12,9	0,65	11,2	0,31

Суммарный гребневой счет, напротив, - существенно и достоверно различается между всеми указанными группами (табл.95 и 96). Минимальные значения СГС отмечаются у детей с отсутствием вертикальной опоры, максимальные - в группе инвалидов-спортсменов со СМТ. Важно заметить, что отношение СГС/Д10 также минимально в случае максимального поражения

опорно-двигательного аппарата и близка у детей к пропорции 7/1, далее возрастая от спортсменов-инвалидов с нарушением двигательных возможностей верхних конечностей (8/1) до спортсменов - инвалидов посттравматического генеза и представителей контрольной группы (10/1).

Таблица 96

Достоверные различия ПД между группами с нарушением двигательных возможностей: детей с ДЦП при отсутствии вертикальной опоры (1), спортсменов с ДЦП (2), инвалидов со СМТ (3) и в контроле (4)

Показатели ПД	4			1		2
	1	2	3	2	3	3
Д10			3,33		3,21	2,10
СГС	5,06	3,72	4,21	2,02	6,99	3,94
ГСП1	2,43				3,41	
ГСП2	4,61	3,30	2,10		5,05	4,03
ГСП3	4,21		2,03		4,71	2,42
ГСП4	2,83		2,54		3,98	2,40
ГСП5	3,49		2,07		4,27	
ГСЛ1		2,57	2,87		2,96	3,95
ГСЛ2	3,76				3,90	2,72
ГСЛ3	2,91	2,11	2,86		4,18	3,81
ГСЛ4	3,58				3,90	
ГСЛ5	3,32		2,47		4,36	2,26

Особое внимание обращает на себя распределение гребневого счета на отдельных пальцах. Наибольшее различие наблюдается между группой ДЦП с отсутствием вертикальной опоры, инвалидами с СМТ и контрольной группой. В первом случае минимальные значения ГС отмечаются на всех пальцах рук, кроме первого левого пальца, а во втором - максимальные значения ГС на всех пальцах рук, кроме первого правого, второго и четвертого левых пальцев. Спортсмены с частичным поражением отличаются от детей с полным нарушением двигательных возможностей повышением гребневого счета вторых пальцев обеих рук и четвертого правого пальца, а от контроля – снижением ГС второго правого пальца.

Распределение узоров практически не обнаруживает достоверных различий при явной тенденции снижения доли дуговых узоров в группах инва-

лидов спортсменов с разной этиологией нарушения физических возможностей, а также повышения частоты завитковых узоров в группе инвалидов с СМТ (табл.97).

Таблица 97

Частота узоров в группах с нарушением двигательных возможностей: детей с ДЦП при отсутствии вертикальной опоры (1), спортсменов с ДЦП (2), инвалидов со СМТ (3) и в контроле (4)

Тип узора	1 (n=29)	2 (n=18)	3 (n=16)	4 (n=291)
A (%)	11,5	6,1	0	11,1
L (%)	71,7	69,9	55,6	62,4
W (%)	16,8	24,0	43,4	26,5

Суммируя представленную информацию, можно отметить, что наиболее отчетливые различия между контингентами с нарушением двигательных возможностей разной этиологии (ДЦП и СМТ) и контролем обнаруживаются по количественным признакам ПД – суммарному гребневому счету при локальном участии ГС пальцев рук. Наиболее тяжелые варианты ДЦП, сопровождающиеся нарушением двигательных возможностей верхних и нижних конечностей и отсутствием вертикальной опоры, характеризуются низким СГС и ГС практически на всех пальцах, особенно на 2 и 3 пальцах обеих рук при максимальном отклонении от «нормы» в отношениях между СГС и Д10 до пропорции 7/1. Инвалиды с СМТ, достигшие высокого спортивного уровня, отличаются высоким СГС и ГС на всех пальцах рук, а также и самой высокой суммарной интенсивностью узоров за счет высокой доли завитковых узоров при полном соответствии отношения СГС и Д10 контрольным данным.

Высокий уровень качественных и количественных признаков ПД у инвалидов колясочников, сумевших достичь высоких спортивных результатов и максимально реабилитироваться в посттравматический период, хорошо согласуется с данными по ассоциативной связи "ПД - физическое качество" (глава 4). Согласно этим данным, такие ПД, как у инвалидов колясочников чаще всего сопряжены с преимущественными предпосылками развития ка-

честв, обеспечивающих выносливость и координацию, высоких адаптационных возможностей. ПД инвалидов колясочников демонстрируют не их склонность к травматизму, а возможность к реабилитации после тяжелейших относительно случайных повреждений.

Таким образом, анализ ПД контингентов с априори сниженным потенциалом, представляет информацию о том, что снижение СГС относительно Д10 сопряжено со снижением физического потенциала, согласуются и, дополняя ранее полученные данные.

6.3. Заключение

Изучение особенностей пальцевой дерматоглифики при снижении физических возможностей у спортсменов и в случае врожденного или посттравматического нарушения физического статуса позволило выделить ряд характеристик ПД, сопутствующих ограничению реализации двигательных возможностей.

Выявленные различия в распределении ПД-фенотипов среди спортсменов высокой квалификации, а также направленность взаимосвязи признаков ПД с физическими качествами и характеристиками энергогомеостаза однозначно свидетельствуют, что наличие дуговых узоров при любом фенотипическом проявлении является маркером снижения физического потенциала у спортсменов.

Характер взаимосвязи соотношения тотальных признаков ПД с проявлениями физических возможностей у спортсменов в рамках выявленной для общепопуляционной выборки «нормы» пропорции СГС/Д10 =10/1 показал, что отклонение реального значения СГС от расчетного по Д10 проявляется в большей мере повышением напряженности регуляторных процессов в поддержании гомеостаза биосистемы «человек» независимо от влияния полового диморфизма при любой напряженности деятельности. Повышение СГС проявляется повышением физических возможностей, снижение СГС – снижением физических возможностей. Направленность изменений уровня проявляе-

ний физических качеств при изменениях СГС обусловлена ПД-фенотипической принадлежностью.

Особенности ПД контингентов с разной степени нарушением двигательных возможностей врожденного и посттравматического патогенеза подтвердили негативное влияние отклонения СГС от «нормированного» по Д10 значения на уровень развития физических возможностей. Особенно ярко это проявляется в последовательном снижении пропорции СГС/Д10 от 10/1 - в контроле до 8/1 – в случае частичных врожденных нарушений и 7/1 в случае – тяжелых врожденных нарушений двигательных возможностей.

Обнаруженные параллели указанных признаков ПД со сниженным физическим потенциалом находят косвенное подтверждение в установленных другими исследователями фактах преобладания дуговых узоров на фоне часто сниженного гребневого счета при врожденных нарушениях развития различной этиологии (И.С.Гусева, 1979; С.С.Усоев, 1980; В.А.Мглинец, А.И.Рудаева, 1991; В.Г.Солониченко, Н.Н.Богданов, 2002 и др.). Среди наследственных патологий с указанной ПД-фенотипологией встречаются такие как триплоидия, трисомия 18, трисомия 13, трисомия 8 мозаицизм, полисомия X, синдром Марфана, а также множественные пороки развития, тугоухость, и др.. Выявленные проявления ПД в связи с ограничением физических возможностей, так же как и крайние нарушения развития, могут отражать, по мнению И.С.Гусевой (1986), нарушения морфогенетического гомеостаза на эмбриональной стадии посредством сдвигов в трофико-обменных процессах и системе управления ростовыми процессами, проявляясь и на уровне кожных структур.

Таким образом, тенденции, отмеченные при разных вариантах наблюдения, формируют закономерность сочетания наличия дуг с предрасположенностью к ограниченному по уровню физическому потенциалу. Отклонение значений СГС/Д10 от 10/1 соотносится со снижением устойчивости регуляторных процессов при реализации двигательного потенциала.

ГЛАВА 7

БИМАНУАЛЬНАЯ АСИММЕТРИЯ ПАЛЬЦЕВОЙ ДЕРМАТОГЛИФИКИ И ФИЗИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ

До настоящего времени при исследованиях значимости признаков пальцевой дерматоглифики в качестве критериев двигательной одаренности использовались стандартные подходы, ориентированные на учет тотальных показателей и не затрагивающие бимануальную асимметрию. Асимметрия пальцевой дерматоглифики рассматривалась, как правило, в аспектах популяционных различий и наследования (Т.Д.Гладкова, 1966; Л.И.Тевако, 1989; Б.А.Никитюк, 1991 и др.).

В то же время, известно, что совершенствование гребешковой кожи в филогенезе происходило параллельно с нарастанием массы коры головного мозга в зонах формирования второй сигнальной системы на фоне развития функциональной асимметрии головного мозга и бимануальной асимметрии дерматоглифических структур (И.С.Гусева, 1986). Эволюционное усложнение функции мозга проявляется и в расширении спектра и усилении асимметрии двигательных действий: симметрия проявляется в движениях животных, а также более древних формах моторики человека, тогда как произвольные его движения организуются более асимметрично (Н.А.Бернштейн, 1966; В.Л.Бианки, 1985; Н.Н.Брагина, Т.А.Доброхотова, 1988; Б.А.Никитюк, Н.А.Корнетов, 1998). Человек современного вида характеризуется левополушарной доминантностью и праворукостью, моторной асимметрией, направленной асимметрией двусторонних органов и структур, в том числе и дерматоглифических (А.Ф.Брандт, 1927; Ф.Б.Березин, 1976; И.С.Гусева, 1986 и др.). Филогенетическая общность развития моторики и кожных структур с акцентуацией асимметрии дает основание гипотетической связи между бимануальными различиями характеристик ПД и уровнем физических возможностей.

Исследование бимануальной асимметрии основных показателей пальцевой дерматоглифики - гребневого счета и узорной интенсивности (без учета гомологичности) в зависимости от уровня физического статуса проводилось на контингентах с заведомо разным уровнем физических возможностей. Спортсмены представлены гребцами академического стиля, отличающихся близостью признаков ПД к общепопуляционному уровню и разнообразием внутривидовой специфики. Обследованный состав различался уровнем достижений: 104 мужчины и 26 женщин, в возрасте 23-38 лет с международным уровнем результатов, 127 мужчин и 67 женщин, в возрасте 20-28 лет национального уровня. В качестве общепопуляционной модели физического статуса рассматривались студенты Московского педагогического университета (106 мужчин и 92 женщины, в возрасте 17-20 лет). Кроме того, как модель врожденного ограничения развития двигательных возможностей, рассматривались дети с ДЦП (26 мальчиков и 25 девочек в возрасте от 2 до 14 лет).

7.1. Признаки пальцевой дерматоглифики и уровень физических возможностей

Анализ распределения основных признаков ПД в ряду представителей разного уровня физических возможностей показал, что тотальный показатель интенсивности узоров на 10 пальцах рук – Д10 не различается между спортсменами и общепопуляционной выборкой при наличии тенденции к его снижению в группах детей с врожденным ограничением физических возможностей (табл. 98 – 99).

Суммарный гребневой счет также одинаков в группах мужчин и женщин с разным физическим потенциалом при отсутствии врожденных ограничений и достоверно ниже по сравнению с ними в группе детей с наличием таковых.

Частота основных узоров также не различается у представителей групп с разным уровнем физических возможностей при наличии ярко выраженной

тенденции к увеличению доли дуговых узоров и снижению доли сложных завитковых узоров в группах детей с ограничением физических возможностей.

Таблица 98
Основные показатели ПД у представителей групп с различным уровнем физических возможностей

№	Группы	n	Д10		СГС		Узоры (%)		
			X	σ	X	σ	A	L	W
Мужчины									
1	Спортсмены международного уровня	104	13,0	3,8	130,2	42,3	4,3	60,6	35,1
2	Спортсмены национального уровня	127	13,1	3,6	129,0	42,2	4,3	60,2	35,5
3	Студенты	106	12,9	3,8	130,0	42,5	5,2	60,2	34,2
4	Дети с ДЦП	26	11,4	5,1	89,3	46,4	11,9	62,0	26,1
Женщины									
1	Спортсмены международного уровня	26	12,3	3,4	119,6	39,9	7,0	62,9	30,1
2	Спортсмены национального уровня	67	12,4	3,5	118,3	38,7	6,1	62,2	31,7
3	Студенты	96	12,3	3,3	118,7	42,1	7,0	63,0	30,0
4	Дети с ДЦП	25	11,1	2,8	83,8	32,2	11,3	65,5	22,2

Таблица 99
Достоверные различия основных показателям ПД у представителей групп с разным уровнем физических возможностей

Показатели	Группы		
	1-5*	2-5	3-5
Мужчины			
СГС	3,34	3,27	3,34
Женщины			
СГС	2,06	2,38	2,49

*(нумерация групп по таблице 98)

Представленные результаты свидетельствуют, что частота узоров и, соответственно, Д10 СГС на 10 пальцах рук не имеют определяющего значения в свете дифференциации уровня физических возможностей при отсутствии врожденных ограничений. Вместе с тем, СГС и его соотношение с Д10 маркируют отклонения в уровне потенциальных способностей, связанных с пре-

натальными нарушениями, что рассматривалось ранее и не является задачей настоящего исследования.

7.2. Выраженность бимануальной асимметрии показателей пальцевой дерматоглифики и уровень физических возможностей

Сопоставление среднестатистических характеристик узорной и гребневой асимметрии (табл. 100) выявило специфические для каждого из этих показателей особенности в связи с уровнем физических возможностей и половой принадлежностью.

Узорная асимметрия у мужчин и женщин в группах без отклонений в двигательных возможностях (группы 1-3) - правосторонняя, маловыраженная, можно сказать - отсутствует, и практически одинакова по значению. В группах детей с врожденным ограничением физических возможностей отмечаются отличия от уровня асимметрии, соотносящегося с высокими и средними физическими возможностями: у мальчиков асимметрия увеличивается в 1,7 раза; у девочек - снижается в 3 раза, при сохранении направленности.

Гребневая асимметрия имеет несколько отличные от узорной асимметрии особенности у мужчин и у женщин. У представителей общей популяции и спортсменов национального уровня обоего пола гребневая асимметрия - правосторонняя и несколько более выражена у женщин.

У спортсменов международного уровня наблюдаются полностью противоположные проявления асимметрии в зависимости от пола: у мужчин асимметрия практически исчезает, но сохраняет правосторонность; у женщин - сохраняет уровень, свойственный популяции, но изменяет направление - на левостороннюю.

В группе детей с врожденным ограничением физических возможностей женского пола отмечается усугубление правосторонней асимметрии. У мальчиков с врожденным ограничением физических возможностей отмечается значительное снижение выраженности асимметрии до минимального уровня.

Таблица 100

Среднестатистические характеристики узорной и гребневой асимметрии в группах с различным уровнем физических возможностей

№	Группы	Асимметрия			
		Узорная		Гребневая	
		X	δ	X	δ
Мужчины					
1	Спортсмены международного уровня	+0,34	0,97	+0,79	10,7
2	Спортсмены национального уровня	+0,39	1,31	+3,19	9,8
3	Студенты	+0,33	1,17	+3,04	9,7
4	Дети с ДЦП	+0,58	1,05	+0,33	15,3
Женщины					
1	Спортсмены международного уровня	+0,30	0,89	-4,0	11,7
2	Спортсмены национального уровня	+0,36	1,22	+3,8	11,7
3	Студенты	+0,35	1,18	+4,2	10,0
4	Дети с ДЦП	+0,10	1,07	+6,6	8,6

Примечание: + - правостороннее, - - левостороннее преобладание

Заключая анализ выраженности асимметрии основных признаков пальцевой дерматоглифики, можно сказать, что узорная и гребневая асимметрии играют различную роль в качестве маркеров уровня физического потенциала в связи с половой принадлежностью. Узорная асимметрия независимо от половой принадлежности дифференцирует уровень физического потенциала в соответствии с нормой или отклонением от нее в сторону снижения. В пределах нормы асимметрия узорной интенсивности не различается в зависимости от физических возможностей и пола. При отклонениях в двигательных возможностях или наличии фактора риска таковых узорная асимметрия обнаруживает зависимость от половой принадлежности и степени реализации фактора риска снижения физического потенциала. Гребневая асимметрия проявляет себя более тонким разделительным инструментом относительно уровня потенциальных физических возможностей в соответствии с половым

диморфизмом, дифференцируя уровень физического потенциала от низкого к среднему до высокого. В границах среднего уровня физического потенциала гребневая асимметрия не выявляет различий по полу, и, напротив, в крайних его проявлениях наиболее ярко демонстрируя высокую значимость и разную направленность влияния половых особенностей в зависимости от уровня физического потенциала. Высокий уровень физического потенциала у женщин ассоциируется с выраженной левосторонней, а у мужчин – с маловыраженной правосторонней гребневой асимметрией; низкий уровень, у женщин ассоциируется – с высокой правосторонней асимметрией, а у мужчин – с практической полной симметричностью.

7.3. Частота бимануальной асимметрии показателей пальцевой дерматоглифики и уровень физических возможностей

Анализ частоты встречаемости право- и левосторонней асимметрии узорной интенсивности и гребневого счета выявил существенные особенности в распределении вариантов «симметрия - асимметрия» в группах с априори различающимся физическим потенциалом в зависимости от половой принадлежности (табл. 101-103).

Узорная интенсивность у мужчин обнаруживает устойчивую тенденцию к увеличению частоты вариантов «симметрия» и снижению вариантов «асимметрия» с преобладающим снижением частоты левосторонних вариантов при менее выраженном снижении частоты правосторонних вариантов в группах без отклонений в двигательных возможностях в ряду: студенты - спортсмены национального класса - спортсмены международного класса, т.е. в ряду повышения от популяционного до высокого уровня физических возможностей. Гребневой счет в мужских группах обнаруживает отличную тенденцию: варианты «симметрия» одинаково часты во всех группах без отклонений в двигательных возможностях при одновременном и равном увеличении частоты левосторонней асимметрии и снижении частоты правосторонней

асимметрии в ряду повышения уровня физического потенциала. Высокий физический потенциал у мужчин ассоциируется с преобладанием симметрии (46,2%) и правосторонней асимметрии (38,5%) узорной интенсивности в рамках преимущественно симметричного распределения гребневого счета (51,9%).

Таблица 101

Частота встречаемости симметрии (0), право- (+) и левосторонней (-) асимметрии узорной интенсивности и гребневого счета в группах с разным уровнем физических возможностей (%)

№	Группы	Узорная интенсивность			Гребневой счет		
		-	0	+	-	0	+
Мужчины							
1	Спортсмены международного уровня	15,3	46,2	38,5	21,1	51,9	27,0
2	Спортсмены национального уровня	20,5	38,6	40,9	13,3	54,4	32,3
3	Студенты	23,5	33,9	42,6	14,2	51,8	34,0
5	Дети с ДЦП	19,0	42,9	38,1	23,8	52,4	23,8
Женщины							
1	Спортсмены международного уровня	38,5	46,2	15,3	7,7	61,5	30,8
2	Спортсмены национального уровня	22,4	44,8	32,8	21,0	44,8	34,8
3	Студенты	15,2	38,0	46,7	15,2	42,4	42,4
5	Дети с ДЦП	25,0	35,0	40,0	12,0	48,0	40,0

У женщин в группах без отклонений в двигательных возможностях наблюдается обратная тенденция в распределении частот встречаемости вариантов «асимметрия» (табл. 101-103).

Узорная интенсивность у женщин, также как и у мужчин, проявляется тенденцией к увеличению частоты варианта «симметрия» при, напротив, - полностью противоположном по отношению к мужчинам, увеличении частоты левосторонней асимметрии (на 23,3%, различия достоверны, $t = 2,26$, $p = 0,99$) и снижения правосторонней асимметрии (на 31,4%, различия достовер-

ны, $t = 5,17$, $p = 0,999$) в ряду возрастания уровня физических возможностей от среднепопуляционного до высокого.

Таблица 102

Различия между частотой встречаемости симметрии (0), право- (+) и левосторонней (-) асимметрии узорной интенсивности и гребневого счета в группах с разным уровнем физических возможностей (t-критерий)

№	Группы	Узорная интенсивность			Гребневой счет		
		- 0	- +	0 +	- 0	- +	0 +
Мужчины							
1	Спортсмены международного уровня	16,2	12,3	3,6	15,4	3,2	12,0
2	Спортсмены национального уровня	10,2	11,5	-	24,3	11,7	11,5
3	Студенты	5,3	9,6	4,1	20,1	10,9	8,4
4	Дети с ДЦП	6,1	4,9	-	7,0	-	7,0
Женщины							
1	Спортсмены международного уровня	-	6,2	8,1	15,6	7,0	7,4
2	Спортсмены национального уровня	8,9	4,3	4,5	9,6	5,7	3,8
3	Студенты	11,7	15,9	3,9	13,8	12,1	-
4	Дети с ДЦП	2,5	3,6	-	9,6	7,5	-

Гребневой счет у женщин демонстрирует тенденцию к повышению частоты варианта «симметрия» (на 19,4%), в отличие от такового у мужчин, при направленном снижении вариантов правосторонней асимметрии (на 11,6%) и несколько менее заметным падением (на 7,5%) частоты левосторонней асимметрии, но практически до случайной величины, по мере роста физического потенциала. Высокий физический потенциал у женщин соотносится с преобладанием симметрии (46,2%) и левосторонней асимметрии (38,5%) в распределении узоров на пальцах рук в рамках преимущественно симметричного (61,5%) и правоасимметричного (30,8%) распределения гребневого счета.

Распределение вариантов «симметрия - асимметрия» в группах детей с врожденным ограничением физических способностей принципиально не укладывается в тенденцию соотношения асимметричности узорной интенсив-

ности и гребневого счета с уровнем физических возможностей в норме, однако имеет сходство по полу у детей.

Таблица 103
Различия частоты встречаемости симметрии (0), право- (+) и левосторонней (-) асимметрии узорной интенсивности и гребневого счета между группами с разным уровнем физических возможностей (t-критерий)

№	Группы	Узорная интенсивность			Гребневой счет		
		-	0	+	-	0	+
Мужчины							
1	1-2*	3,3	3,7	-	4,9	-	2,8
2	1-3	4,8	6,0	-	4,2	-	3,5
3	1-4	-	-	-	-	-	-
4	2-3	-	2,4	-	-	-	-
5	2-4	-	-	-	4,2	-	2,9
6	3-4	-	2,7	-	3,4	-	3,4
Женщины							
1	1-2	4,7	-	6,4	5,8	4,7	-
2	1-3	7,2	2,4	11,4	3,7	5,6	3,5
3	1-4	3,3	2,6	6,5	-	3,1	2,2
4	2-3	3,6	2,7	5,7	3,0	-	3,1
5	2-4	-	2,7	2,0	3,5	-	-
6	3-4	3,3	-	-	-	-	-

* - название групп указаны в таблице 101.

Узорная интенсивность детей мужского пола наиболее близка по пропорциям симметрия - асимметрия к спортсменам с высоким физическим потенциалом с доминированием правосторонней асимметрии и симметрии при низкой доле левосторонних вариантов. У девочек прослеживается представительство всех трех вариантов с последовательным нарастанием в ряду от левосторонней асимметрии до симметрии и правосторонней асимметрии.

Дети мужского пола с ДЦП по распределению вариантов симметрия - асимметрия ГС соответствуют спортсменам высокой квалификации с ярким преобладанием симметрии при равных долях разных типов асимметрии. Девочки с ДЦП проявляют максимально часто варианты симметрии и правосторонней асимметрии при редкой встречаемости левосторонней асимметрии.

Таким образом, анализ частоты симметрии и разнонаправленной асимметрии основных показателей пальцевой дерматоглифики выявил практически равное по значимости, но специфичное по направленности участие гребневого счета и узорной интенсивности в дифференциации двигательного потенциала с учетом пола. Изменения узорной асимметрии в соответствии с повышением уровня физических возможностей и у мужчин и женщин заключаются в усилении симметричности и снижении правосторонней асимметрии. Однако у мужчин возрастание физического потенциала происходит на фоне снижения и левосторонней асимметрии, в то время как у женщин – на фоне повышения левосторонней асимметрии. Высокий физический потенциал у женщин и мужчин ассоциируется с равным уровнем симметричности при зеркальном отражении правосторонней (преобладание у мужчин) и левосторонней (преобладание у женщин) асимметрии. Изменения гребневой асимметрии в соответствии с повышением уровня физических возможностей и у мужчин и женщин заключаются в усилении или сохранении симметричности и снижении правосторонней асимметрии, также как и изменения узорной асимметрии; однако, у мужчин это происходит на фоне повышения доли левосторонней асимметрии, а у женщин – на фоне снижения доли левосторонней асимметрии, что полностью противоположно изменениям пропорций узорной асимметрии. Высокий физический потенциал у женщин сочетается с преобладанием симметричности при высокой доле правосторонней асимметрии при практически полном отсутствии левосторонней асимметрии, у мужчин - с преобладанием симметричности и близких и значимых долях правосторонней асимметрии.

Сопоставление частоты бимануальной асимметрии гребневого счета и узорной интенсивности лиц с высоким и врожденно низким физическим потенциалом выявляет общие, независимо от уровня физических возможностей, отличия от общепопуляционной выборки. Так, асимметрия узорной интенсивности и гребневого счета сохраняет половой акцент в снижении частоты

ты левосторонней асимметрии узоров у мужчин и гребневого счета у женщин на фоне повышения левосторонней же асимметрии гребневого счета у мужчин и узорной интенсивности у женщин. Вместе с тем, очевидны вектора асимметрии признаков ПД, ориентированные на высокий и низкий уровень двигательных возможностей. У лиц обоего пола повышение физического потенциала ассоциируется со снижением правосторонней асимметрии узорной и гребневой асимметрии, в то время как появление фактора риска ограничения двигательных возможностей в потомстве у мужчин сопровождается повышением правосторонней асимметрии и ГС и узорной интенсивности, а также снижением доли симметрии ГС; у женщин – повышением правосторонней асимметрии только ГС. Врожденному нарушению физического развития у мужчин сопутствуют те же проявления асимметрии признаков ПД, что и в случае высокого физического потенциала; у женщин – повышение правосторонней асимметрии ГС и снижение доли симметрии узорной интенсивности.

7.4. Заключение

Анализ характера индивидуальной вариативности асимметрии основных показателей пальцевой дерматоглифики выявил практически равное по значимости, но специфичное по направленности участие гребневого счета и узорной интенсивности в дифференциации двигательного потенциала с учетом пола.

Первое, что следует заметить – проявление полового диморфизма бимануального распределения гребневого счета и узоров при любом отклонении (вплоть до врожденного нарушения) уровня физических возможностей от общепопуляционного: снижение частоты левосторонней асимметрии узоров у мужчин и ГС у женщин на фоне повышения левосторонней же асимметрии ГС у мужчин и узорной интенсивности у женщин. Различия достоверны ме-

жду группами без отклонений развития, имеют характер тенденций в случае группы с врожденным ограничением физических возможностей.

Второе – это наличие определенных закономерностей в изменении пропорций вариантов “симметрия – асимметрия” узорной интенсивности и гребневого счета по мере повышения уровня физического потенциала в рамках нормы. Так, изменение бимануального распределения узоров с повышением уровня физических возможностей проявляется достоверным усилением симметрии при снижении правосторонней асимметрии (достоверном только для женщин): у мужчин - на фоне снижения левосторонней асимметрии, у женщин – на фоне повышения левосторонней асимметрии.

В тоже время изменение бимануального распределения ГС в направлении повышения уровня физических возможностей заключается в усилении (у женщин - достоверном) или сохранении (у мужчин) симметрии при достоверном снижении правосторонней асимметрии у представителей обоих полов. Вместе с тем, у мужчин это происходит на фоне повышения доли левосторонней асимметрии, а у женщин – снижения доли левосторонней асимметрии. В целом тенденция полностью противоположна изменениям пропорций узорной асимметрии.

Высокий физический потенциал у женщин и мужчин ассоциируется с равной и преобладающей частотой симметрии узоров и ГС. При этом у мужчин - на фоне минимизации левосторонней асимметрии распределения узоров на пальцах рук, тогда как у женщин – зеркальное отображение при практической элиминации левосторонней асимметрии ГС.

Врожденное ограничение двигательных возможностей проявляется также ориентировано к полу. У лиц мужского пола наблюдаются те же пропорции симметрия – асимметрия, что и в случае развития крайне высоких физических возможностей. У женщин относительно общей популяции отмечается достоверное повышение левосторонней асимметрии в распределении ГС; по сравнению со спортсменками международного уровня – достоверное сниже-

ние симметрии распределения узоров и ГС при достоверных падении левосторонней асимметрии ГС и росте правосторонней асимметрии в распределении ГС и узоров.

Общие для мужчин и женщин изменения частоты асимметрии в ряду от высокого до среднепопуляционного уровня физических возможностей в свете относительного снижения доли значимости физических возможностей по мере возрастания влияния фактора научно-технического прогресса (В.К. Бальсевич, 2000) косвенно могут указывать, что формирование дерматоглифики современного человека шло по пути снижения симметрии и повышения правосторонней асимметрии узоров и гребневого счета у мужчин и женщин. Указанная трактовка согласуется с общей направленностью развития функциональной асимметрии мозга в филогенезе, нашедшей свое закономерное отражение в кожных структурах (И.С.Гусева, 1986).

Половые различия в ассоциациях «физический статус – асимметрия признаков ПД» в рамках нормы касаются, в основном, проявлений левосторонней асимметрии, что может найти достаточно логическое объяснение с позиций функциональной асимметрии мозга. Так, известно, что превалирование левополушарной функциональной асимметрии мозга человека сочетается с преобладанием сложных кожных узоров на правой руке (H.Newman, 1934; Т.Д.Гладкова, 1959; Н.Н.Богданов, 1997; И.В. Джанибекова, 2002). При проявлениях правополушарной доминанты мозга – левшества, напротив – сложные узоры более часто встречаются на левой руке. Известно также, что левшество сочетается со снижением стабильности фенотипической реактивности (В.И.Хаснулин с соавт. 1984; М.А.Матова, 1980; А.П.Чуприков, 2001). В ряде работ отмечается сопряженность леворукости с повышенной пренатальной и натальной экспозицией свободного тестостерона (N.Geschwind, A.Galaburda, 1985; И.В. Джанибекова, 2002). В то же время высокий уровень андрогенной активности свойственен индивидам с более высоким физиче-

ским статусом (Л.В.Костина, 1975; У. Мэйнуоринг, 1983; Е.Н.Хрисанфова, 1990 и др.).

Принимая во внимание указанные позиции при отвлечении от крайних фенотипических проявлений функциональной асимметрии мозга, можно предположить, что минимизация частоты левосторонней асимметрии распределения узоров у мужчин с высоким физическим статусом косвенно отражает отбор фенотипов по вектору стабильности, тогда как повышение левосторонней и снижение правосторонней асимметрии распределения узоров у женщин – отбор по вектору повышения физических возможностей с приближением к мужскому уровню. Асимметрия гребневого счета, в силу пренатальной вторичности по отношению к кожным узорам, отражает, по всей вероятности, особенности связей этих структур в морфогенезе. Сформированная гипотеза согласуется с собственными данными по половой дифференциации взаимосвязей показателей ПД и биоэнергетики.

Вместе с тем, выявленные половые различия в ряду от высокого до среднепопуляционного уровня физического статуса укладываются в теорию эволюционной дифференциации полов как специализацию «по двум главным альтернативным аспектам эволюции» (В. А.Геодакян, 1988), тем самым подчеркивают известную филогенетическую акцентуацию стабилизации женщин, как консервативного звена. Усиление андрогенизации вкупе с повышением нестабильности фенотипической реактивности мужчин можно рассматривать с позиции их филогенетической роли «авангарда» эволюции.

Для объяснения сохранения полового диморфизма бимануальной асимметрии признаков ПД и в случае врожденных нарушений физических возможностей можно также привлечь гормональные проявления левшества и половых различий функциональной специализации полушарий головного мозга (N.Geschwind, A.Galaburda, 1985; И.В.Джанибекова, 2002). Так, известно, что левое полушарие развивается в онтогенезе раньше, чем правое, но у мужчин в условиях нормального протекания пренатального онтогенеза его

развитие задерживается ранним тормозным влиянием андрогенов на левое полушарие (N.Geschwind, W.Levitsky, 1968), что подтверждается и зеркальностью межполушарной динамики психических процессов у женщин и мужчин (Е.Б. Филиппова, 2003). В таком случае, при нарастании левосторонней асимметрии распределения узоров у женщин и обратной тенденции у мужчин генез врожденных нарушений нервно-мышечной координации, вызванных подобным ДЦП заболеваниями, может быть с некоторой степенью вероятности интерпретирован у мужчин как высокое преобладание функциональной активности левого полушария мозга при низкой активности пренатального тестостерона; у женщин, напротив, - правого полушария при высоком пренатальном уровне тестостерона в условиях высокой дестабилизации фенотипической реактивности, т.е. в определенной степени отражая нарушение традиционного для пола протекания пренатального онтогенеза. Безусловно, эта гипотеза требует дальнейшего обоснования.

Таким образом, исследование изменчивости бимануальной асимметрии в распределении узоров и гребневого счета выявило ее дополнительное значение в совокупной оценке особенностей физических возможностей на основе признаков пальцевой дерматоглифики. Вместе с тем, полученные данные (в рамках предложенных гипотез) косвенно могут отражать направленность онто-филогенетического развития дерматоглифических структур в процессе становления нейромодинамики человека с учетом половой межполушарной функциональной асимметрии мозга.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итог проведенному исследованию, можно с уверенностью констатировать, что изучение дерматоглифического комплекса в качестве морфогенетического маркера является актуальным направлением современной конституциологии и смежных с ней дисциплин. Онто-филогенетическая природа дерматоглифических структур обуславливает закономерность их связей с частноконституциональными комплексами на фенотипическом уровне, тем самым опосредованно определяя принадлежность к целостному конституциональному типу. В настоящей работе основной акцент сделан на изучение маркирующих возможностей комплекса пальцевой дерматоглифики в области физических способностей человека на контингенте спортсменов высокой квалификации.

Спорт высших достижений путем последовательного отбора и направленной многолетней тренировки приводит к формированию жесткой модели деятельности, охватывающей все уровни организации организма, в том числе и морфогенетический комплекс пальцевой дерматоглифики. Это подтверждается однонаправленными системообразующими связями дерматоглифических признаков с особенностями биоэнергетики, развитием основных физических качеств и спецификой спортивной деятельности как модели максимальной реализации наследственно заданного потенциала.

Фенотипология системно-структурного комплекса «пальцевая дерматоглифика – физические возможности» определяет конституциональную дифференциацию в первую очередь по вектору «низкий» - «высокий» физический статус, включая в эти понятия как развитие сомы, энергетический потенциал, так и возможность реализации их в двигательных действиях. В случае низкого физического статуса фенотипология пальцевой дерматоглифики определяется наличием дуговых узоров и сниженным гребневым счетом. Неслучайность сочетания подтверждается таковой в случае различного рода нарушений роста и развития, причины появления которых, по мнению И.С. Гусевой (1986), сопряжены со сдвигами в трофико-обменных процессах и сис-

теме управления ростом еще на эмбриональной стадии развития. Высокий, как противовес низкому, физический статус однонаправлено соотносится с наличием петлевых и завитковых узоров в разной пропорции, при этом внедрение завитковых узоров в дуговые фенотипы соответственно проявляется повышением физического статуса у индивида. По всей видимости, причины кроются в эктодермальном единстве ускорения эмбриогенеза нервной ткани и эпидермиса, проявляющемся в более высоком развитии нейромиодинамики и усложнении узоров (Б.А. Никитюк, 1991).

Типоспецифичность комплекса «пальцевая дерматоглифика – физические возможности» выделяется с учетом развития доминантного механизма энергообеспечения по векторам основных физических качеств в ряду нарастания значений основных признаков дерматоглифики. На одной стороне этого ряда выражена скоростно-силовая направленность в течение ограниченного времени реализации в комплексе с преобладанием петлевых узоров, на другой – доминирует значимость управления нервно-мышечной координацией при продолжительном действии в сочетании с завитковыми узорами. В целостном конституциональном типе переход доминанты из качества в качество в первую очередь затрагивает первые пальцы рук с приоритетом узорной интенсивности при вторичности изменения гребневого счета.

Единство дерматоглифики и нейромиодинамики на уровне проявления функциональной асимметрии мозга проявляется в вариативности асимметрии основных признаков пальцевой дерматоглифики у представителей с априори разным физическим статусом (спортсмены – общая популяция). В ряду от высокого спортивного до среднепопуляционного уровня физических возможностей снижение симметрии и повышение правосторонней асимметрии узоров и гребневого счета у мужчин и женщин отражает антропогенетическое становление дерматоглифических структур параллельно с развитием левополушарной асимметрии мозга человека как биологического вида. Напротив, изменения левосторонней асимметрии узоров и гребневого счета выступают как половые маркеры генеза, соответственно отражая онтогенетическую дифференциацию становления высокого физического статуса у мужчин

как отбор фенотипов по вектору стабильности (снижение левосторонней асимметрии узоров), у женщин – как отбор по вектору абсолютного уровня физических возможностей с тенденцией приближения к мужскому в онтогенезе (повышение левосторонней асимметрии узоров). Филогенетическая (гипотетически) компонента проявляется в обратных процессах, с большой долей вероятности соответствуя теории эволюционной дифференциации полов в рамках филогенетической акцентуации стабилизации регуляции женщин, и андрогенизации – дестабилизации мужчин.

Результаты работы вносят определенный вклад в общую теоретическую концепцию о специфичности признаков частных и общей конституции человека. В связи, с чем хотелось бы заметить, что выявленные взаимосвязи комплекса пальцевой дерматоглифики и развития физических возможностей с неизбежностью общебиологической закономерности могут опосредованно аппроксимироваться на проявления психологических свойств индивидуальности. Исследования в этом направлении уже предпринимаются в рамках дальнейшего развития рассматриваемой тематики.

Таким образом, проведенное исследование позволило сформировать критерии прогностической оценки способностей человека на основе использования таких простых по тестированию и идентификации биологических маркеров как признаки пальцевой дерматоглифики. Уровень разработки тематики позволяет говорить о возможности использования результатов работы с целью выявления групп риска, прогнозирования течения хронических заболеваний, ранней ориентации и отбора в различных сферах жизнедеятельности человека.

Практическое использование разработанных критериев с целью оценки врожденного физического потенциала в виду вышеуказанной информативной ценности предполагает ряд последовательных действий. Независимо от сферы применения первый шаг – оценка фенотипа пальцевой дерматоглифики, целостно определяющего уровень и общую направленность развития физических возможностей. Далее, с целью уточнения фактора риска снижения или врожденного ограничения физического статуса - выявление баланса ме-

жду основными признаками пальцевой дерматоглифики – интенсивностью узоров и гребневым счетом на обеих пальцах рук. В случае спортивной практики, как модели профессионального отбора, целесообразно соотнесение индивидуальных значений тотальных признаков пальцевой дерматоглифики с их ориентировочными «модельными» значениями для групп и отдельных видов спорта, ролевой функции. Использование частных признаков пальцевой дерматоглифики возможно в рамках целостного фенотипа для уточнения сложных вариантов индивидуальной изменчивости, в основном в области медицинской диагностики.

ВЫВОДЫ

1. Рациональность отбора и целенаправленная спортивная тренировка максимально и дифференцированно реализуют генетический потенциал индивида в спорте. Спорт высших достижений является адекватной моделью для изучения взаимосвязи генетических маркеров с физическим потенциалом. Результаты данной работы подтверждают объективность использования пальцевой дерматоглифики в качестве морфогенетического маркера физических способностей человека вне зависимости от этнической и расовой принадлежности. С учетом широкого спектра факторов влияния на фенотипическую изменчивость (конституциональная вариативность, половой диморфизм, функциональная асимметрия и др.) особенности пальцевой дерматоглифики позволяют установить специфику реализации генетически детерминированного развития физических способностей человека.

2. Сравнительный анализ большого статистического материала - более 2000 человек с разным уровнем физического статуса (спортсменов высокой квалификации и представителей общей популяции) выявил закономерные системообразующие взаимосвязи частных конституциональных комплексов пальцевой дерматоглифики и физических способностей в структуре общей конституции. Показано, что фенотипическая изменчивость признаков пальцевой дерматоглифики в спортивной субпопуляции может характеризовать всю общечеловеческую вариабельность.

3. На данных спортсменов-мужчин высокой квалификации выявлена закономерность изменения пальцевой дерматоглифики (при первичности тотальных и вторичности частных признаков) у представителей определенных групп видов спорта и их отдельных дисциплин в зависимости от различий биомеханики двигательных действий, доминанты основного физического качества и ведущего механизма энергообеспечения. Тотальные признаки пальцевой дерматоглифики, частоты двудельтовых узоров и фенотипов WL и LW

возрастают, а встречаемость дуговых и петлевых узоров, фенотипов AL, ALW, 10L последовательно уменьшается в ряду групп видов спорта: циклические, скоростно-силового характера в условиях кратковременного действия креатинфосфатных механизмов энергообеспечения → циклические с приоритетом аэробных механизмов энергообеспечения и развитием выносливости → ациклические, а также смешанные по структуре двигательных действий и механизмам энергообеспечения, с приоритетом развития выносливости и координационных способностей → ациклические, со сложной биомеханикой двигательных действий и преимущественно гликолитическим характером энергообеспечения. Одновременно выделяются количественные пределы значений признаков пальцевой дерматоглифики, определяющие максимальное соответствие индивидов комплексным специфическим требованиям к их физическим способностям в группах видов спорта и отдельных дисциплин.

4. Сравнительный анализ пальцевой дерматоглифики спортсменов разного пола в одинаковых или сопоставимых по направленности видах спорта выявил ярко выраженное и разнонаправленное проявление полового диморфизма в спортивной субпопуляции. Показано, что степень выраженности и направленность полового диморфизма определяются уровнем соответствия спортсмена модели двигательной деятельности.

5. На примере циклических и игровых видов спорта показано, что различия в амплуа спортсменов по времени соревновательной дистанции, специфике двигательных действий и приоритетным механизмам энергообеспечения проявляются в направлении изменчивости пальцевой дерматоглифики. Подобно групповой и видовой специализации, повышение требований к координационным механизмам при смещении действия механизмов энергообеспечения от алактатно-анаэробного к аэробному или гликолитическому в соответствии с требованиями ролевой функции или амплуа предопределяет отбор индивидов с высокими величинами тотальных признаков пальцевой дерматоглифики и, соответственно, преобладанием завитковых узоров при

элиминации дуговых. Напротив, низкие величины тотальных признаков при высокой частоте дуговых узоров типичны для предрасположенности к оптимальной реализации в условиях ограниченного действия пространственно-временного фактора и преобладания алактатно-анаэробного обеспечения.

6. На примере представителей академической гребли (вида спорта с широким спектром показателей физических возможностей) показаны невысокие по уровню, но аналогично ранее установленной специфике спортивной деятельности направленные связи пальцевой дерматоглифики с дифференцированным проявлением физических качеств общей и специальной подготовленности. Выявленная методами кластерного и фенотипологического анализа фенотипическая дифференциация комплексов «пальцевая дерматоглифика – физические качества» свидетельствует, что фенотипы с минимальными значениями тотальных признаков пальцевой дерматоглифики и преобладанием дуговых узоров при практической элиминации завитковых узоров соотносятся с низким статусом развития физических качеств и размеров тела. Преобладание петлевых при высокой частоте дуговых узоров и низкой доли завитков маркирует предрасположенность к развитию скоростно-силовых качеств. Напротив, интегральное усложнение при полной элиминации простых узоров является указателем врожденного приоритета развития нервно-мышечной координации. Фенотипы с промежуточными значениями признаков пальцевой дерматоглифики, близкими к известным данным представителей русской популяции, отражают общую предрасположенность к развитию качества выносливости. В целом выделяются определенные интервалы значений признаков пальцевой дерматоглифики у индивидов с приоритетным развитием основных физических качеств.

Фенотипические переходы в ряду изменения физических возможностей от явной скоростно-силовой доминанты к приоритету выносливости и с их завершением в виде преобладающей значимости механизмов управления координацией движений на уровне частных признаков пальцевой дерматогли-

фики определяются первичными изменениями характеристик первых пальцев обеих рук с начальным усложнением узоров при последующем возрастании гребневого счета; изменения на других пальцах носят вторичный характер.

7. На основе изучения особенностей биоэнергетики в специфических условиях тестирования у гребцов высокой квалификации были выявлены достоверные связи между показателями ПД и параметрами поддержания энергетического баланса, которые проявились и на уровне фенотипических комплексов ПД. Особенности биоэнергетики у представителей разных фенотипов ПД подтвердили и объяснили различия в проявлениях физических качеств и способностей с учетом половых различий. При более выраженных различиях биоэнергетики у мужчин по сравнению с женщинами, фенотипы ALW, LW и 10L обнаруживают сходные проявления энергетических возможностей. Представители фенотипа ALW отличаются низкими энергетическими возможностями, но высокой мощностью работы в условиях аэробного и анаэробного энергообеспечения за счет адекватных механизмов регуляции. Для представителей фенотипа LW характерны высокие (мужчины) и средние (женщины) энергетические возможности при средней мощности работы во всех зонах энергообеспечения. Доминанта скоростно-силовых проявлений в случаях фенотипа 10L нашла подтверждение в выявленном преобладании и высоком уровне развития креатинфосфатных механизмов энергообеспечения при резком ограничении мощности работы и регуляторных возможностей биоэнергетики в условиях аэробного и анаэробного механизмов.

Половые различия в проявлениях биоэнергетики выражены в основном для представителей фенотипов AL и WL. Мужчин с фенотипом AL отличает низкий уровень энергопродукции и низкий уровень мощности работы с приоритетом развития креатинфосфатных механизмов энергообеспечения, что объясняет низкий уровень физических возможностей. Женщины фенотипа AL отличаются от мужчин высоким уровнем мощности работы и адекватной

регуляцией креатинфосфатных и аэробных механизмов энергообеспечения. В случае фенотипа WL мужчинам свойственны высокий уровень энергопродукции и средняя мощность работы, в то время как женщинам – средний уровень производства энергии при низкой мощности работы на фоне общей для обоих полов доминирующей роли регуляторных процессов в поддержании энергобаланса и оптимальной реализации в условиях креатинфосфатного механизма.

8. Систематизация данных о сниженном проявлении физических качеств и биоэнергетики у спортсменов в сопоставлении с данными общепопуляционного контингента и лиц с врожденным ограничением двигательных возможностей свидетельствует, что наличие дуговых узоров является маркером низкого физического статуса, включая как основные физические качества, так и размеры тела.

Установлена важность пропорции тотальных признаков пальцевой дерматоглифики при прогнозе уровня и устойчивости реализации физических возможностей. Выявлено, что отклонение соотношения суммарного гребневого счета и суммарной узорной интенсивности от пропорции 10/1 указывает на снижение устойчивости регуляторных процессов в двигательных действиях. Повышение гребневого счета в указанной пропорции отражает повышение физических возможностей, уменьшение гребневого счета свидетельствует о снижении их уровня относительно фенотипической доминанты, вплоть до разного рода нарушений роста и развития в крайних проявлениях.

9. Независимо от пола повышение физических возможностей от среднепопуляционного до максимального у спортсменов самого высокого класса происходит на фоне одновременного повышения симметрии и снижения правосторонней асимметрии распределения узоров и гребневого счета. Изменения левосторонней асимметрии признаков пальцевой дерматоглифики несут в себе признаки полового диморфизма. В мужской субпопуляции повышение физического статуса проявляется в снижении левосторонней узорной асим-

метрии и, напротив, росте левосторонней гребневой асимметрии; у женщин – зеркальное отражение. Полученные данные свидетельствуют, что бимануальная асимметрия в распределении узоров и гребневого счета (при первичности узоров) является дополнительным показателем в совокупной оценке особенностей физических возможностей на основе признаков пальцевой дерматоглифики.

10. Показатели пальцевой дерматоглифики, простые по идентификации биологические маркеры, могут служить в качестве критериев прогностической оценки разнообразия физических способностей человека. Разработанная и научно обоснованная система фенотипологических характеристик позволяет использовать показатели пальцевой дерматоглифики с целью ранней ориентации и отбора в разных сферах жизнедеятельности человека, выявления групп потенциального риска дефектов развития и наследственных заболеваний, а также прогнозирования течения хронических заболеваний. Результаты работы вносят определенную лепту в общую теоретическую концепцию о специфичности признаков частных и общей конституции человека.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамова Т.Ф. Макроморфологические проявления адаптации организма человека к напряженной мышечной деятельности: Автореф. дис. ... канд.биол. наук. –М., 1989. – 22 с.
2. Абрамова Т.Ф., Озолин Н.Н., Геселевич В.А., Шарова Т.Л., Некрасов А.Н. и др. Современные представления о научных основах спортивной тренировки женщин // Сб.научн. трудов ВНИИФК. –М., 1993. – С. 183-194.
3. Абрамова Т.Ф., Фильо Ж.Ф. Использование дерматоглифических признаков в качестве генетических маркеров отбора для спортсменов сложнокоординационных и игровых видов спорта Бразилии // Сб. научн.трудов ВНИИФК за 1996. -М., 1997.- С.386-391.
4. Агаджанян Н.А. Адаптация и резервы организма. –М.: ФиС, 1983. – 176 с.
5. Акимова Е.В. Особенности дерматоглифики у отцов пробандов из семей с ранним развитием атеросклероза // Охрана здоровья детей и подростков. - Киев, 1989. - Вып.20. - С. 17-19.
6. Акинщикова Г.И. Соматическая и психо-физиологическая организация человека. - Л.: Изд-во ЛГУ, 1977. – 161 с.
7. Акинщикова Г.И. Телосложение и реактивность организма человека. - Л.: Изд-во ЛГУ, 1969. – 92 с.
8. Ананьев Б.Г. Человека как предмет познания. –Л., 1969. – 398 с.
9. Анохин П.К. Принципиальные вопросы общей теории функциональных систем. - М., 1971. – 197 с.
10. Арутюнян А.Г. Пальцевые дерматоглифы как средство прогнозирования и отбора в спорте // Генетические маркеры в антропогенетике и медицине: Тез. 4-го Всесоюз. симпоз. - Хмельницкий, 1988. – С. 140-141.
11. Аршавский И.А. Физиологические механизмы и закономерности индивидуального развития. – М.: Наука, 1982, - 270 с.
12. Асанов А.Ю. Оценка средней гетерезиготности спортсменов по нескольким локусам группы крови // Бионика и биомедкибернетика. – Л., 1986. –Ч.4. – С.127-128.
13. Асанов А.Ю., Мартиросов Э.Г. Некоторые проблемы генетических исследований в спорте: Сб.науч.тр. - М., 1989. - С. 30-45.
14. Багдасарян А.Г. Дерматоглифические корреляты ускоренного и замедленного роста и развития ребенка // Нов.исслед. по возрастной физиологии ребенка. – 1974. - №3. – С. 62-63.
15. Байер В. Биофизика. - М.: Изд-во иностр. лит., 1962. – 197 с.
16. Бальсевич В.К. Онтокинезиология человека. - М.: Теория и практика физической культуры, 2000. – 275 с.
17. Бальсевич В.К., Филин В.П. К проблеме физкультурно-спортивной ориентации // Теория и практика физич. культуры. – 1969. - № 1. – С. 123.
18. Баскетбол / Под общ.ред. Ю.М. Портнов. - М.: ФиС, 1988. - 228с.
19. Бахрах И.И. Соотношение между биологическим и паспортным возрастом в периоде полового созревания подростков и значение этого фактора

при врачебном контроле за физическим воспитанием: Автореф. дис. ... канд.пед.наук., -Л. 1966. – 23 с.

20. Березин Ф.Б. Функциональные моторные асимметрии и психомоторные соотношения // Функциональная асимметрия и адаптация человека. - М., 1976. - С. 53-56.

21. Бернштейн Н.А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности. - М.: Медицина, 1966. – 349 с.

22. Берталанфи Л. Общая теория систем. - М., 1966.

23. Бец Л.В. Антропологические аспекты изучения гормонального статуса человека: Автореф. дис. ... докт.биол.наук. –М., 2000. – 48 с.

24. Бианки В.Л. Асимметрия мозга животных. - Л.: Наука, 1985. – 293 с.

25. Бим-Бад Б.М. Антропологическое основание теории и практики современного образования. – М.: Российский открытый ун-т, 1994. – 37 с.

26. Битадзе Л.О., Рудаева Е.Г. Состояние дерматоглифики у больных с артериальной гипертензией // Антропология-медицина. - М.: МГУ, 1989. - С. 221-227.

27. Богданов Н.Н. Значение интегральных подходов в поиске предикторов и изучение механизмов возникновения и развития эпилепсии // Успехи физиологических наук. – 1997. – Т.28. - № 2. – С.21-37.

28. Богданов Н.Н. Изучение механизмов возникновения и развития нарушений эпилептического круга // Журнал невропат, и психиатрии им. С.С. Корсакова. - 1999. - № 10. - С. 37-47.

29. Богданов Н.Н., Солониченко В.Г. История и основные тенденции развития дерматоглифики // Идентификация и определение характеристик личности (дактилоскопия и дерматоглифика). –М., 2002. - С.36-58.

30. Богомолец А.А. Введение в учение о конституциях и диатезах. - М., 1926. – 172 с.

31. Бойко В.В. Целенаправленное развитие двигательных способностей человека. - М.: ФиС, 1987. – 144 с.

32. Борецкий В.М. Дерматоглифические показатели конституции спортсменов // Новости спортивной и медицинской антропологии. - М., 1990. - Вып.2. - С. 96-97.

33. Брагина Н.Н., Доброхотова Т.А. Функциональная асимметрия человека. - М.: Медицина, 1981. – 287 с.

34. Брандт А.Ф. Десноручие, шуеручие и перекрестная асимметрия конечностей // Русский антропол. журнал. - 1927. - Т.15. - № 3-4. - С. 7-28.

35. Бриль М.С. Отбор в спортивных играх. - М.: ФиС, 1980. – 127 с.

36. Булгакова Н.Ж. Отбор и подготовка юных пловцов. - М.: ФиС, 1986. – 191 с.

37. Бунак В.В. О некоторых вопросах генетического анализа непрерывно варьирующих признаков у человека // Антрополог.журнал. - 1937. - № 3.

38. Бунак В.В. Нормальные конституциональные типы в свете данных о корреляции отдельных признаков // Ученые записки МГУ. -М., 1940.-Вып.34.

39. Бунак В.В. Антропометрия. - М.: МГУ, 1941. – 376 с.

40. Вавилов Н.И. Закон гомологических рядов и наследственной изменчивости // Избранные произведения. – Л.: Наука, 1956 (1922).
41. Верхошанский Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов. - М.: ФиС, 1988. – 331 с.
42. Виру А.А. Гормональные механизмы адаптации тренировки. –Л.: Наука, 1981. –156 с.
43. Войтенко В.П., Полухов А.М., Колодченко В.П. О наследовании пальцевых узоров человека // Генетика. – 1979. - № 7. – С. 1317-1326.
44. Волков В.М. Актуальные вопросы биологии спортивного отбора // Теория и практика физической культуры. - 1974. - № 3. - С. 58-61.
45. Волков В.М., Филин В.П. Спортивный отбор. - М.:ФиС, 1983. –175 с.
46. Волоцкой М.В. Генетика кожного рельефа: анализ дельтообразования как количественного признака // Антропол. журнал. - 1937. - № 3. - С. 42-73.
47. Волоцкой М.В. Географическая изменчивость пальцевых узоров // Краткие сообщения о научных работах Н.-и. Ин-та и Музея антропол. МГУ за 1938-1939 гг. – М., 1941.
48. Воробьев А.Н. Тяжелоатлетический спорт: Очерки по физиологии спортивной тренировки. - М.: ФиС., 1971. – 224 с.
49. Гальперина З.З. Антропогенетический анализ морфологических особенностей кожного рельефа пальцев кисти // Близнецовый метод в биологии, медицине, спорте: Тез. III Всесоюз.симпоз. - Винница, 1984. - С. 20-25.
50. Геодакян В.А. Эволюционная теория пола // Природа. – 1991. - № 8. – С. 60-69.
51. Гладкова Т.Д. Сравнительная характеристика кожного рельефа ладоней обезьян и человека: Автореф. дис. ... канд.биол.наук. - М., 1959. – 19 с.
52. Гладкова Т.Д. Кожные узоры кисти и стопы обезьян и человека. - М.: Наука, 1966. – 151 с.
53. Гладкова Т.Д. Изменчивость признаков дерматоглифики у мужчин и женщин. - М.: Наука, 1982. - С. 116-120.
54. Гладкова Т.Д., Намсарайнайдан Л., Ящук Е.В. Дерматоглифическая характеристика монголов-халха в сравнении с некоторыми другими народами Азии // Вопросы антропологии. - М., 1987. - Вып. 79. - С. 131-139.
55. Гладкова Т.Д., Лалаева А.М. Дерматоглифика у больных псориазом // Вопросы антропологии. - М.: МГУ, 1972. - Вып. 40. - С. 160-172.
56. Гладкова Т.Д. Слостенко Ю.В., Шапиро Ю.Л. Дерматоглифика при шизофрении // Вопросы антропологии. - М.: МГУ, 1974. - Вып.48. - С. 58-75.
57. Гладкова Т.Д., Битадзе Л.О. Заметка о связи некоторых признаков дерматоглифики с группами крови системы АВО // Вопросы антропологии. - М.: МГУ, 1982. - Вып. 69. - С. 75-79.
58. Гладкова Т.Д., Ящук Е.В. Корреляционный анализ пальцевой дерматоглифики в семьях русских Архангельской и Вологодской областей // Вопросы антропологии. - М., 1982. - № 70. - С. 77-86.

59. Горизонтов П.Д. Гомеостаз, его механизмы и значение // Гомеостаз. – М., 1981.
60. Гребной спорт: Учебник для институтов физической культуры / Под общ. ред. А.К. Чупруна. – М.: ФиС, 1987. – 288 с.
61. Грошенков С.С. Прогнозирование при отборе детей в спортивные школы // Теория и практика физической культуры. – 1968. – № 2. – С. 48-51.
62. Губанов Н.И., Утепбергенов А.А. Медицинская биофизика. – М.: Медицина, 1978. – 336 с.
63. Гудкова Л.К. Антропологические аспекты популяционной физиологии человека: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. – М., 2000. – 52 с.
64. Гужаловский А.А. Теория и методика спортивного отбора. – Челябинск, 1976. – 224 с.
65. Гусева И.С. Модифицирующее влияние половых хромосом на генетических комплекспапиллярного узор // Генетика. – 1968. – № 10. – С. 129-133.
66. Гусева И.С. К вопросу о наследовании гребневого счета // Вопросы антропологии. – М., 1973. – Вып. 45. – С. 67-76.
67. Гусева И.С. Ассоциации дерматоглифических нарушений // Здоровоохранение Белоруссии. – 1979. – № 10. – С. 68-69.
68. Гусева И.С. Генетические проблемы в дерматоглифике: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. – Минск, 1982. – 38 с.
69. Гусева И.С. Морфогенез и генетика гребешковой кожи. – Минск: Беларусь, 1986. – 158 с.
70. Гусева И.С., Астафьева Н.М. Тактильная насыщенность пальцевых узоров // Вопросы антропол. – 1974. Вып. 48. – С. 86-93.
71. Гусева И.С., Казей Н.С. Дерматоглифика при некоторых хромосомных аномалиях у человека // Вопросы антропологии. – М., 1974. – Вып. 35. – С. 146-158.
72. Гусева И.С., Казей Н.С., Казей В.И. Дерматоглифика при типичной и мозаичных формах синдрома Шерешевского-Тернера // Здоровоохранение Белоруссии. 1975. – № 11. – С. 21-22.
73. Гусева И.С., Сорокина Т.Т., Солодкая Т.Л. и др. Симметрия пальцевых узоров у больных алкоголизмом мужчин // Здоровоохранение Белоруссии. – 1990. – № 2. – С. 10-13.
74. Гусева И.С., Сорокина Т.Т. Дерматоглифика как конституциональный маркер при мультифакториальной патологии // Вопросы антропологии. – М.: МГУ, 1998. – Вып. 89. – С. 99-111.
75. Даад-Мухамедов А.Н., Миразизов Р.К., Рахимов Д.Р. Дерматоглифические исследования у детей с наследственной формой тугоухости // Актуальные вопросы антропогенетики и токсикогенетики: Сб. научн. тр. – Ташкент, 1988. – С. 18-21.
76. Дарвин Ч. Происхождение видов путем естественного отбора или сохранение благоприятствуемых пород в борьбе за жизнь. – М.-Л.: Изд. АН СССР, 1939. – Т.3. – 332 с.

77. Демидов А.Ю., Гасан-Заде Н.Ю., Никитин Ю.И. Применение дерматоглифического анализа при изучении некоторых психических заболеваний // Вопросы антропологии. - М.: МГУ, 1984. - Вып. 74. - С. 129-134.
78. Дерепя К.П., Величко В.Н. Гребневой счет при склероме // Генетические маркеры в антропогенетике и медицине: Тез. 4-го Всесоюз. симпоз. - Хмельницкий, 1988. - С. 271-272.
79. Дерябин В.Е. Многомерные биометрические методы для антропологов. Рук. деп. ВИНТИ № 37-В 2001 от 10.01.2001. - 313 с.
80. Джанибекова И.В. Связь тестостерона с билатеральной асимметрией у мужчин и женщин: Автореф. дис. ... канд.биол.наук. - М., 2002. - 22 с.
81. Дойл В. Психологические проблемы развития качеств спортсмена. Психология и современный спорт. - М., 1973. - 147 с.
82. Дорохов Р.Н. Морфологические предпосылки спортивного отбора и ориентации // Методологические основы спортивной морфологии. - М., 1979. - С. 83-85.
83. Дюран В., Одел Л. Кластерный анализ. - М.: Наука, 1974. - 47 с.
84. Евдокимова Т.А., Евдокимова О.М., Сивас Н.В. Зависимость дерматоглифических показателей от некоторых морфологических и психологических данных учащейся молодежи // Биомедицинские и биосоциальные проблемы интегративной антропологии: Сб.матер.конф. - Санкт-Петербург: СПбГМУ, 1998. - Вып. 2. - С. 64-65.
85. Енилина Т.А. Морфологические особенности тяжелоатлетов различных весовых категорий высших спортивных разрядов: Автореф. дис. ... канд.биол.наук. - М., 1967. - 12 с.
86. Ермакова К.П. Влияние морфологических особенностей метателей на спортивные достижения // Вопросы антропологии: Тез. Междун.конф. - Тарту, 1985. - С. 133.
87. Железняк Ю.Д., Ивойлов А.В. Волейбол: Учебник для институтов физической культуры. - М.: ФиС, 1991. - 239 с.
88. Загорученко Е.А. Эмбриональное развитие и топографическая гистология кожи человека: Автореф. дис. ... докт.мед.наук. - М., 1973. - 33 с.
89. Зайцева В.В. Методология индивидуального подхода в оздоровительной физической культуре на основе современных информационных технологий: Автореф. дис. ... докт.пед.наук. - М., 1995. - 48 с.
90. Зайцева В.В., Сонькин В.Д. Оптимизация двигательных режимов на основе типологических особенностей индивида // Физическая культура индивида: Сб.научн.тр. лаб.моделирования и комплексного тестирования ВНИИФК. - М., 1994. - С.21-34.
91. Заславская Р.М., Суслов М.Г. Особенности генетической детерминации суточных колебаний уровня артериального давления в подростковом возрасте // Близнецовый метод в биологии, медицине, спорте: Тез. III Всесоюз. симпоз. - Винница, 1984. - С. 39-40.
92. Зацюрский В.М. Физические качества спортсмена. - М.: ФиС, 1979. - 198 с.

93. Зацюрский В.М., Булгакова Н.Ж., Рагимов Р.М., Сергиенко Л.П. Проблема спортивной одаренности и отбор в спорте // Теория и практика физической культуры. - 1973. - № 7. - С. 54-66.
94. Зеличенко В.Б., Никитушкин В.Г., Губа В.П. Легкая атлетика: критерии отбора. - М.: Терра-Спорт, 2000. - 240 с.
95. Зимкин Н.В. и др. Физиологические основы физической культуры и спорта. - М., 1953.
96. Ибраимов А.М. Количество Q-гетерохроматина в геноме человека как конституциональный признак // Генетические маркеры в антропогенетике и медицине: Тез.Всесоюзн.симп. - Хмельницкий, 1988. - С. 115.
97. Иорданская Ф.А. Физическая культура и спорт в жизни женщины. - М.: Советский спорт, 1995. - 164 с.
98. Казиллов М.Н., Подливаев Б.А. Особенности устойчивости позы и ее связь с некоторыми морфологическими особенностями (на примере борцов разных весовых категорий) // Вопросы антропологии. - М.: МГУ, 1979. - Вып. 63. - С. 107-115.
99. Казначеев В.П., Казначеев С.В. Адаптация и конституция человека. - Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1986. - 120 с.
100. Калантаевская К.А. Морфология и физиология кожи человека. - Киев: Здоров'я, 1972. - 267 с.
101. Календарев Э.Л., Сафарова Д.Д., Колтунова В.А., Назарова М.Т., Машарипова Г.Д. Антропогенетические показатели у спортсменов различных квалификаций // Генетические маркеры в антропогенетике и медицине: Тез.4 Всесоюзн.симпозиума, 28-30 июня 1988 г. - Хмельницкий, 1988, - С. 116-117.
102. Карлсон Б.М. Основы эмбриологии по Пэттену: пер. с англ. - М.: Мир, 1983. - Т. 2. - 390 с.
103. Карпман В.Л., Белоцерковский З.Б., Гудков И.А. Тестирование в спортивной медицине. - М.: ФиС, 1988. - 208 с.
104. Кващук П.В. Дифференцированный подход к построению тренировочного процесса юных спортсменов на этапах многолетней подготовки: Автореф. дис. ... докт.пед.наук. -М., 2003. - 49 с.
105. Ковылин М.М., Перминов Л.М. Биологические критерии отбора юных легкоатлетов // Организационные и научно-методические основы системы подготовки спортивного резерва в Российской Федерации и пути ее совершенствования: Тез.докл. XV Всерос. научно-практ. конф. г. Воронеж, 12-15 декабря 1995 г. - М., 1995. - С. 129-130.
106. Козлова О.Б. Психологические критерии комплексной оценки перспективности юных спортсменов // Проблемы отбора и подготовки перспективных юных спортсменов: Тез.докл. XII Всесоюз.научно-практ.конф. - М., 1989. - Ч. 11. - С. 54-55.
107. Козырев Г.С. Центр тяжести человека в норме и при некоторых заболеваниях опорно-двигательного аппарата: Автореф. дис. ... докт.пед.наук. - Харьков, 1962. - 24 с.

108. Конькобежный спорт: Учебник для ин-тов физ.культуры / Под.общ.ред. Е.П.Степаненко. – М.:Физкультура и спорт, 1977. – 264 с.
109. Конькова А.Ф., Магай И.А., Шехаева О.М., Соколов В.Ф., Ануфриева М.И. Физико-химические закономерности адаптации организма к экстремальным воздействиям // Известия Академии наук СССР. Серия биология. - 1987. - № 1. – С. 15.
110. Конькова А.Ф., Магай И.А., Шехаева О.М., Соколов В.Ф., Ануфриева М.И. Энергетический гомеостаз и адаптационные возможности человека в экстремальных условиях // Известия Академии наук СССР. Серия биология. - 1987. - № 4. – С. 11.
111. Костина Л.В. Андрогенная и эстрогенная активность организма и некоторые аспекты ее взаимоотношений с соматическим габитусом у мужчин: Автореф. дис. ... канд.биол.наук. – М., 1975. – 24 с.
112. Корнетов Н.А. Понятие о конституции человека в медицине: от исторической перспективы до наших дней // Мат.IV Междун.конгресса по интегративной антропологии. – Санкт-Петербург, 2002. – С. 190-192.
113. Королева Т.П. Психогенетический подход в исследовании спортивной одаренности // Организационные и научно-методические аспекты системы подготовки спортивного резерва в Российской Федерации и пути ее совершенствования: Тез.докл. XV Всерос.научно-практ.конф. - М., 1995. - С. 123-125.
114. Корольков А.А., Петленко В.П. Философские проблемы теории нормы в биологии и медицине. – М., 1977. –С. 123-127.
115. Кострубина Е.Н., Извекова Н.А. К вопросу об особенностях кожной температуры у близнецов // Спорт.психофизическое развитие и генетика: Мат.симпозиума. – М., 1976. – С. 135-137.
116. Кочеткова В.И. Изменчивость теменной доли эндокринов гоминид // Вопросы антропологии. – М., 1962. - Вып. 11. - С. 16-28.
117. Кравченко Г.С. Интеркортикальная система связей и миеоархитектоника радиальной системы волокон нижнетеменной области и височно-теменно-затылочной подобласти мозга взрослого человека: Автореф. дис. ... канд.биол.наук. - М., 1982. – 23 с.
118. Кребттри В., Тейлор Д. Термодинамика и обмен веществ // Биохимическая термодинамика. - М.: Мир, 1982. – 373 с.
119. Кретти Б.Дж. Психология в современном спорте. – СПб.: Физкультура и спорт, 1978. – 224 с.
120. Кречмер Э. Строение тела и характер. – М.: Госиздат, 1930.
121. Круцевич Т.Ю. Прогностическая ценность некоторых психофизиологических показателей детей и подростков при выборе спортивной специализации // Проблемы отбора и подготовки перспективных юных спортсменов: Тез.докл. XII Всесоюз.научно-практ.конф. - М., 1989. - Ч. 11. - С. 55-57.
122. Кряжев В.Д. Развитие, сохранение и восстановление двигательных возможностей человека. – М., 2002. -247 с.

123. Кузнецов В.В. О проблеме отбора // Проблемы отбора юных спортсменов. – М., 1976. – С. 4-10.
124. Кузнецов В.В., Новиков А.А. Научные основы создания «Моделей сильнейших спортсменов» // Проблемы современной системы подготовки высококвалифицированных спортсменов: Сб. науч. тр. - М.: ВНИИФК, 1975. - Вып. 2. - С. 24-36.
125. Курманова Г.У. Q-гетерохроматиновые районы хромосом и отбор альпинистов // Генетические маркеры в антропогенетике и медицине: Тез.4-го Всесоюз.симп. - Хмельницкий, 1988. - С. 117-118.
126. Лазурский А.Ф. Классификация личностей. – Петроград: Госиздат, 1892.
127. Лазурский А.Ф. Очерк науки о характерах. – Петроград: Изд-во Риккера, 1917.
128. Левонтин Р. Человеческая индивидуальность: наследуемость и среда. - М.: Прогресс, 1993.
129. Лильин Е.Т., Трубников В.И., Ванюков М.М. Введение в современную фармакогенетику. - М., 1984.
130. Лобченко А.И., Старожиная Т.А., Зосимов А.Н., Ющенко Л.П. Особенности дерматоглифики у больных туберкулезом // Врачебное дело. – 1983. - № 3. – С. 103-105.
131. Ломов Б.Ф. Теория, эксперимент и практика в психологии // Психологический журнал. – 1980. – Том. 1. - № 1. – С. 8-20.
132. Лутовинова Н.Ю., Уткина М.И., Чтецов В.П. Методические проблемы изучения вариации подкожного жира // Вопросы антропологии. - М.: МГУ, 1970. - Вып. 36. - С. 32-53.
133. Лях В.И. Двигательные способности школьников: основы теории и методики развития. - М.: Терра-Спорт, 2000. – 192 с.
134. Малиновский А.А. Элементарные корреляции и изменчивость человеческого организма // Труды Ин-та цитол., гистол. и эмбриол. – М., 1948. – Т. 2. – Вып. 1.
135. Манукян Л.Г. Генетические и средовые влияния на развитие быстроты движений у близнецов // Близнецовый метод в биологии, медицине, спорте: Тез. III Всесоюз. симпозиум. - Винница, 1984. - С. 73-74.
136. Мартиросов Э.Г. Половой диморфизм морфофункциональных показателей у спортсменов высокой квалификации // Вопросы антропологии. - М.: МГУ, 1986. - Вып. 77. - С. 110-131.
137. Мартиросов Э.Г. Соматический статус и спортивная специализация: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. - М., 1998. – 87 с.
138. Мартиросов Э.Г., Абрамова Т.Ф., Кочеткова Н.И. Мофологические критерии отбора и контроля в конькобежном спорте: Метод. рекомендации. – М., 1985. – 19 с.
139. Матвеев Л.П. Теория и практика физической культуры: Учебное пособие для ин-тов физической культуры. – М.: ФиС, 1991. – 543 с.

140. Матова М.А. Формирование асимметрии и симметрии зрительного восприятия в процессе практической деятельности человека // Вопросы психологии. - 1987. - № 1. - С. 64-72.
141. Мглинец В.А., Рудаева А.И. Взаимосвязь между относительной длиной пальцев и гребневым счетом у больных с синдромом Марфана // Генетика. - 1991. - Т. 27. - № 11. - С. 1984-1993.
142. Мейнуоринг У. Тестостерон и его метаболизм у человека. - М.: Наука, 1983. - 211 с.
143. Мерлин В.С. Очерк интегрального исследования индивидуальности. - М.: Педагогика, 1986. - 254 с.
144. Месарович М. Теория систем и биология. Точка зрения теоретика. - М., 1971. - 128 с.
145. Митрофаненко В.П., Ленская Г.Н. Соматотипы, дерматоглифика и удельная сила мышц у борцов казахской национальности // Генетические маркеры в антропогенетике и медицине: Тез. 4 Всесоюз. симпоз. - Хмельницкий, 1988. - С. 144-145.
146. Монахов В.В. Методы контроля двигательной подготовки гребцов: Автореф. дис. ... канд.пед.наук. - Малаховка, 1985. - 24 с.
147. Мотылянская Р.Е. Факторы, определяющие успехи спортивного совершенствования юных спортсменов в циклических видах спорта // Теория и практика физической культуры. - 1971. - № 9. - С. 43-49.
148. Мульчин А.И. Определение техники классических упражнений в зависимости от типа строения тела и силы ведущих групп мышц тяжелоатлетов // Научные исследования по тяжелой атлетике. - М.:ГЦОЛИФК, 1967.- С. 58-64.
149. Набатникова М.Я. Нормативные показатели физической и функциональной подготовленности юных спортсменов: Методические рекомендации. - М.: ВНИИФК, 1985. - 65 с.
150. Некрасов А.Н., Шенкман Б.С. Современные представления о роли композиции смешанных скелетных мышц в решении проблем спортивного отбора // Морфогенетические проблемы спортивного отбора: Сб.науч.тр. - М., 1989. - С. 141-163.
151. Нестурх М.Ф. Происхождение человека. - М.: Наука, 1970. - 439 с.
152. Низимбетова А.Н. Эмбриогенез кожи на различных участках тела человека: Автореф.дис. ... канд.мед.наук. - Алма-ата, 1959. - 19 с.
153. Никитина Т.М. Оценка двигательной одаренности с учетом особенностей пальцевой дерматоглифики спортсменов, специализирующихся в видах спорта, направленных на развитие выносливости, скоростно-силовых и координационных способностей: Автореф. дис. ... канд.пед.наук. - М., 1998. - 24 с.
154. Никитюк Б.А. Факторы роста и морфофункционального состояния организма. - М.: Наука, 1978. - 143 с.

155. Никитюк Б.А. Конституция как прогностический фактор в медицинской и спортивной антропологии // Новости спортивной и медицинской антропологии: Ежекварт. научно-информ. Сб. - М., 1990. - Вып. 1. - С. 34-51.

156. Никитюк Б.А. Соотношение общего, частного и регионального в учении о конституции человека // Новости спортивной и медицинской антропологии: Ежекварт. научно-информ. сборник. - М., 1990. - Вып. 2. - С. 14-39.

157. Никитюк Б.А. Конституция человека // Итоги науки и техники: Антропология. - М., 1991. - Т. 4. - 152 с.

158. Никитюк Б.А. Интеграция знаний в науках о человеке (современная интегративная антропология). - М.: СпортАкадем Пресс, 2000. - 440 с.

159. Никитюк Б.А., Корнетов Н.А. Интегративная биомедицинская антропология. - Томск: Томский университет, 1998. - 182 с.

160. Никула Т.Д., Бонацкая Л.В., Сесик В.П. Особенности дерматоглифики при язвенной болезни // Терап. Архив. - 1979. - № 3. - С. 23-25.

161. Новиков А.А. О модели спортсмена // Тез. итоговой конф. ВНИИФК, 20-22 февраля 1973 г. - М., 1973. - С. 46-49.

162. Озолин Н.Г. Современная система спортивной тренировки. - М.: ФиС, 1970. - 480 с.

163. Озолин Н.Н., Монахов В.В., Абрамова Т.Ф. и др. Отбор и подготовка перспективных спортсменов в академической гребле: Методические рекомендации. - М., 1986. - 20 с.

164. Озолин Н.Н., Конькова А.Ф., Абрамова Т.Ф. Оптимизация адаптации - условие эффективной тренировки, новый подход // Теория и практика физической культуры. - 1993. - № 8. - С. 34-39.

165. Панин Л.Е. Биохимические механизмы стресса. - Новосибирск: Наука, 1983.

166. Пэттен Б.М. Эмбриология человека: пер. с англ. - М.: Медгиз, 1959. - 768 с.

167. Платонов В.Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте. - Киев: Олимпийская литература, 1997. - 583 с.

168. Полина Н.И. Показатели дерматоглифики у белорусских школьников различной конституциональной принадлежности // Проблемы современной биологии: Сб. трудов 19 научн. конф. мол. ученых биол. фак. МГУ. - М.: МГУ, 1988. - С. 141-143. - Деп. в ВИНТИ. - 1988. - № 6710.

169. Поповский В.М. Прогностичность некоторых морфологических и скоростно-силовых показателей при отборе юных волейболистов: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - Л., 1980. - 22 с.

170. Пригожин И. Введение в термодинамику необратимых процессов. - М., 1960.

171. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой. - М.: Эдиториал УРСС, 2001. - 312 с.

172. Пустозеров А.И., Быков В.С. Антропогенетический подход при определении спортивной одаренности легкоатлетов // Организационные и научно-методические основы системы подготовки спортивного резерва в Рос-

сийской Федерации и пути ее совершенствования: Тез. докл. XV Всерос. научно-практ. конф., г. Воронеж, 12-15 декабря 1995 г. - М., 1995. - С. 131-132.

173. Пустозеров А.И., Мелихова Т.М. Изучение возможности использования дерматоглифики при спортивном отборе конькобежцев-спринтеров // Новости спортивной и медицинской антропологии: Ежекварт. научно-информ. сборник / под ред. Б.А. Никитюка. - М., 1990. - Вып.1. - С. 93-95.

174. Равич-Щербо И.В. Исследования по психогенетике человека // Вопросы психологии. - 1972. - №2. - С. 178-187.

175. Равич-Щербо И.В., Марютина Т.М., Григоренко Е.Л. Психогенетика: Учебник для вузов. - М.: Аспент пресс, 2002. - 447 с.

176. Райцина Л.П. Морфологические особенности и положение центра тяжести тела у некоторых групп спортсменок: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М., 1976. - 24 с.

177. Резниченко Ю.Г. Генеалогический анамнез и дерматоглифика у детей больных бронхиальной астмой // Близнецовый метод в биологии, медицине, спорте. - Винница, 1984. - С. 99-100.

178. Рицнер М.С., Шехтер И.А., Базилевская Е.С., Костина Н.В. Пальцевая дерматоглифика при олигофрении. Сообщение 1. Анализ папиллярных узоров // Вопросы антропологии. - М.: МГУ, 1971. - Вып. 39. - С. 132-137.

179. Рицнер М.С., Шехтер И.А., Базилевская Е.С. Пальцевая дерматоглифика при олигофрении. Сообщение 2. Пальцевой и узорный гребневой счет // Вопросы антропологии. - М.: МГУ, 1972. - Вып. 40. - С. 173-178.

180. Рогинский Я.Я. Проблемы антропогенеза. - М.: Высшая школа, 1977.

181. Рогозкин В.А., Назаров И.Б., Казаков В.И. Генетические маркеры физической работоспособности человека // Теория и практика физической культуры. - 2000. - № 12. - С. 34-36.

182. Родионов А.В. Влияние психофизиологических факторов на спортивный результат. - М.: ФиС, 1983. - 112 с.

183. Русалов В.М. Биологические основы индивидуально-типологических различий. - М.: Наука, 1979. - 352 с.

184. Саватеева Л.А. Влияние наследственных задатков и некоторых факторов внешней среды на двигательную подготовленность детей младшего школьного возраста: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - Минск, 1975. - 23 с.

185. Савостьянова Е. Б. Об андрогенной активности и конституции детей и подростков, по данным изучения близнецов // Дифференциальная психофизиология и ее генетические аспекты: Тез. симпозиума. - М., 1975.

186. Савостьянова Е.Б., Соколик И.Ю. Отпечатки пальцев у пловцов // Новости спортивной и медицинской антропологии. - М., 1990. - Вып. 2. - С. 106-108.

187. Саливон И.И., Полина Н.И. Показатели дерматоглифики у мужчин разных соматотипов // Генетические маркеры в антропогенетике и медицине: Тез. 4-го Всесоюз. симпоз. - Хмельницкий, 1988. - С. 277-278.

188. Сапов И.А. Гомеостаз в процессе приспособления к среде с различной экстремальностью // Всесоюзн. физиол. об-во им. И.П. Павлова. – СПб., 1987.
189. Сафарова Д.Д., Шимолин А.П., Бахтияров Е.Р. Генетические маркеры и перспективы использования их при прогнозирующем спортивном отборе // Новости спортивной и медицинской антропологии: Ежекварт. научно-информ. сборник / Под ред. Б.А. Никитюка. – М., 1990. – Вып. 3. – С. 85-86.
190. Саяпина Е.С. Особенности секреции соматотропного гормона у детей и его взаимоотношение с некоторыми соматическими признаками // Вопросы антропологии. – 1975. – Вып. 50.
191. Седова Р. Г. Морфо-гормональная характеристика мальчиков пубертатного возраста. Основные закономерности роста и развития детей и критерии периодизации. – Одесса, 1975.
192. Семеновский П.С. Дактилоскопия как метод регистрации. – М., 1923.
193. Семеновский П.С. Распределение главных типов тактильных узоров на пальцах рук человека // Русский антропологический журнал. – 1927. – Т. 16. – Вып. 1-2.
194. Сергиенко Л.П. Исследование влияния наследственных и средовых факторов на развитие двигательных качеств человека: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – М., 1976. – 23 с.
195. Сергиенко Л.П. К вопросу о ранней диагностике двигательных способностей детей на основе генетических маркеров // Генетические маркеры в антропогенетике и медицине: Тез. 4-го Всесоюз. симпоз. – Хмельницкий, 1988. – С. 145-146.
196. Сергиенко Л.П. Генетика и спорт. – М.: ФиС, 1990. – 171 с.
197. Сергиенко Л.П. Близнецы в науке. – Киев: Вища шк., 1992. – 234 с.
198. Сергиенко Л.П., Кореневич В.П. Генетические предпосылки в обучении двигательными действиями человека // Теория и практика физической культуры. – 1983. – № 2. – С. 41-45.
199. Сергиенко Л.П., Рыбаков С.Ф. Дерматоглифические маркеры совершенства сохранения равновесия // Генетические маркеры в антропогенетике и медицине: Тез. 4-го Всесоюз. симпоз. – Хмельницкий, 1988. – С. 146-147.
200. Серебровская Т.В., Липский П.Ю. Уровни наследственной обусловленности функциональных показателей кардио-респираторной системы человека // Физиологический журнал. – 1982. – Т. 28. – № 3. – С. 267-273.
201. Серопегин И.М., Волков В.М., Синайский М.М. Физиология человека: Учебник для техникумов физической культуры. – М.: ФиС, 1979. – 287 с.
202. Слоним А.Д. Физиологические адаптации и периферическая структура рефлекторных ответов организма // Физиологические адаптации к теплу и холоду. – М., 1969.

203. Соловенчук Л.Л. Полиморфизм фосфогликолатфосфотазы (PGP; К.Ф.3.1.3.18) у жителей Магадана // Генетика. - 1989. - N. 1. - С. 150-153.
204. Сологуб Е.В., Таймазов В.А. Спортивная генетика: Учебное пособие. - М.: Terra-Спорт, 2000. - 127 с.
205. Солониченко В.Г., Богданов Н.Н. Медицинская дерматоглифика // Идентификация и определение характеристик личности (дактилоскопия и дерматоглифика). - М., 2002. - С. 59-80.
206. Ставицкий К.Р. Применение модифицированного моторного теста в целях отбора // Сб. науч. трудов / под ред. Т.С. Тимаковой. - М., 1988. - С. 188-195.
207. Судаков К.В. Системные механизмы эмоционального стресса. - М.: Медицина, 1981. - 232 с.
208. Суздальницкий Р.С., Левандо В.А. Спорт, стресс и иммунитет. - Хельсинки, 1995. - 261 с.
209. Суздальницкий Р.С., Левандо В.А. Новые подходы к пониманию спортивных стрессорных иммунодефицитов // Теория и практика физической культуры. - 2003. - № 1. - С. 18-22.
210. Сучилин А.А. Теоретико-методологические основы подготовки резерва для профессионального футбола. - Волгоград, 1997. - 237 с.
211. Талызина Н.Ф., Кривцова С.В., Мухаматулина Е.А. Природа индивидуальных различий: опыт исследования близнецовым методом. - М., 1991.
212. Тарасова Л.В. Силовая подготовка стрелков из лука на этапе углубленной тренировки: Автореф. дис. ... канд.пед.наук. - М., 1994. - 22 с.
213. Тамбовцева Р.В. Возрастные и типологические особенности терапии мышечной деятельности: Автореф. дис. ... докт.биол.наук. - М., 2002. - 48 с.
214. Тегако Л.И. Дерматоглифика населения Белоруссии. Популяционные аспекты изменчивости. - Минск: Наука и техника, 1989. - 102 с.
215. Тегако Л.И., Белоокая Т.В. Хиромантия без тайн. - Минск: ПКП «БОФФ», 1996. - 87 с.
216. Тегако Л.И., Гонсьоровский А. Дерматоглифика в системе популяционных показателей здоровья // Состояние здоровья в условиях экологического кризиса и вопросы валеологии: Мат. VI Межд. научно-практ. конф. 25-27 марта 1998г. - Минск: Белорусский комитет "Дзеці Чарнобыля", 1999. - С. 91-95.
217. Теодореску-Экзарку И. Общая хирургическая агрессология. - Бухарест, 1973.
218. Тимакова Т.С. Основные методологические подходы к разработке и созданию системы спортивного отбора в процессе многолетней подготовки // Организационные и программнометодологические аспекты системы отбора перспективных спортсменов: Сб.науч.тр. - М., 1988. - С. 6-24.
219. Тимофеев-Ресовский Н.В. О биологических, естественных научных принципах // Воспоминания / Сост.Н.И.Дубровина. - М.: Издательская группа «Прогресс», «Пангея», 1995. - С. 363-372.

220. Титова Е.П. Половое развитие девочек подросткового возраста с разными соматотипами // Дифференциальная психофизиология и ее генетические аспекты: Тез. симпозиума. - М., 1975.

221. Тихонов А.В. Дерматоглифы и их использование в качестве генетических маркеров в диагностике заболеваний сердечно-сосудистой системы // Близнецовый метод в биологии, медицине, спорте. - Винница, 1984. - С. 117-119.

222. Трофимов В.В. Взаимоотношение дактилотипов и соматотипов у жителей архангельской области // Новости спортивной и медицинской антропологии. - М., 1990. - Вып. 2. - С. 109-110.

223. Туманян Г.С., Мартиросов Э.Г. Телосложение и спорт. - М.: ФиС, 1976. - 239 с.

224. Уильямс В., Уильямс Х. Физическая химия для биологов. - М.: Мир, 1976. - 85 с.

225. Уолтермен Т. Теория систем и биология. Точка зрения биолога // Теория систем и биология. - М., 1974. - 411 с.

226. Урбах В.Ю. Биометрические методы. - М.: Наука, 1964. - 415 с.

227. Усоев С.С. Связь признаков дерматоглифики с кровоснабжением пальцев // III съезд Белорусского о-ва генетиков и селекционеров. - Минск, 1976. - С.222.

228. Усоев С.С. Дерматоглифика в клинике (морфогенетические аспекты, использование в диагностике хромосомных болезней и медико-биологическом консультировании): Автореф. дис. ... докт.мед.наук. - М., 1980. - 32 с.

229. Фарфель В.С. Управление движениями в спорте. - М.: ФиС, 1975. - 208 с.

230. Филиппов В.И. Распределение типа узора и гребневого счета по пальцам у лиц с высоким развитием двигательных качеств // генетические маркеры в антропогенетике и медицине: Тез. 4-го Всесоюз. симпоз. - Хмельницкий, 1988. - С. 178-179.

231. Филиппов В.И. Состояние нервно-мышечного аппарата и некоторые дерматоглифы // Новости спортивной и медицинской антропологии. - М., 1990. - Вып. 2. - С. 111-113.

232. Филиппова Е.Б. О половых различиях функциональной специализации полушарий головного мозга // Актуальные вопросы функциональной межполушарной асимметрии: Мат.конф. 13-14 декабря 2001 г. - М., 2001. - С. 168-169.

233. Фильо Ж.Ф. Пальцевые дерматоглифы - генетические маркеры отбора в игровые виды спорта и единоборства (на примере спортсменов Бразилии): Автореф.дис. ... канд.пед.наук. - М., 1997. - 23 с.

234. Финогенова С.А. Многомерный подход в генетическом анализе количественных характеристик пальцевой и ладонной дерматоглифики: Автореф. дис. ... канд.биол.наук. - М., 1977. - 21 с.

235. Фомин В.С., Петрухин В.Г., Чепек В.Д. Структурно-функциональная классификация спортивной деятельности // Медико-биологические проблемы спортивной тренировки. - М., 1985. - С. 5-23.
236. Хайрулин Р.М. Анатомо-меорфологические закономерности изменчивости формы пальцев кисти человека и ее взаимосвязи с дерматоглифическим узором: Автореф. дис. ... докт.мед.наук. - М., 2003. - 50 с.
237. Хамраева Ф.А., Хамраева Н.А. Дерматоглифика при ювенильном сахарном диабете // Педиатрия. - 1985. - № 2. - С. 12-15.
238. Харламов Е.В., Сафонова Л.Ф. Пальцевая дерматоглифика студентов-медиков с различными соматотипами // Мат. IV Междун.конгресса по интегративной антропологии / Под ред. Л.А.Алексиной. - СПб.: СПбГМУ, 2002. - С.385.
239. Харитонов Р.А., Козлова А.И. Исследование дерматоглифических признаков для диагностики и прогноза эпилепсии // Невропатология и психиатрия. - 1985. - Т. 85. - Вып. 6. - С. 861-867.
240. Хаснулин В.И., Филипченко Р.Е., Кондаков А.Е. и др. Межполушарная асимметрия головного мозга и адаптивные свойства у жителей Заполярья // Функциональная морфология. - Новосибирск, 1984. - С. 206-207.
241. Хить Г.Л. Дерматоглифика населения Западного Памира // Сов. этнография. - 1964. - № 5.
242. Хить Г.Л. Дерматоглифика народов СССР. - М.: Наука, 1983. - 280 с.
243. Хить Г.Л., Долинова Н.А. Расовая дифференциация человечества Дерматоглифические данные. - М.: Наука, 1990. - 206 с.
244. Хить Г.Л., Долинова Н.А. Дерматоглифика в расоведении: таксономия рас и популяций // Идентификация и определение характеристик личности (дактилоскопия и дерматоглифика). - М., 2002, - С. 136-164.
245. Хочачка П., Сомеро Дж. Стратегия биохимической адаптации. -М.: Мир, 1977.
246. Хрисанфова Е.Н. Генетические маркеры конституционального статуса человека (на примере системы групп крови АВО) // Генетические маркеры в антропогенетике и медицине: Тез. 4-го Всесоюз. симпоз. - Хмельницкий, 1988. - С. 72-73.
247. Хрисанфова Е.Н. Конституция и биохимическая индивидуальность человека. - М.: МГУ, 1990. - 160 с.
248. Чистикин А.Н. Изменчивость структур кожного рельефа и реактивность организма: Автореф. дис. ... докт.мед.наук. - М., 1997. - 32 с.
249. Чтецов В.П. Морфология человека / Под. Ред. Б.А.Никитюка, В.П.Чтецова. - М., 1990. - С. 90-110.
250. Чуприков А.П. Леворукость как прикладной аспект функциональной асимметрии головного мозга (ФАМ) // Актуальные вопросы функциональной межполушарной асимметрии: Мат.конф. - М., 2001. - С. 187-190.
251. Шамардин В.П., Савченко В.Г. Футбол: Учебное пособие. - Днепропетровск: Пороги, 1997. - 238 с.

252. Шамардин А.И. Технология оптимизации функциональной подготовки футболистов: Автореф. дис. ... докт.пед.наук. – Волгоград, 2000. – 50 с.
253. Шапиро Ю.А. Многомерный генетический анализ клинико-экспериментальных характеристик наследственного предрасположения при шизофрении: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. - М., 1980. – 23 с.
254. Шварц В.Б. Применение близнецового метода для решения задач физического воспитания // Соотношение биологического и социального в развитии человека: Мат.симпозиума. - Вильнюс, 1972.
255. Шварц В.Б. Врачебно-спортивная консультация при спортивном отборе и определении спортивной специализации юных спортсменов // Детская спортивная медицина. – М.: Медицина, 1980.
256. Шварц В.Б., Алексеева С.В. Опыт качественной и количественной оценки признаков пальцевой дерматоглифики у детей для прогноза их спортивной перспективности // Генетические маркеры в антропогенетике и медицине: Тез. 4-го Всесоюз. симпоз. - Хмельницкий, 1988. – С. 150-151.
257. Шварц В.Б., Крамов И.А. О влиянии генетических факторов на максимальную аэробную производительность и перспективы отбора талантливых спортсменов // Мат. III науч.метод.конф. Прибалтийских республик и Белорусской ССР по проблемам спорт.подготовки молодежи. – Рига, 1970. – С.143-144.
258. Шварц В.Б., Хрущев С.В. Медико-биологические аспекты спортивной ориентации и отбора. - М.: ФиС, 1984. – 151 с.
259. Шерер Ж. Физиология труда. – М.: Медицина, 1973. – 496 с.
260. Шидловский В.А. Современные теоретические представления о гомеостазе // Современные концепции гомеостаза: Науч.обзор. – М., 1982.
261. Шмальгаузен И.И. Факторы эволюции. - М.: Наука, 1968. – 451 с.
262. Шутеу Ю., Кафрице Л., Букур А. Биофизика шоковой клетки // Шок. – Бухарест: Военное изд-во, 1981. – С. 374.
263. Эшби У.Р. Конструкция мозга. – М., 1962.
264. Яблоков А.В. Фенетика. - М., 1980.
265. Abramova T., Filjo J. F. As Impressoes Digitais como forma alternativa de selecao e orientacao das posicoes dos basquetebolistas das selecoes Brasileira e Russa//Anais FIEP ano 1997. - Parana, Brasil, 1997. - P.70-71.
266. Abramova T., Filho J.F. A utilicao de indices dermatoglicos na selecao de talentos//Trenamento Desportivo. - 1997. - Vol.2. – N 1. - P. 41-46.
267. Abramova T., Filho J.F., Nikitina T. Comparação das impressões digitais: seleções de basquetebol da Rússia e do Brasil // Simpósio Fitness Brasil, 2-30 abril 1997. – Santos, 1997. – P.1.
268. Alix M. Recherches sur la disposition des lignes papillaires de la main et du pied // Ann. Sci. nature. Zool. Et paleontol. – 1867. – T. 9.
269. Anjos M.A.B., Filho J.F., Novaes J.S. Características somatotípicas, dermatodlíficas e fisiológicas do atleta de triatlo // Fitness & performance. – 2003. – Vol. 2. – N 1. – P. 49-57.

270. Arska-Kotlinska M. Typ formuły palców reki i stopy a sprawność fizyczna // Monogr., podr., skr. AWF Poznaniu: Ser.Monogr. – Poznan, 1979. -№ 134. - P. 15-17.

271. Barzett H.C. Цит. по Neaburch L.H. Physiology of heat regulation and the science of clothing. – Philadelphia-London, 1949. –P.112.

272. Blaschko A. Beiträge zur anatomie der oberhaut // Arch.Mikrobiol. und Anat. – 1887. – Bd.30.

273. Bonnevie K. Studies on papillary patterns of human fingers // J. Genetics. –1924. –Vol. 15.

274. Bonnevie K. Die ersten Entwicklungsstadien der Papillarmuster der menschlichen Fingerballen // Nytt. mag. Naturvidenskabende. - Oslo, 1927. - Bd. 65. - P. 19-56.

275. Bonnevie K. Was lehrt die Embryologie der papillarmuster über ihre Bedeutung als Rassen - und Familiencharakter? // Z. ind Abst. und Vererb. - 1929. - № 2. - P. 219-274.

276. Cummins H. Epidermal ridge configurations in developmental defects, with particular reference to the ontogenetic factors which condition // Amer. J. Anat. - 1926. - V. 38. - P. 89-151.

277. Cummins H., Midlo Ch. Palmar and plantar dermatoglyphics in primates. -Philadelphia, 1942. – 257 p.

278. Cummins H., Midlo Ch. Finger prints palms and soles. An introduction to dermatoglyphics. - Philadelphia, 1942. – 257 p.

279. Dantas P.M.S., Filho J.F. Identificação dos perfis, genético, de aptidão física e somatotípico que caracterizam atletas masculinos, de alto rendimento, participantes do futsal adulto, no brasil // Fitness & performance. – 2002. – Vol. 1. –N 1. – P.28-36.

280. Drozdowski Z. Typ formuły palców reki i stopy w wybranych zespołach sportowych // Monogr., podr.,skr. AWF Poznaniu: Ser.Monogr. – Poznan, 1979. - № 134. - P. 19-27.

281. Drozdowski Z., Ziolkowska E. Czestosc typow bruzd czerwieni wargowej w wybranych zespołach sportowych // Monogr., podr.,skr.AWF Poznaniu: Ser.Monogr. – Poznan, 1979. - № 134. - P. 81-85.

282. Dybue R., Noweta B. Zroznicowanie listewek skornych na koncach palców w zespole studentek i studentow AWF Poznan // Monogr., podr.,skr.AWF Poznaniu: Ser.Monogr. – Poznan, 1979. - № 134. - P. 61-67.

283. Faulds H. On the skin furrow of the hand // Nature. –1980. –Vol. 22. – N574. –P.605.

284. Filho J.F. Detecção do potencial genético através das impressões digitais // Revista bio sport edição. - 1997. - № 11. - P. 13-15.

285. Filho J.F., Abramova T.F. A utilização de índices dermatoglíficos na seleção de talentos // Treinamento desportivo. - 1997. - Vol. 2. - N 1. - P. 41-46.

286. Galton F. Fingerprints. – London: Macmilland & Co., 1892.

287. Gedda L. Sport and genetics. A study on twins // Acta genet. Med. Et gemell. – 1960. – Vol. 9. – N 4.

288. Gerard E.S., Caiozzo V.J., Rubin B.D., Prietto C.A., Davidson D.M. Skeletal muscle profiles among elite long, middle and short distance swimmers // *Amer.J.Sport Med.* - 1986. - Vol. 14. - N 1. - P. 77-82.
289. Geschwind N., Galaburda A.M. Cerebral lateralization. Biological mechanisms, associations and pathology. III. A hypothesis and a program for research // *Arch.Neurol.* - 1985. - Vol. 42. - N 7. - P. 634-654.
290. Geschwind N., Levitsky W. Human brain: left-right asymmetries in temporal speech region // *Science.* - 1968. - T. 161. - P. 186-187.
291. Gollnick P.D., Armstrong R.B., Saubert IV C.W., Piehl K., Saltin B. Enzyme activity and fiber composition in skeletal muscle of untrained and trained men // *J.Appl. Physiol.* - 1972. - Vol. 33. - № 3. - P. 312-319.
292. Green H.J., Fraser I.G., Ranney D.A. Male and female differences in enzyme activities of energy metabolism in vastus lateralis muscle // *J.Neurol.Sci.* - 1984. - Vol. 65. - P.323-331.
293. Guseva I. S. Three phylogenetic components of the bilateral symmetry-asymmetry of finger patterns in *Homo sapiens* // *ANΘΠΙΟΣ.* - 1979. - Vol. 6. - P. 48-66.
294. Henry E. Classification and uses of finger print. - London, 1905.
295. Hepburn D. The papillary ridges on the hands and feet of monkeys and men // *Scient. Trans Roy. Dublin Soc.* - 1895, - Vol. 5.
296. Herschel W. Skin furrows on the hand // *Nature.* - 1980. - Vol. 23. - N 578. - P.76.
297. Holt S.B. The genetics of dermal ridges. - Springfield, 1968. - P. 146-162.
298. Issakson I. A simple formula for the mental arithmetic of the human body surface area // *J.clin. and labor.invest.* - 1958. - Vol. 10. - № 3. - P. 12-14.
299. João A. Filho J.F. Identificação do perfil genético, somatotípico e psicológico das atletras brasileiras de ginástica olímpica feminina de alta qualificação esportiva // *Fitness & performance.* - 2002. - Vol. 1. - N 2. - P. 12-20.
300. Jung K. Psychological types. Collected papers on analytical psychology. - London, 1917. - 287 p.
301. Kasińska M. Zróżnicowanie dermatogliczne na opuszkach palców rąk a sprawność fizyczną ogólną w zespole studentek wychowanie fizycznego // *Monogr.podr.,skr.AWF Poznaniu: Ser.Monogr.* - Poznan, 1979. - № 134. - P. 51-60.
302. Klaatsch H. Zur Morphologie der Tastballen der Säugetiere // *Morphol Jahrb.* - 1888. - Bd. 14.
303. Klausen K., Andersen L., Pelle I. Adaptive changes in work capacity, skeletal muscle capillarization and enzyme levels during training and detraining // *Acta Physiol.Scand.* - 1981. - Vol. 113. - № 1. - P. 9-16.
304. Kidd W. The papillary ridges and papillary layer of the corium in the mammalian hand and foot // *J. Anat. and Physiol.* - 1907. - Vol. 41. - Pt 1.
305. Klissouras V. Twin studies on functional capacity // *Physiological variation and its genetic basis* / Ed. J.S. Weiner. - London: Taylor and Francis, 1977.

306. Kollmann A. Der Tastapparat des Fusses von Affe und Mensch // Arch. Anat. und Physiol., Anat. Abt. – 1885.
307. Komi P.V., Viitasalo J.H.T., Havu M., Thorstensen A., Sjödin B., Karlsson J. Skeletal muscle enzyme activity in monozygous and dizygous twins of both sexes // Acta Physiol. Scand. 1977. – Vol. 100. – P. 385-392.
308. Kovar R. Human Variation in Motor Abilities and its Genetic Analysis // Charles University. - Prague, 1981. – 136 p.
309. Laborit H. Les regulations metaboliques. – Paris, 1965.
310. Little M.A. The deveoment of ideas about human ecology and adaptation // A history of American physical anthropology 1930-1980. –N.Y., 1982.
311. Loesch D.J. Quantitative dermatoglyphics // Oxford monographs on medical genetics. –Oxford, New York, Toronto: Oxford university Press, 1983. – 438 p.
312. Mavalwala J. A methodology for dermatoglyphycs – fingers and palms // Dermatoglyphics. An international perspective / Ed. by J.Mavalwala. – Paris: Moution Publishers, 1978. – P. 19-53.
313. Marisi D.Q. genetic and extragenetic variance in motor performance // Acta genet. Med. et Gemell. – 1977. – Vol. 26. – N 3-4. – P. 197-204.
314. Matiegka I. The testing of physical efficiency // Am.J.Phys.Anthrop. - 1921. - № 4. - P. 223-230.
315. McNemar Q. Twin resemblance in motor skills and the effect of practice thereon // J. Genet. Psychol. – 1933. – Vol. 42. – N 1. – P.70.
316. Montgomery H., Clarkson P. et al. Angiotensin-converting enzyme gene insertion deletion polymorphism and response to physical training // Lancet. - 1999. - Vol. 53. - P. 541-545.
317. Netter H. Biologische physikochemie. – Potsdam, 1951.
318. Newmann H.H. Dermatoglyphics and the problem of handedness // Amer. J. Anat. – 1934. – V.55.
319. Nygaard E. Skeletal muscle fibre characteristics in young women // Acta Physiol.Scand. – 1981. – Vol. 112. – P. 299-304.
320. Penrose L.S. Finger-print pattern and sex chromosomes // Lancet. – 1967. – N 7485. – P. 298-300.
321. Pospisil M.F. et al. Dermatoglyphic formations in epileptics // Acta Facultatis rerum natur.Universit.comenianae, Antropol. - 1971. - Vol. 16. - S. 143-152.
322. Purkinje I.E. Commentatio de examino physiologico organi visus et systematic cutanei. - Breslau, 1823.
323. Radonco S., Garcin F., Murthy M.K. et.al Biological markers in major psychosis and alcoholism: Phenotypic and genotypic markers // J. Psychist. Res. – 1984. – Vol. 18. – N. 4.
324. Rosner F. et al. Dermatoglyphic patterns in patients with selected neurological disorders // Amer.J.Med.Sciences. - 1967.-Vol. 254. - №5. - P. 695-707.
325. Rubner M. Problem des wachstums und der lebensdauer // Mittges. Inn. Med. Wien. 1908. – Vol. 7. – S. 58-72.

326. Rusko H., Havu M., Karvinen E. Aerobic performance capacity in athletes // *Europ.J.Appl.Physiol.* - 1978. - Vol. 38. - № 2. - P. 151-159.
327. Saldana-Garcia P. A dermatoglyphic study of sixty-four XYY males // *Ann. Hum. Genet.* - 1973. - N 1. - P. 107-116.
328. Saltin B., Henriksson J., Nygaard E. Fiber types and metabolic potentials of skeletal muscles in sedentary man and endurance runners // *Am.N.Y.Acad.Sci.* - 1977. - Vol. 301. - P. 329.
329. Samandari F. Embryonale bildung der hautleisten im bereich des proximalen handtellers // *Z. Morphol. Und Anthropol.* - 1973. - N 2. - P. 218-229.
330. Schauman B., Alter M. *Dermatoglyphics in Medical Disorders.* - New York: Springer-Verlag, Berlin: Heidelberg, 1976. - 258 p.
331. Sheldon W.H. *The varieties of temperament. A psychology of constitutional differences.* - N.Y., 1942. - 620 p.
332. Schlaginhaufen O. Das Hautleistensystem der Prjrnaielfplants unter Mitberucksichtigung der Palms // *Leipzig, Sonderabruck aus: Morphol. Jahrb.* - 1905. - Bd. 34. - N 1.
333. Sklad M. The genetic determination of the rate of leaning of motor skills // *Studies in Physical Anthropology.* - 1975. - №1. - P. 3-19.
334. Tanner J. M. *The physique of the Olympic athlete.* - London: G.Allen & Unwin, 1964. - 126 p.
335. Venerando A., Milani-Comparetti M. Influenza dell'eredita sull'attitudine ai vari sport // *Med. Dello Sport.* - 1973. - Vol. 26. - N 12.
336. Wassermann K. Lactate and related acid base and blood gas changes during constant load and graded exercise // *Canad. Med. Ass. J.* - 1967. - Vol. 96. -P. 775-779.
337. Wertelecki W. *Dermatoglyphics // Human Malformation and Related Anomalies.*Oxford Monogr. On med.genet. N 27. - New York: Oxford Univ.Press, 1993. - P. 999-1016.
338. Whipple I. L. The ventral surface of the mammalian chridium, with especial reference to the conditions found in man // *Z. Morphol. und Anthropol.* - 1904. - Bd. 7. - N 1.
339. Wilder H.H. Racial differences in palm and sole configurations // *Amer. Anthropologist.* - 1904. - Vol. 6. - N 2.
340. Wilder H.H. Racial differences in palm and sole configurations. II. Palm and sole prints of Liberian natives // *Amer. Anthropologist.* - 1913. - Vol. 15. - N 2.
341. Zvolsky P., Drábková H., Jiráček R. Psychophysiologic and psychologic characteristics in twins in reaction to stress situation. - Praha: Universita Karlova, 1976.

ПРИЛОЖЕНИЕ

"УТВЕРЖДАЮ"

Начальник Управления
Гребного и Парусного Спорта

САЖКОВ В.А.

" " 1985г.

301085

АКТ ВНЕДРЕНИЯ

В 1984-1985г.г. внедрены в ближайший резерв сборной команды СССР по академической гребле дерматоглифические критерии отбора.

Внедрение этого метода позволяет более объективно оценивать перспективность спортсмена и его ориентацию при узкой специализации в виде спорта.

Разработчик:
М.Н.С.Абрамова Т.Ф.

Сут

Беленков

25.10.85



Ответственные за внедрение:
зав. кафедрой теории и методики
академической гребли
Е.И.Трунов Н.И.

Г. Харин 24.10.85

Главный тренер сборной команды
СССР по академической гребле
Беленков А.Б.

АКТ

внедрение результатов в практику

Дата начала работы над внедрением	Объект и место внедрения	Номер темы по Сводному плану НИР	Авторы
октябрь 1995 г.	Физкультурно-оздоровительный центр "Дельфиненок"		Абрамова Т.Ф.

Наименование внедрения и его краткая характеристика:

Оценка физического развития, физической подготовленности и психофункциональных особенностей генетического потенциала у детей 3-7 лет с учетом их морфофункциональных и дерматоглифических особенностей по стандартам, разработанным в лаборатории спортивной антропологии, морфологии и генетики ВНИИФК.

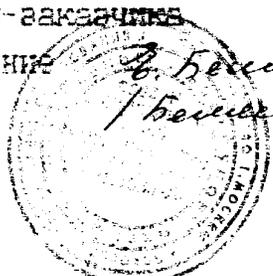
Эффект от внедрения:

Коррекция и индивидуализации средств и методов укрепления здоровья и воспитания детей.

От организации-заказчика

Отв. за внедрение

В. Белова
Белова В.В.



Акт составлен в октябре 1995 г.

Разработчик:

Абрамова Т.Ф.

Кочетков С.И.

Никитина И.

Севамова Г.А.



417

Адрес: Москва, ул. Мясницкая, д. 26

Дата выдачи: 15.05.1985
Срок действия: 1 год
Место выдачи: Москва

Имя: Шабанов Е.И.
Должность: Доктор наук
Цели: Научно-исследовательские работы

Назначение: Научно-исследовательские работы

Область деятельности: Генетические маркеры ранней ориентации и отбора в сложноселективных популяциях. Исследования методов ранней ориентации и отбора в сложноселективных популяциях. Исследования методов ранней ориентации и отбора в сложноселективных популяциях.

Имя: Шабанов Е.И.

Назначение: Научно-исследовательские работы. Исследования методов ранней ориентации и отбора в сложноселективных популяциях. Исследования методов ранней ориентации и отбора в сложноселективных популяциях.



Озолин П.Н.
Шафранова Е.И.

АКТ
внедрения результатов в практику

Дата начала работы над внедрением	Объект и место внедрения	Номер темы по Сводному плану НИР	Авторы
январь 1997	Бабушкинская спортшкола N 81	3.1.7. Сводного плана НИР за 1993-1997	Абрамова Т.Ф. Никитина Т.М.

Наименование внедрения и его краткая характеристика

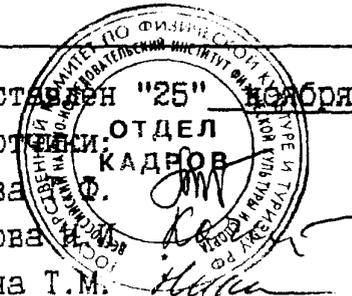
Пальцевые дерматоглифы - генетические маркеры ранней ориентации и отбора в Олимпийские виды спорта. Разработана методология оценки психо-морфофункциональных особенностей генетического потенциала человека на основании учета признаков пальцевой дерматоглифики.

Эффект от внедрения

Повышение эффективности оценки перспективности спортсменов и оптимизация выбора средств и методов подготовки с учетом врожденных особенностей.



Акт составлен "25" ноября 1998 г.
Разработали: ОТДЕЛ
Абрамова Т.Ф. КАДРОВ
Кочеткова Т.И.
Никитина Т.М.



АКТ ВНЕДРЕНИЯ

Мы, нижеподписавшиеся, составили настоящий акт в том, что в сборной команде России по боксу в период 2001 – 2002 гг. внедрено определение уровня морфологического состояния и пальцевой дерматоглифики для оценки уровня текущей и долговременной адаптации к тренировочной нагрузке в процессе подготовки боксеров высокой квалификации. Разработка рекомендации выполнена во Всероссийском научно – исследовательском институте физической культуры по составной части темы: « Управление подготовкой боксеров высокой квалификации на основе учета морфофункциональных особенностей» и внедрена авторами: зав.лаборатории спортивной антропологии, морфологии и генетики Т.Ф. Абрамовой к.б.н., сотрудниками лаборатории Н.И. Кочетковой к.п.н., Т.М. Никитиной к.п.н., аспиранткой М.Г. Кургузовой, руководителем КНГ по боксу Г.В. Кургузовым. От внедрения разработки получен положительный эффект, выразившийся в повышении действенности педагогического контроля за морфофункциональным состоянием боксеров, что способствовало эффективности участия российских боксеров в ответственных международных соревнованиях.

Авторы внедрения:

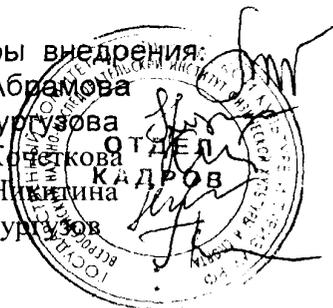
Т.Ф. Абрамова

М.Г. Кургузова

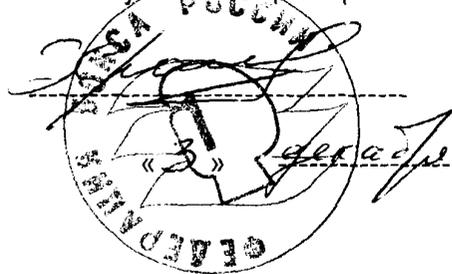
Н.И. Кочеткова

Т.М. Никитина

Г.В. Кургузов



От внедряющей организации
Главный тренер сборной команды
России по боксу Н.Д. Хромов к.п.н.,
«Заслуженный тренер России»

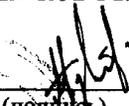


2002 г.

АКТ
внедрения результатов в практику

Наименование внедрения и его краткая характеристика	Объект и место внедрения	Год разработки	Эффект от внедрения	Авторы
Способ оценки врожденных физических способностей с использованием признаков пальцевой дерматоглифики. Способ позволяет оценить врожденные физические способности спортсменов и оптимизировать индивидуализацию подготовки.	Ближайший резерв сборной команды РФ по велосипедному спорту	2003	Оценены индивидуальные физические врожденные способности. Сформированы рекомендации по индивидуализации подготовки на основании учета индивидуальных особенностей.	Абрамова Т.Ф. Никитина Т.М. Кочеткова Н.И. Головачев А.И.

Представители внешней организации
Наименование организации
Федерация Велосипедного спорта России
Ф.И.О., должность представителя
Гусятников А.М.



 (подпись)
 Дата: _____

Ф.И.О., должность разработчика
Абрамова Т.Ф.,
зав. лабораторией спортивной антропологии
ВНИИФК



 (подпись)
 Дата: 29.03.03

